



APAT

Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici

con il patrocinio del
**Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio**

Qualità dell'Ambiente Urbano Il Rapporto APAT

Edizione 2005

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.apat.it

Coordinamento generale dell'opera

APAT - Silvia Brini

Collaborazione al coordinamento editoriale e redazionale

APAT - Maria Alessia Alessandro

Editing e redazione

APAT - Giorgio Cattani, Marzia Mirabile, Emanuela Pace

Elaborazione grafica

APAT

Coordinamento tipografico

APAT – Servizio di supporto alla Direzione Generale
Settore Editoria, Divulgazione e grafica.

Impaginazione e Stampa

Stampa I.G.E.R. – Viale C.T. Odiscalchi, 67/a – 00147 Roma

Questo volume è stato stampato su carta ecologica in assenza di cloro

Finito di stampare nel mese di dicembre 2005

PRESENTAZIONE

Anche quest'anno ho il piacere di presentare il rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano giunto alla sua seconda edizione ed elaborato dall'organo tecnico del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio: l'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.

Si tratta di un appuntamento che ci ricorda di non abbassare il livello di attenzione e di impegno nel perseguimento di una migliore qualità dell'ambiente nelle nostre città, nella consapevolezza che una soddisfacente qualità dell'ambiente concorre in maniera fondamentale a una buona qualità di vita. Ritengo che la sfida ambientale nei prossimi decenni si giocherà proprio nelle aree urbane. Se riusciremo a risolvere i problemi che deve affrontare chi abita nelle città, circa il 20% degli italiani vive in sole 12 città, allora potremo dire di aver individuato quel percorso virtuoso che dà risposte concrete alla domanda di ambiente che ci viene dai cittadini.

Nel I rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano del 2004 veniva presentata la situazione in termini di qualità ambientale nelle otto maggiori città italiane. Tra i temi più caldi la qualità dell'aria e i trasporti che, oltre ad essere il principale fattore di pressione per l'inquinamento atmosferico, sono di per sé una criticità a causa delle crescenti situazioni di congestione che attanagliano le nostre aree urbane. A questo proposito mi piace ricordare come, nell'ambito delle attività della Commissione nazionale per l'emergenza inquinamento atmosferico da me istituita lo scorso febbraio, le informazioni e i dati del primo rapporto hanno costituito un primo utilissimo riferimento.

Ma i problemi non si limitano all'aria: c'è il problema dell'uso del territorio, della qualità delle acque, della produzione e gestione dei rifiuti per citarne solo alcuni. Nell'edizione 2005 del Rapporto le problematiche affrontate sono cresciute di numero e l'analisi è stata estesa alle quattordici aree metropolitane italiane.

Con l'Annuario dei dati ambientali l'APAT fornisce una rappresentazione, scientificamente solida per autorevolezza delle fonti dei dati e rigore nel trattamento degli stessi, sullo stato oggettivo e tendenziale dell'ambiente del nostro Paese.

Con i rapporti APAT sull'ambiente urbano si delinea una rappresentazione ampia dello stato e delle tendenze della qualità ambientale delle nostre città, e inoltre l'individuazione di percorsi più virtuosi e a maggiore efficacia di altri da poter prendere come riferimento. Un quadro aggiornato e solido sulla qualità ambientale delle città italiane che l'APAT, in collaborazione con le Agenzie regionali e delle province autonome mette a disposizione di tutti, cittadini, decisori e chiunque abbia a cuore la qualità dell'ambiente delle nostre città.

Onorevole Altero Matteoli
Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio



PREMESSA

Il Rapporto APAT sulla qualità ambientale delle aree urbane italiane soddisfa un compito istituzionale dell'Agenzia nazionale a partire dall'anno 2004. Questo compito è attribuito, nel Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale, al Settore Fattori di inquinamento urbano del Servizio inquinamento atmosferico e ambiente urbano. Per la realizzazione del Rapporto annuale, data la trasversalità del tema trattato, è necessario il "coordinamento con gli altri servizi e settori" dell'Agenzia.

Compito dell'Agenzia nazionale e dell'intero sistema agenziale è, in sintonia con il mandato dell'Agenzia europea dell'ambiente, svolgere attività di monitoraggio e controllo dell'ambiente. Facendo riferimento all'ormai consolidato schema DPSIR (*drivers, pressures, state, impacts, responses*) il sistema agenziale svolge attività di monitoraggio e controllo di tutti gli elementi dello schema, dalle *driving forces* alle pressioni, allo stato, agli impatti, fino alle risposte.

Il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano dedica crescente attenzione al monitoraggio e controllo delle risposte. In questa ottica nel I Rapporto annuale – edizione 2004 l'enfasi è stata data all'individuazione, al reperimento e all'analisi dell'informazione ambientale, necessaria per il monitoraggio e il controllo delle risposte che ai vari livelli vengono date ai problemi ambientali.

Nel II Rapporto annuale – edizione 2005, grazie anche alle sollecitazioni delle amministrazioni locali che hanno collaborato alla I edizione, pur continuando a perseguire elevati livelli di qualità dell'informazione, l'attenzione si è progressivamente focalizzata sugli strumenti di gestione e pianificazione a livello locale e sulla capacità di integrazione fra questi strumenti o, in altri termini (e coerentemente con le indicazioni europee), alla *capacità di integrare la politica ambientale nelle politiche di settore*.

Anche lo spettro di analisi è stato ampliato inserendo nelle analisi sei realtà metropolitane che si sono aggiunte alle otto considerate nell'edizione 2004. E' stato pertanto completato il quadro ambientale delle aree metropolitane definite dalla Legge 142/90 "Ordinamento delle autonomie locali", confermata nel nuovo testo unico sull'ordinamento degli enti locali, D. Lgs. 267/2000 e inoltre recepita nella Costituzione in seguito alla modifica del Titolo V, avvenuta con la L. 3/2001.

L'edizione 2004 del Rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano è stata accolta con grande favore dai decisori locali, dalle organizzazioni di settore, dai cittadini, dagli organismi nazionali e sovrazionali. Le ragioni di tale successo sono molteplici ma tutte riconducibili alla capacità di rispondere ad una domanda di informazione ed analisi sui temi dell'ambiente, non legata a scelte emotive ma qualificata dal punto di vista tecnico-scientifico, che già da tempo è stata posta dalla collettività tutta.

Anche nel 2005 l'APAT, e tutto il sistema agenziale (APAT, ARPA, APPA), si è impegnata a soddisfare tale esigenza dando continuità alla diffusione delle informazioni sulla

qualità dell'ambiente del nostro Paese, come significato da numerose pubblicazioni quali, fra la altre, l'Annuario dei dati ambientali e il Rapporto Rifiuti, prodotti che nel tempo hanno dimostrato di saper ben coniugare rigore scientifico, esaustività e fruibilità dell'informazione ambientale.

A queste pubblicazioni ben si affianca il secondo volume del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, che sta diventando un punto di riferimento non solo per la comunità tecnico-scientifica ma anche per gli amministratori e per i cittadini.

Giorgio Cesari
Direttore Generale APAT

CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Dopo l'accoglienza più che lusinghiera che ha avuto il I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano – edizione 2004 – il Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale, con la collaborazione delle ARPA/APPA, degli altri Dipartimenti e Unità dell'APAT, avvalendosi anche di ricercatori, consulenti e collaboratori esterni, ha realizzato il II Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano – edizione 2005.

Molte sono le novità rispetto all'edizione dello scorso anno: seguendo le indicazioni emerse nel corso del convegno di presentazione dell'edizione 2004 e quelle del Comitato di coordinamento del progetto di cui fanno parte, oltre all'APAT, le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente di Lombardia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Basilicata, Sicilia, l'Ufficio europeo ambiente e salute dell'Organizzazione Mondiale della Sanità con sede in Roma, l'ENEA, Euromobility e da quest'anno il Comune di Firenze e l'ARPA Campania, è stata estesa l'analisi a 14 realtà metropolitane. È stata infatti studiata la qualità ambientale nei comuni e nelle province di Torino, Milano, Genova, Trieste, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Messina e Cagliari.

Anche il numero dei temi trattati è stato ampliato. Oltre ad affrontare i temi della precedente edizione aggiornando le informazioni, sono stati introdotti argomenti nuovi come la cogenerazione elettrica, sistemi integrati di pianificazione degli interventi sulla mobilità, le acque di prima pioggia, la contabilità ambientale, l'edilizia sostenibile, la caratterizzazione geologica del sottosuolo, l'espansione delle aree urbane, il consumo del suolo e la qualità dei suoli urbani, gli effetti sui monumenti dell'inquinamento, tecnologie innovative per manutenzione in città. Ma forse la novità più significativa è l'aver avviato lo studio degli strumenti di pianificazione a livello locale affrontando il complesso "sistema" delle politiche ambientali locali e le sue relazioni con gli strumenti di pianificazione urbanistica avvalendosi delle collaborazioni che sono state avviate con il CERIS – CNR Sezione di Milano, con l'Istituto Nazionale di Urbanistica e con il Coordinamento Agende 21 locali italiane.

Tutto questo è stato possibile anche grazie alle interazioni con le Amministrazioni locali, le Amministrazioni dei comuni capoluogo e delle province delle quattordici realtà metropolitane, che sono state informate e coinvolte nel processo di messa a punto di questa opera che l'APAT mette a disposizione di tutti: decisori nazionali e locali, addetti ai lavori, tecnici, cittadini.

Il percorso che con il Rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano stiamo facendo ci sta portando a standardizzare un prodotto che oltre a fornire approfondimenti di tipo tecnico-scientifico sui diversi temi trattati, valuta le integrazioni dei dati ambientali con le variabili socio-economiche e fornisce indicazioni sintetiche sui provvedimenti a miglior rapporto costi-efficacia che possono essere intraprese per affrontare problemi di risanamento ambientale nelle sue varie forme.

Nel corso del 2005 sono stati avviati i seguenti Tavoli Tecnici Interagenziali: Laboratori nazionali di riferimento, Gestione sostenibile delle risorse idriche, Gestione dei rifiuti solidi urbani e assimilabili, Campi elettromagnetici, Rumore, Inventari delle emissioni e piani di risanamento della qualità dell'aria, Alimentazione e utilizzo del sistema di indicatori meteorologici SCIA, Contabilità e bilanci ambientali, Standard strumenti e dati SINAnet.

I prodotti delle attività di questi Tavoli che, a livello settoriale, rispondono alla domanda di informazione e di risposte capaci di supportare il decisore nei suoi compiti istituzionali, confluiranno anche nel Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano contribuendo a renderlo nel tempo sempre più uno strumento di riferimento, tecnicamente solido e di ampia prospettiva, che integri attraverso la matrice urbana tutti i fattori di pressione che determinano la qualità ambientale e quindi la qualità della vita nelle nostre città.

Antonio De Maio
Direttore del Dipartimento Stato dell'Ambiente
e Metrologia Ambientale dell'APAT

Questo Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano – 2005 è il prodotto del secondo anno di attività del progetto APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale – "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane".

Responsabile del Progetto Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane:

Silvia Brini

Telefono: 06/50072214
Fax: 06/50072986
Via Vitaliano Brancati,48
00144 Roma
brini@apat.it
www.apat.it
www.areeurbane.apat.it
www.areemetropolitane.apat.it

Comitato di Coordinamento

Il Comitato di Coordinamento del progetto "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane" è composto dai seguenti membri:

APAT: Silvia BRINI, Mario C. CIRILLO, Antonio DE MAIO, Patrizia LUCCI, Patrizia FRANCHINI
ARPA Lombardia: Giuseppe CAMPILONGO, Giuseppe SGORBATI, Mario TRINCHIERI
ARPA Liguria: Monica BEGGIATO, Cecilia BRESCIANINI
ARPA Emilia-Romagna: Vanes POLUZZI
ARPA Toscana: Alessandro FRANCHI, Roberto GORI, Daniele GRECHI
ARPA Campania: Domenico FEDELE
ARPA Basilicata: Maria Angelica AULETTA, Bruno BOVE
ARPA Sicilia: Gaetano CAPILLI
ENEA: Luisella CIANCARELLA, Gabriele ZANINI
Euromobility: Lorenzo BERTUCCIO, Emanuela CAFARELLI, Federica PARMAGNANI
OMS Italia: Michele FABERI
Comune di Firenze: Riccardo POZZI

Collaborazioni con i Dipartimenti APAT

Attualmente, alle attività del Progetto condotto all'interno del Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale collaborano:

Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine
Dipartimento Difesa della Natura
Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
Dipartimento Difesa del Suolo - *Servizio Geologico d'Italia*
Direzione Generale, Servizio per i rapporti con il pubblico

Contributi dei Centri Tematici Nazionali (CTN) dell'APAT al Progetto

Contributi al progetto "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane" sono stati predisposti da parte dei seguenti CTN dell'APAT:

CTN_ACE Atmosfera Clima Emissioni in aria
CTN_NEB Natura e Biodiversità
CTN_TES Territorio e Suolo

Contributi al II Rapporto Annuale Qualità dell'Ambiente Urbano

Alla realizzazione del II Rapporto Annuale ha contribuito il gruppo di lavoro (come di seguito specificato) e il Comitato di Coordinamento del Progetto "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane".

Gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro è costituito da:

M. Alessia ALESSANDRO (APAT), Angelo ANGELI (consulente APAT), Daniela APREA (APAT), Paolo AVARELLO (INU), Nicoletta BAJO (APAT), Lorenzo BERTUCCIO (Euromobility), Patrizia BONANNI (APAT), Carlo CACACE (ICR), Emanuela CAFARELLI (Euromobility), Antonio CATALDO (APAT), Giovanni COLETTA (APAT), Filippo CONTINISIO (APAT), Vincenzo DE GIRONIMO (APAT), Antonio DE MAIO (APAT), Natascia DI CARLO (APAT), Anna DI NOI (APAT), Valeria DI PALMA (INU), Ardiana DONATI (APAT), Claudio FABIANI (APAT), Antonio FIORE (CESI), Patrizia FIORLETTI (APAT), Alberta FRANCHI (APAT), Patrizia FRANCHINI (APAT), Raffaella GADDI (ICR), Pier Luigi

GALLOZZI (APAT), Fabrizio GALLUZZO (APAT), Francesco GERI (APAT), Gabriele GIARDA (APAT), Annamaria GIOVAGNOLI (ICR), Luca GUERRIERI (APAT), Luigi GUZZI (CESI), Valeria INNOCENZI (APAT), Filippo LENZERINI (Coordinamento Agenda 21 Locale), Ilaria LEONI (APAT), Arianna LEPORE (APAT), Riccardo LIBURDI (APAT), Silvia LODI (APAT), Maria LOGORELLI (APAT), Patrizia LUCCI (APAT), Anna LUISE (APAT), Roberto MAMONE (consulente APAT), Cristian MASTROFRANCESCO (APAT), Roberto MAZZÀ (SL&A), Camilla MIGNUOLI (APAT), Marzia MIRABILE (APAT), Federica MORICCI (APAT), Federica PARMAGNANI (Euromobility), Cesare PERTOT (CESI), Claudio PICCINI (APAT), Silvia PIETRA (APAT); Roberta PIGNATELLI (APAT), Giovanni PINO (APAT), Stefano PRANZO (APAT), Antonio PROCOPIO (Università Politecnica delle Marche), Anna RASPAR (Edicomedizioni), Silvana SALVATI (APAT), Giacomo SCALZO (ARPA Sicilia), Daniela SANTONICO (APAT), M. Gabriella SIMEONE (APAT), Luciana SINISI (APAT), Michele TALIA (INU), Pietro TESTAI (APAT), Giancarlo TORRI (APAT), Vanessa UBALDI (APAT), Solaria VENGA (APAT), Roberto ZOBOLI (consulente APAT).

Referee

I contenuti del Rapporto sono stati resi disponibili per commenti e osservazioni al Gruppo di Lavoro, ai membri del Comitato di Coordinamento e ad altri soggetti di seguito indicati: Silvana ANGIUS (ARPA Lombardia), Alessia BELGUARDI (ARPA Liguria), Silvia BUCCI (ARPA Toscana), Daniela CARACCILO (ARPA Liguria), Cecilia CAVAZZUTI (ARPA Emilia-Romagna), Maria Teresa CAZZANIGA (ARPA Lombardia), Valentina CIVANO (ARPA Liguria), Cecilia CUNEO (ARPA Liguria), Federica DEBARBIERI (ARPA Liguria), Riccardo DE LAURETIS (APAT), Nicoletta DOTTI (ARPA Lombardia), Elga FILIPPI (ARPA Liguria), Franco GIOVANNINI (ARPA Toscana), Rosanna LARAIA (APAT), Elisabetta PEZZATINI (ARPA Toscana), Valter PIROMALLI (ARPA Liguria), Andrea POGGI (ARPA Toscana), Riccardo POZZI (Comune di Firenze), Margaretha PUPP (ARPA Toscana), Valter RAINERI (ARPA Liguria), Sabrina SICHER (ARPA Liguria), Silvia STORACE (ARPA Liguria), Anna TEDESCO (ARPA Liguria), Massimo VALLE (ARPA Liguria).

Le amministrazioni comunali e provinciali

Nel corso del secondo anno di attività del progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane" allo scopo di favorire il coinvolgimento attivo delle realtà metropolitane hanno avuto luogo incontri con gli Assessori (comunali e provinciali) e sono state individuate, per ogni realtà, una o più *contact person*:

TORINO: Dario ORTOLANO (Ass. Ecologia; Viabilità invernale – Comune di Torino)
 Maria Grazia SESTERO (Ass. Piano dei trasporti, del traffico e dei parcheggi; Viabilità; Grandi infrastrutture; Infrastrutture primarie del suolo pubblico – Comune di Torino)
 Franco CAMPPIA (Ass. Trasporti; Grandi infrastrutture – Provincia di Torino)
 Dorino PIRAS (Ass. Risorse idriche; Inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico – Provincia di Torino)

Contatti:	per Ortolano	Lucia MINA
	per Sestero	Luigi BERTOLDI
	per Campia	Alessandro BERTELLO
	per Piras	Alessandro BERTELLO
	per Angela Massaglia (Ass. Sviluppo sostenibile e Pianificazione ambientale)	Alessandro BERTELLO

MILANO: Giorgio GOGGI (Ass. Trasporti; Mobilità – Comune di Milano)
 Domenico ZAMPAGLIONE (Ass. Ambiente – Comune di Milano)

Contatti:	per Goggi	Bruno VILLAVECCHIA
	per Zampaglione	Bruno VILLAVECCHIA
	per Pietro Mezzi (Ass. Politica del territorio e parchi; Agenda 21; Mobilità ciclabile; Diritti degli animali – Provincia di Milano)	Stefania FONTANA
	per Bruna Brembilla (Ass. Ambiente; Risorse naturali e idraulica; Cave e Parco Sud – Provincia di Milano)	Piergiorgio VALENTINI

VENEZIA: Laura FINCATO (Ass. Ambiente; Piano strategico e pianificazione territoriale; Sicurezza del territorio; Ambiente – Comune di Venezia)
 Ezio DA VILLA (Ass. Politiche ambientali; Pianificazione ambientale, Parchi e boschi; Ciclabilità; Servizio geologico; Tutela del territorio – Provincia di Venezia)

Contatti:	per Da Villa:	Massimo GATTOLIN
-----------	---------------	------------------

TRIESTE:

Contatti: per Fulvio Tamaro (Ass. Politiche ambientali;
Agricoltura; Caccia; Pesca; Parchi;
Polizia ambientale; Protezione civile –
Provincia di Trieste): Paolo PLOSSI
per Maurizio Ferrara (Ass. Ambiente;
Mobilità e traffico; Pianificazione aree
verdi in ambito urbano –
Comune di Trieste): Gianfranco CAPUTI,
Giampiero SACCUCCI DI NAPOLI

GENOVA: Luca DALLORTO (Ass. Politiche ambientali – Comune di Genova)
Arcangelo MERELLA (Ass. Mobilità urbana; Traffico; Polizia municipale; Protezione civile –
Comune di Genova)
Rosario AMICO (Ass. Organizzazione politiche del personale; Politiche sindacali nel pubblico
impiego; Trasporti; Grandi infrastrutture; Autostrade del Mare – Provincia di Genova)
Renata BRIANO (Ass. Tutela e valorizzazione dell'ambiente; Pianificazione ambientale e faunisti-
ca; Tutela e valorizzazione delle riserve idriche ed energetiche; Ciclo dei rifiuti; Agenda 21 –
Provincia di Genova)

Contatti: per Dallorto Fiorenza ANTONINI
Carlo MARSILI
per Merella Claudio MANTERO
per Amico Paolo SINISI
per Briano Roberto GIOVANETTI
Dario MIROGLIO

BOLOGNA: Anna PATULLO (Ass. Ambiente; Protezione civile; Sport – Comune di Bologna)
Maurizio ZAMBONI (Ass. Mobilità; Lavori pubblici – Comune di Bologna)
Emanuele BURGIN (Ass. Ambiente; Sicurezza del territorio - Provincia di Bologna)

Contatti: per Patullo Marco FARINA
per Burgin Cecilia RONDININI

FIRENZE: Claudio DEL LUNGO (Ass. Ambiente; Parchi urbani e verde pubblico; Inquinamento elettromagne-
tico; Tutela degli animali – Comune di Firenze)
Luigi NIGI (Ass. Ambiente; Agricoltura, Caccia e pesca, Parchi, Aree protette, Gestione scuola;
Didattica ambientale, Cedip – Provincia di Firenze)
Stefano GIORGETTI (Ass. Trasporti, Viabilità, Protezione civile Provincia di Firenze)

Contatti: per del Lungo Riccardo POZZI
per Giorgetti Alessandro ANDREI
Aleandro MURRAS
per Nigi Emilio GALANTI

ROMA: Dario ESPOSITO (Ass. Politiche ambientali e agricole – Comune di Roma)
Loredana DE PETRIS (Ass. Politiche agricoltura e ambiente – Provincia di Roma)
Sergio URILLI (Ass. Politiche agricoltura e ambiente – Provincia di Roma)
Pier Michele CIVITA (Ass. Politiche mobilità e trasporti – Provincia di Roma)

Contatti: per Esposito Mauro DEGLI EFFETTI
per De Petris Adriana GIULIOBELLO
per Urilli Adriana GIULIOBELLO
Carlo ANGELETTI
per Civita Manuela MANETTI

NAPOLI: Casimiro MONTI (Ass. Ambiente; Igiene e sanità; Gestione e realizzazione parchi e giardini;
Problematiche del mare; Politiche giovanili e tempo libero – Comune di Napoli)
Giuliana DI FIORE (Ass. Ambiente; Tutela e monitoraggio ambientale, Acquedotti, Risorse natura-
li, Rifiuti, Bonifica dei siti, Agenda 21 – Provincia di Napoli)
Mario CASILLO (Ass. Trasporti, Programmazione e pianificazione delle infrastrutture, della mobili-
tà e della viabilità, Strade, Trasporti – Provincia di Napoli)

Contatti: per Monti Michele MACALUSO
per Di Fiore Giuseppe IRACE
per Casillo Giuseppe IRACE

CATANIA: Orazio D'ANTONI (Ass. Ambiente; Ecologia; Verde pubblico; Parchi naturali; Arredo urbano – Comune di Catania)

Contatti: per Francesco Calanducci (Ass. Lavori pubblici; Viabilità; Manutenzione – Provincia di Catania): Pasquale MASTROTA

MESSINA: Antonino FERRO (Ass. Tutela e valorizzazione ambientale – Provincia di Messina)

Contatti: Per Ferro Salvatore IPSALE
Per Bruno Sbordone (Commissario Straordinario – Comune di Messina) Giuseppe PRACANICA (Ambiente)

PALERMO: Giovanni AVANTI (Ass. Ambiente; Parchi e riserve; Edilizia scolastica; Protezione civile; Beni confiscati utilizzabili per uso alloggiativo; Interventi abitativi – Comune di Palermo)
Aristide TAMAJO (Ass. Politiche dell'ambiente; Difesa del Suolo, Polizia provinciale, Riserve naturali, Aree protette – Provincia di Palermo)
Filippo CANGEMI (Ass. Politiche dei trasporti, Viabilità, Mobilità OO.PP. Stradali e dei trasporti – Provincia di Palermo)

Contatti: per Avanti Ornella AMARA
Paola CASELLI
Antonio MAZZON
per Tamajo Salvatore PAMPALONE
per Cangemi Franco TRIPOLI
Girolo TRAINA
per Lorenzo Ceraulo (Ass. Infrastrutture; Lavori pubblici; Mobilità; Traffico; Parcheggi; Manutenzioni; Espropriazioni; Mare e coste; Manutenzione e gestione dell'impiantistica sportiva - Comune di Palermo) Nunzio SALFI

CAGLIARI: Giovanni Maria CAMPUS (Ass. Urbanistica; Edilizia privata; Ambiente; Verde pubblico e scolastico; Parchi- Comune di Cagliari)
Rosaria CONGIU (Ass. Ambiente; Difesa del territorio - Provincia di Cagliari)

Contatti: per Congiu Ignazio FARRIS
per Campus Paolo ZOCCHEDDU

Ringraziamenti

Si desidera rivolgere a tutti coloro che hanno reso possibile la realizzazione di questo Rapporto i più sentiti ringraziamenti.

Si ringraziano i Dipartimenti APAT:
Tutela delle acque interne e marine;
Difesa della Natura;
Difesa del Suolo - *Servizio Geologico d'Italia*
Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
Direzione Generale, Servizio per i rapporti con il pubblico
per i contributi al Rapporto.

Si ringraziano le ARPA del Comitato di coordinamento, ENEA, Euromobility, OMS Italia e Comune di Firenze per il supporto fornito.

Si ringraziano gli Amministratori delle 14 realtà metropolitane e i loro collaboratori per la disponibilità dimostrata.

Un particolare ringraziamento va all'ing. Antonio De Maio, Direttore del Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, per aver promosso e sostenuto il progetto "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane" e la realizzazione del I e del II Rapporto annuale sulla Qualità dell'Ambiente Urbano.

INDICE

1	MESSAGGI CHIAVE
5	INTRODUZIONE
	Aree Metropolitane
9	<i>“Aree metropolitane, città metropolitane: l’individuazione dell’area metropolitana”</i>
	Energia, emissioni in atmosfera e qualità dell’aria
25	<i>“Progetto di Ricerca di Sistema GAME – Generazione elettrica ed Ambiente nelle Aree Metropolitane – Prospettive di sviluppo della Cogenerazione”</i>
71	<i>“Inventari delle emissioni in atmosfera nelle aree urbane”</i>
103	<i>“L’inquinamento atmosferico nei principali agglomerati italiani”</i>
	Trasporti
147	<i>“Il mobility management”</i>
165	<i>“Analisi sul parco veicolare nelle principali realtà metropolitane italiane”</i>
181	<i>“Un sistema integrato di pianificazione e valutazione degli impatti di interventi sulla mobilità ed i trasporti urbani – ISHTAR”</i>
	Acque
199	<i>“Il ciclo integrato dell’acqua nelle aree metropolitane: aspetti quantitativi e qualitativi”</i>
199	Introduzione
200	La gestione del Servizio Idrico Integrato
214	I sistemi di trattamento dei reflui nelle aree urbane
226	Qualità delle acque destinate a consumo umano in alcune aree metropolitane
248	Stato ecologico dei corpi d’acque superficiali e loro fruibilità nelle città di Milano e Firenze

- 267 Qualità dell'ambiente marino di riferimento per le aree metropolitane costiere
- 311 Conclusioni
- 315 *"Strumenti per la valutazione degli impatti provocati dalle acque di prima pioggia nelle aree urbane"*

Rifiuti

- 357 *"I rifiuti urbani nelle principali città italiane"*
- 363 *"Analisi dell'economicità e dell'efficienza della gestione dei rifiuti urbani"*

Sostenibilità locale

- 381 *"Inquadramento nazionale ed internazionale sullo stato dell'arte 2005 dei processi di Agenda 21 Locale"*
- 395 *"Survey sullo stato di attuazione delle A21 locali"*
- 423 *"La banca dati GELSO come supporto per la raccolta e il monitoraggio delle Buone Pratiche di sostenibilità"*
- 455 *"Contabilità e bilancio ambientale nelle aree metropolitane italiane"*
- 475 *"Le città italiane ambasciatori della qualità"*

Natura e reti ecologiche

- 489 *"Indicatori della biodiversità in ambiente urbano"*
- 507 *"La natura in città: il verde urbano e la biodiversità"*
- 535 *"Reti ecologiche e paesaggi metropolitani"*

Esposizione al radon, inquinamento acustico, elettromagnetico, bioedilizia e indoor

- 547 *"Livello di esposizione al radon nelle principali aree metropolitane italiane"*
- 551 *"Rapporto sulla gestione dell'inquinamento acustico nelle aree metropolitane"*
- 565 *"Inquinamento elettromagnetico nelle aree metropolitane italiane"*
- 579 *"Elementi di edilizia sostenibile - progettare e costruire in sintonia con l'ambiente"*
- 621 *"Un insieme di indicatori per il reporting ambientale dell'inquinamento indoor"*

Comunicazione ed informazione

- 637 *"Dai siti Web allo sviluppo dei portali: informazione ambientale e servizi integrati"*
- 657 *"Analisi dei dati sul PM10 nel 2005"*

Territorio e Suolo

- 669 *"La cartografia geologica delle grandi aree urbane italiane"*
- 689 *"L'espansione delle aree urbane nel decennio 1990-2000: un'analisi dei dati europei a confronto con la situazione italiana"*
- 703 *"Consumo di suolo e qualità dei suoli urbani"*

Pianificazione locale

- 731 *"Il 'sistema' delle politiche ambientali urbane: schema di analisi e applicazione a Milano"*
- 761 *"I temi ambientali nel governo delle aree metropolitane"*
- 789 *"Elementi innovativi per una pianificazione e programmazione urbana sostenibile. Indirizzi comunitari e scenari nazionali in tema di VAS"*

Impatti e risposte

- 809 *"Aree industriali dismesse: la situazione nelle aree metropolitane italiane"*
- 837 *"Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sui beni di interesse storico-artistico esposti all'aperto"*
- 851 *"Utilizzo di Tecnologie "NO-DIG" per la riduzione dell'impatto ambientale in ambito urbano durante interventi di controllo, manutenzione e sostituzione dei servizi interrati"*

Appendice

- 871 *"Planimetrie relative al territorio provinciale delle 14 aree metropolitane"*



MESSAGGI CHIAVE

CON RIFERIMENTO ALLE 14 MAGGIORI CITTÀ ITALIANE: TORINO, MILANO, VENEZIA, TRIESTE, GENOVA, BOLOGNA, FIRENZE, ROMA, NAPOLI, BARI, CATANIA, MESSINA, PALERMO, CAGLIARI

Dati demografici e di distribuzione territoriale

- Nei comuni capoluogo delle 14 aree metropolitane vivono 9,2 milioni di persone, circa il 16% della popolazione italiana. Nelle relative province che ospitano le 14 aree metropolitane vivono 22,2 milioni di persone, circa il 39% della popolazione italiana.

Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria

- Il settore trasporti si conferma di gran lunga il principale fattore di pressione per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀¹ primario, di ossidi di azoto (precursori del PM₁₀ secondario e di ozono), di benzene, di composti organici (precursori del PM₁₀ secondario e di ozono), di monossido di carbonio, ed è quindi il settore su cui si devono indirizzare principalmente i provvedimenti. Pure rilevante è nei mesi invernali e per le città del Nord il contributo del riscaldamento domestico.
- Praticamente in tutte e 14 le aree metropolitane vi sono seri problemi di rispetto dei valori limite di concentrazione in aria di PM₁₀ che sono entrati in vigore nel 2005. Preoccupazioni destano pure le concentrazioni di ozono e biossido di azoto, i cui nuovi valori limite entrano in vigore nel 2010. Per tutti questi inquinanti è difficile ravvisare, sulla base delle informazioni disponibili, una chiara tendenza alla diminuzione delle concentrazioni.

Trasporti

Si conferma l'elevatissimo livello dei volumi di traffico sia all'interno sia in prossimità delle aree metropolitane, che aggrava la congestione e rende problematica l'ulteriore riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e l'inversione di tendenza delle emissioni di gas serra. Il tasso di motorizzazione colloca l'Italia al secondo posto nelle statistiche europee tra i paesi con il maggior numero di autovetture per abitante ed al primo posto in un confronto internazionale sulle aree urbane.

Acque

- La captazione d'acqua per la distribuzione al consumo umano, sia a livello nazionale che nelle aree metropolitane, è una delle basilari criticità nella gestione sostenibile delle risorse idriche comportando un sempre maggiore squilibrio nei livelli di ricarica delle falde.
- Le perdite di rete, stimate con un elevato grado di incertezza mediamente intorno al 40%, indicano la necessità di un migliore controllo dell'uso dell'acqua.

¹ PM₁₀: polveri di dimensioni inferiore a 10 milionesimi di metro. Il PM₁₀ primario è quello che viene emesso nell'atmosfera direttamente come tale dalle fonti di emissione, e si distingue dal PM₁₀ secondario che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti come ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. La concentrazione in aria di PM₁₀ è la somma dei contributi della componente primaria e di quella secondaria. Nelle aree urbane la componente secondaria contribuisce alla concentrazione in aria di PM₁₀ per una quota che può arrivare al 50% e oltre, in dipendenza delle condizioni emissive e meteorologiche, per cui una strategia di riduzione delle concentrazioni in aria di PM₁₀ nelle aree urbane deve operare sulle emissioni sia di PM₁₀ primario che dei precursori della componente secondaria.

Rifiuti

- In media viene confermata la tendenza in crescita della raccolta differenziata, a fronte di una stazionarietà di produzione dei rifiuti urbani pro capite.

Sostenibilità locale

- Si conferma il forte incremento nell'attivazione delle politiche di sviluppo sostenibile da parte delle Amministrazioni locali, sia per quello che riguarda i processi di Agenda 21 locale in senso stretto, che per quanto più in generale concerne le attività di politica territoriale rapportabili a settori di intervento quali: *Agricoltura; Edilizia e urbanistica; Energia; Industria; Rifiuti; Territorio e paesaggio; Trasporti; Turismo*. È unitamente riconosciuta la validità della diffusione e dello scambio delle Buone Pratiche di sostenibilità locale.
- Emerge una situazione difforme sul territorio nazionale sia in termini di funzionalità degli strumenti di contabilità e bilancio ambientale che in termini di finalità.

Natura e reti ecologiche

- La quantità di verde urbano in generale è in aumento e a ciò si aggiunge in molte città la presenza di aree ad alto valore naturalistico, essendo state proposte come SIC e/o ZPS.

Esposizione al radon, inquinamento acustico, elettromagnetico, indoor

- Napoli si conferma la città più critica per quanto riguarda le concentrazioni di radon, seguita da Roma.
- Per quanto riguarda l'inquinamento acustico va registrata la necessità di dare maggiore incisività all'implementazione della normativa in alcune città metropolitane quali Bari, Catania, Palermo e Torino.
- Con riferimento all'inquinamento elettromagnetico la maggiore attenzione è rivolta agli impianti radiotelevisivi e alle stazioni radio base (entrambi sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza), in merito alla quale si registra una rete di informazioni sempre più ricca e capillare.

Rischi geologici

- Sono state analizzate 7 delle 14 aree metropolitane italiane. Il problema principale di Venezia è la subsidenza, legata a cause sia naturali che antropiche. Genova è soggetta alle alluvioni dei corsi d'acqua che attraversano la città. A Bologna, come nelle altre città, le condizioni della falda risentono dell'impermeabilizzazione del suolo e degli altri interventi antropici. Pericoli di crolli e voragini a Roma derivano dalla presenza di cavità ipogee, in alcune aree molto estese, al di sotto del tessuto urbano; Roma risente anche dei terremoti nelle aree limitrofe. L'area dello Stretto di Messina è una delle zone a più alta pericolosità sismica d'Italia, essendo stata colpita nel passato da molti terremoti distruttivi. Catania, oltre che ad alta pericolosità sismica, è soggetta anche al rischio vulcanico per la vicinanza dell'Etna; attualmente è intensa anche l'erosione dei litorali. A Cagliari, potenziali situazioni di rischio derivano dalla presenza di cavità sotterranee al di sotto del tessuto urbano e, in condizioni meteorologiche particolari, dalle esondazioni, almeno in alcune aree; intensa è anche l'erosione costiera.

Pianificazione locale

- I programmi e gli interventi sull'ambiente delle amministrazioni urbane hanno le caratteristiche di complessi sistemi che riflettono competenze, funzioni, processi amministrativi più che obiettivi ambientali a scala di città. La componente urbanistico-territoriale può assumere un ruolo, diretto ed indiretto, non inferiore a quello dei programmi esplicitamente ambientali, in particolare mobilità e qualità dell'aria. È necessario raggiungere un grado più elevato e creativo di integrazione che rifletta la trasversalità dell'ambiente, eviti contraddizioni e

colga le sinergie tra politiche anche molto diverse, in linea con le strategie della Commissione Europea per l'ambiente urbano. È necessario altresì che tale ruolo venga perseguito in modo più sostanziale all'interno delle amministrazioni e attraverso strumenti come le agenzie ambientali urbane, tenendo in debito conto di quanto viene perseguito nell'ambito di Agenda 21 locale.

L'impatto sul patrimonio storico-artistico

- In Italia è custodita la maggior parte dell'intero patrimonio storico-artistico mondiale. Questo patrimonio negli ultimi decenni ha subito in generale un degrado maggiore rispetto a quello cui si è assistito in passato e l'inquinamento atmosferico è una delle principali concause di tale processo.
- Buone pratiche quali la programmazione dei tempi di manutenzione possono notevolmente ridurre i costi e migliorare lo stato di conservazione dei manufatti storico-artistici.

Aree dismesse

- Si registra una situazione dell'Anagrafe dei siti contaminati estremamente diversificata. Emerge la necessità di disporre di migliore e più omogenea informazione allo scopo di poter condurre analisi soddisfacenti.

INTRODUZIONE

S. LODI, M. G. CHIANELLO

(APAT - Direzione Generale, Servizio per i Rapporti con il Pubblico)

Questo II Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano edizione 2005 si pone in continuità con il I Rapporto del 2004; si rimanda all'introduzione del I Rapporto per quanto riguarda le scelte di fondo del progetto "Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane" da cui il rapporto trae origine e per la contestualizzazione di queste attività nella missione dell'Agenzia. In questa sede preme sottolineare quali sono le novità rilevanti di questo secondo Rapporto rispetto al primo:

- le aree metropolitane considerate sono passate dalle 8 analizzate nel I Rapporto alla totalità delle 14 riconosciute: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Trieste, Cagliari, Palermo, Catania, Messina;
- si sono coinvolti sia i comuni capoluogo che le relative province, tenendo comunque conto di quelle realtà che si sono costituite in "aree omogenee" per continuità territoriale, rapporti di stretta integrazione economica, sociale, ambientale e culturale;
- alcuni temi trattati rispetto al I Rapporto sono stati ripresi e aggiornati, alcuni sono stati ampliati, altri quali la pianificazione locale, il suolo e il territorio, gli effetti sui beni di interesse storico-artistico sono stati inseriti ex novo.

Nella realizzazione di questo Rapporto si è cercato di tenere conto per quanto possibile degli stimoli e degli esiti della tavola rotonda che si è svolta lo scorso 16 dicembre 2004 nell'ambito del Convegno di presentazione del I Rapporto sulla qualità delle aree urbane, alla quale sono stati invitati gli Assessori all'ambiente e alla mobilità delle otto città metropolitane coinvolte nel progetto.

Questa occasione di confronto è da considerarsi un vero e proprio strumento di comunicazione interistituzionale e organizzativa che ha avuto come obiettivo di permettere l'interazione tra i partecipanti per raccogliere le opinioni, per far circolare le esperienze e per valutare quanto del progetto e degli sforzi fatti da vari soggetti, in particolare per la raccolta e l'organizzazione dei dati ambientali, può favorire l'innovazione delle politiche ambientali locali.

Nel corso del dibattito, infatti, sono emerse considerazioni che testimoniano, oltre all'esistenza di problemi comuni a tutte le città coinvolte, la volontà di instaurare un rapporto di collaborazione permanente, finalizzato a formulare proposte operative che riescano ad incidere con maggiore efficacia nelle politiche ambientali di vari livelli istituzionali.

"La produzione di dati sullo stato dell'ambiente urbano è molto utile alla comunità scientifica e ai decisori pubblici, ma sarebbe opportuno renderli condivisibili a tutta la popolazione, evitando di creare inutili dubbi e allarmismi, soprattutto in riferimento alla comunicazione mass mediale", afferma l'Assessore ai trasporti del Comune di Torino.

"Il problema più grande che le aree metropolitane devono affrontare è il traffico cittadino, dovuto in modo particolare all'elevato numero di motorizzazioni circolanti nell'area urbana", sostiene l'Assessore alla mobilità del Comune di Roma. A suo parere, lo strumento più efficace per ridurre il problema è la leva economica, non tanto a livello locale, quanto a livello nazionale, oltre all'applicazione di politiche coerenti e sostenibili. A questo riguardo, ha fatto notare la distinzione tra il livello politico istituzionale (nazionale), che ha potere di agire, e il livello politico amministrativo (locale), che ha la responsabilità di agire. Le politiche, come quelle di incentivazione a sostegno della rottamazione o a sostegno del finanziamento del trasporto pubblico, devono essere coerenti nel tempo e condivise con gli Enti locali, al fine di creare una buona gestione del territorio.

¹ Il road pricing può essere definito "la tariffazione sull'uso dell'infrastruttura (strade e autostrade) finalizzata a ridurre la congestione ed ad internalizzare le esternalità (di costo)".

Uno strumento a disposizione delle città è il "road pricing"¹, utilizzato principalmente per chiudere il centro cittadino alla circolazione dei mezzi di trasporto privato. Il Comune di Bologna è stato uno dei primi in Italia ad essersi dotato della tecnologia necessaria e allo stesso tempo ad effettuare dei continui controlli sulla "domanda di mobilità" da parte dei cittadini, come ha messo in evidenza l'Assessore ai trasporti del Comune di Bologna, che ha aggiunto che, il "road pricing" non è tuttavia uno strumento esaustivo e va integrato con strumenti sanzionatori e di controllo". È anche necessario, continua l'Assessore, "che la mobilità e l'ambiente siano temi di priorità nazionale, su cui investire e introdurre innovazioni importanti come il mobility management². Sono circa 20 anni che si parla di "intermobilità"³, ma la maggior parte dei trasporti di merci è ancora su gomma".

La continuità degli investimenti assicura vantaggi costanti ed efficaci nel lungo periodo e le iniziative intraprese per la gestione del territorio, diventano esperienze da raccogliere e trasferire, ha sostenuto l'Assessore ai trasporti del Comune di Genova. Al momento, continua l'Assessore, le priorità politiche nazionali non sono di sostegno alla tutela dell'ambiente, per cui suggerisce di creare una rete di coordinamento tra le Amministrazioni locali per:

- fare attività di lobby⁴ sulle decisioni politiche prese a livello nazionale;
- accedere ai programmi di finanziamento dell'Unione Europea;
- scambiare esperienze e informazioni soprattutto in tema di spesa pubblica per razionalizzare al massimo gli strumenti finanziari disponibili.

A fronte di quanto detto, l'Assessore ai trasporti del Comune di Roma, ha sostenuto che ogni livello istituzionale ha la sua responsabilità e che la comunicazione senza sanzione può non dare alcun risultato. "Il vero problema è che manca una coerenza complessiva sulle politiche messe in atto, ad ogni livello istituzionale. L'incoerenza normativa (condoni, leggi incongruenti) vanifica ogni sforzo fatto dalle Amministrazioni. Ad esempio, i limiti e soglie del PM₁₀ sono oggettivamente irraggiungibili. Per quanto sia necessario ai fini di una politica sanitaria efficace imporre dei limiti così alti, non si lavora in modo congiunto per raggiungerli e mantenerli costanti, a tutti i livelli istituzionali, soprattutto nazionali. Si vuole svuotare l'oceano con il secchiello. Investire sulla produzione industriale del settore di trasporto pubblico, deve diventare una priorità nazionale e non solo locale, al fine di rilanciare il settore e migliorare la qualità dei mezzi di trasporto pubblico di massa".

L'attenzione degli amministratori deve mirare, non solo ad abbassare l'inquinamento atmosferico, ma anche a migliorare la mobilità e la comunicazione al cittadino, ha affermato l'Assessore all'ambiente del Comune di Firenze. Questo perché, tutti gli sforzi fatti possono non dare risultati attesi, in quanto esistono sempre nuovi limiti e criteri da tenere in considerazione per le misurazioni e i controlli ambientali. Ogni politica ambientale deve essere comunicata per ottenere il consenso e la partecipazione dei cittadini. Comprendere come viene percepita la gestione del territorio e la tutela dell'ambiente, contribuisce a orientare e finalizzare l'attività dell'Amministrazione.

In linea con quanto detto finora, l'Assessore all'ambiente del Comune di Palermo ha affermato che non ci sono "ricette" buone per tutte le città metropolitane italiane, è semmai neces-

² Il Decreto 27 Marzo 1998 del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio ha istituito la figura del mobility manager e ha introdotto il concetto di mobilità sostenibile nelle aree urbane soggette a forti flussi di traffico e alti tassi di emissioni nocive. Il decreto stabilisce che le aziende situate in zone a rischio di inquinamento atmosferico e con più di 300 dipendenti per unità locale (800 dipendenti distribuiti in sedi diverse) sono tenute a nominare un mobility manager aziendale.

³ Per intermobilità si intende l'integrazione sostenibile dei diversi mezzi di trasporto, al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente degli spostamenti (marittimi, ferroviari, elettrici).

⁴ Nella lingua inglese il termine lobby vuol dire anticamera o corridoio. Il termine indica anche un concetto più generale relativo all'attività svolta da organizzazioni che hanno lo scopo di portare a conoscenza dei centri di potere legislativo un loro interesse particolare, al fine di influenzarne le decisioni. L'attività di lobby permette far riconoscere, nelle leggi in formazione, i propri interessi, come il proprio patrimonio produttivo, tecnologico e sociale.

sario creare l'emergenza nazionale sul tema e attirare l'attenzione non solo nel campo istituzionale, ma anche in quello di mercato, laddove esistono ancora scelte non sostenibili, come nel caso dell'energia e del mercato automobilistico. Un obiettivo delle politiche cittadine, dovrebbe essere quello di investire in infrastrutture, quali ad esempio:

- parcheggi multilivello;
- reti integrate di trasporto pubblico;
- zone a traffico limitato (ZTL);
- piattaforme per lo scambio delle merci, appena al di fuori del centro urbano.

“La mobilità è gestita male nelle città”, ha sostenuto Antonio De Maio, Capo Dipartimento Stato dell'ambiente e Metrologia ambientale dell'APAT. Gli strumenti a disposizione andrebbero razionalizzati e pianificati, in quanto buona parte dell'inquinamento urbano è provocato dallo spostamento delle merci e va affrontato innanzi tutto a livello nazionale. A questo riguardo, Giovanna Rossi, responsabile del Settore mobilità presso il Ministero dell'Ambiente e per la Tutela del territorio, ha precisato che il Ministero, in convenzione con l'ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani) ha messo a disposizione delle risorse, recuperate da precedenti azioni di cofinanziamento, per finanziare le iniziative cantierabili⁵ proposte dai Comuni italiani. Inoltre, sono disponibili delle fonti di finanziamento per l'acquisto di nuove flotte dedicate al trasporto pubblico, che utilizzino carburanti a basso impatto ambientale (GPL, elettricità, ecc).

Gli Enti locali si accollano il maggiore sforzo per mettere in atto le politiche ambientali nazionali (buone pratiche, strumenti di pianificazione e mobilità), ha sostenuto l'Assessore ai trasporti del Comune di Torino. Per ottenere risultati veritieri e costanti è necessario avere a disposizione delle risorse ingenti.

Non bisogna dimenticare, però, ha ribadito il Direttore della sezione provinciale di Milano dell'ARPA Lombardia, che gli Enti locali possono esercitare un potere quasi assoluto sulla gestione del proprio territorio, in quanto hanno ampi margini di discrezionalità conferiti dalle leggi nazionali.

Molti sono i contributi che gli Enti locali ancora possono scambiarsi, in termini di esperienza e di strumenti possibili, infatti, secondo il rappresentante dell'OMS⁶, la cosa principale su cui gli Enti locali possono lavorare è restituire la città al cittadino, (in particolare al pedone). Le principali proposte emerse nel corso del dibattito sono dunque riassumibili in:

- recuperare le aree urbane dismesse per distribuire la densità della popolazione, al fine di impedire l'addensamento della mobilità verso il centro;
- rifinanziare il trasporto pubblico di massa, non attraverso interventi sporadici a “pioggia”, ma attraverso i piani urbani di mobilità per la creazione di infrastrutture nelle aree urbane, per rispettare la domanda di mobilità dei cittadini e per mantenere alti gli standard di qualità del servizio.
- sostenere gli interventi infrastrutturali che portano degli effettivi vantaggi nelle aree urbane;
- riordinare la materia normativa e fare delle opportune integrazioni, soprattutto per quanto riguarda la materia urbanistica e dei trasporti. Questo perché la bontà del cittadino più rispettoso dell'ambiente si scontra con la mancanza di organizzazione normativa nazionale e locale;
- limitare l'accesso ai centri urbani del traffico automobilistico. Questa restrizione è uno strumento efficace da assumere dall'Amministrazione comunale e ha un valore sociale, più che economico, in termini di salubrità dell'ambiente e vivibilità delle città, da trasmettere ai cittadini;
- integrare i trasporti marittimi con quelli ferroviari per il trasporto delle merci e delle perso-

⁵ Realizzabili in tempi brevi.

⁶ Organizzazione Mondiale della Sanità, Servizio trasporti, ambiente e salute.

ne, per evitare che si ricorra al mezzo di trasporto privato. Il trasporto via terra ha dei costi molto più bassi di quelli ferroviari, perchè sono sostenuti dalla collettività, per cui è necessario sostenere i trasporti ferroviari di merci e persone in tutto il territorio nazionale;

- creare occasioni di incontro e di scambio che permettano di “condividere le esperienze e coordinarsi”⁷, soprattutto dove non esistono condizioni omogenee ed esperienze totalmente esportabili e adattabili a tutte le città metropolitane.

Quello che, in definitiva, è emerso dal dibattito è la necessità di provvedere ad una migliore gestione del territorio attraverso gli strumenti di governo del territorio stesso di cui ogni livello istituzionale è in grado di disporre. Scelte politiche coerenti nel tempo, sia a livello nazionale che locale, supportate da norme congruenti, sono i cardini su cui si deve fondare l’azione amministrativa.

A tale proposito qualche riflessione merita, in particolare, il coinvolgimento dei cittadini. Il decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 195 “Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull’accesso del pubblico all’ informazione ambientale”, è argomento di dibattiti volti a comprendere quali siano le condizioni che consentano di determinare l’effettiva partecipazione.

Probabilmente di ausilio potrebbe essere la prospettiva di porsi dalla parte del fine (i cittadini) piuttosto che del mezzo (le amministrazioni). Una prospettiva che richiede il coinvolgimento dei cittadini perché questi siano non più spettatori ma attori di un “consenso informato”; non più dunque una richiesta di adesione fiduciaria a scelte già assunte da decisori ma condivisione delle scelte.

Più che di informazione è quindi più appropriato parlare di comunicazione. La “materia prima” è la stessa, il dato che fornisce elementi di conoscenza, ma lo scopo è diverso. Il valore aggiunto, anzi l’essenza stessa, della comunicazione è la creazione di relazioni; comunicare non solo e non tanto per facilitare il rapporto del destinatario con il mondo in cui si trova ad agire (questo è compito dell’ informazione), ma piuttosto perché si produca un certo tipo di azioni grazie alla modifica, indotta dalle informazioni, nella visione del mondo; dunque la partecipazione.

È importante creare, a tutti livelli istituzionali, canali di condivisione e di partecipazione del pubblico e dei media, che permettano di ridurre le incomprensioni e, attraverso un dialogo continuo, di migliorare il flusso della comunicazione.

Occorre altresì che le istituzioni siano in grado, attraverso una comunicazione efficace e con l’ausilio delle nuove tecnologie in progressiva espansione, di mettere in evidenza la convergenza dell’interesse pubblico per una più diffusa ed incisiva azione di tutela dell’ambiente, a loro affidata, con l’interesse individuale del raggiungimento di più elevati standard di sicurezza e qualità richiesto dai cittadini.

⁷ Assessore all’ambiente del Comune di Firenze.

AREE METROPOLITANE CITTÀ METROPOLITANE: L'INDIVIDUAZIONE DELL'AREA METROPOLITANA

G. CAMPILONGO

(ARPA Lombardia)

1. PREMESSA

Con la presente edizione del rapporto le aree metropolitane oggetto di analisi passano da otto a quattordici, ricomprendendo così tutte le aree individuate dalla normativa vigente¹.

Anche se altre realtà italiane si trovano in condizioni analoghe a quelle delle 14 aree metropolitane individuate, solo per queste il nostro ordinamento giuridico prevede la possibilità di costituire lo specifico ente territoriale di governo, la Città Metropolitana.

Come già evidenziato nella precedente edizione del rapporto² il processo di costituzione delle Città Metropolitane si trova, però in una situazione di stallo dovuta alle difficoltà determinate da una non matura situazione socio – culturale, cui si aggiunge l'attesa dei decreti legislativi che il governo deve emanare, ai sensi della L. 131/2003, per adeguare la legislazione vigente (D. Lgs. 267/2000) alle modifiche apportate alla costituzione con la legge costituzionale 3/2001³.

Come sintetizza Fabio Totaro nella pagina dedicata alle aree metropolitane nel sito del Comune di Firenze: "... la costituzione della Città Metropolitana rappresenta un traguardo complesso ed impegnativo, realmente conseguibile solo attraverso un percorso culturale, sociale e politico che, pare corretto dire, difficilmente potrà svolgersi compiutamente se tra i cittadini e le istituzioni non riuscirà ad affermarsi il diffuso convincimento di un'effettiva appartenenza a comunità più estese di quelle originarie, condividenti problematiche di più ampia portata, e per questo necessitanti, in ossequio ai principi di differenziazione ed adeguatezza, di un livello istituzionale di governo nuovo, forte di accresciuti poteri ma nel contempo rispettoso delle identità di base".

Quindi, nonostante il rilevante peso che le 14 aree metropolitane hanno per gli aspetti economici, sociali e ambientali e la conseguente necessità che siano in qualche modo governati a livello di area vasta, nessuna Città Metropolitana è stata istituita e solo per alcune di queste è stata individuata la relativa area di riferimento.

Con il presente contributo si è quindi voluto tentare di conoscere meglio le singole aree metropolitane, anche per quanto riguarda le vicende relative alla loro perimetrazione.

Quanto esposto non ha nessuna pretesa di completezza in quanto redatto sulla base della documentazione che è stato possibile rintracciare e potrà essere oggetto di aggiornamento nelle future edizioni del rapporto.

¹ Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli (individuate dalla L. 142/90 e confermate dal D.lgs. 267/2000).

Trieste, Cagliari, Catania, Messina, Palermo (individuate dalle rispettive leggi regionali Friuli 10/1988, Sardegna 4/1997, Sicilia 9/1986).

² AREE METROPOLITANE CITTA' METROPOLITANE, fonti giuridiche – problematiche aperte

³ Il termine entro cui emanare i decreti legislativi, fissato per l'11/6/2004, è stato prorogato al 31/12/2005.

2. SITUAZIONE

Delle 14 future Città Metropolitane sette (Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Catania, Palermo e Messina) hanno delimitato l'area metropolitana, mentre le altre sette (Torino, Milano, Trieste, Roma, Napoli, Bari e Cagliari) non hanno invece proceduto ad individuare formalmente l'area, anche se per alcune di queste sono stati comunque effettuati studi e proposte di perimetrazione.

Va ricordato che la normativa vigente in materia (D. Lgs. 267/2000) non fornisce specifici criteri per la delimitazione delle aree metropolitane, ma si limita a definire quali realtà territoriali possono essere considerate tali, ovvero, quelle parti di territorio costituite da una città centrale e da una serie di centri minori ad essa uniti da contiguità territoriale e da rapporti di stretta integrazione in ordine all'attività economica, ai servizi essenziali alla vita sociale, ai caratteri ambientali, alle relazioni sociali e culturali.

Per quanto riguarda la redazione del presente rapporto, laddove non individuate, sono state considerate aree metropolitane le province di appartenenza delle rispettive città.

Torino

L'area metropolitana di Torino non è stata ancora formalmente delimitata, anche se si registrano varie iniziative in tal senso.

Nel 1972 il Consiglio Regionale individuava una prima area metropolitana formata da Torino e altri 53 comuni, nel 1991 la Giunta Regionale presentava un progetto di legge che prevedeva una nuova perimetrazione comprendente Torino e altri 32 comuni.

Con la L.R. 54/1994 la Regione Piemonte emanava norme di adeguamento alla L. 142/1990, tra cui anche quelle relative all'area metropolitana.

Anche la Provincia di Torino, nel proprio Piano Territoriale, individuava un ulteriore ambito di riferimento dell'area metropolitana, che comprendeva Torino e i 16 comuni limitrofi.

All'interno del progetto "Torino Internazionale – Piano strategico per la promozione della città", l'argomento viene nuovamente affrontato decidendo di istituire una Conferenza Metropolitana, formata dal comune di Torino, dai comuni limitrofi e dalla Provincia di Torino. Alla conferenza spettano esclusivamente poteri di indirizzo ed eventualmente la possibilità di gestire competenze delegate dai Comuni e dalla Provincia.

La Conferenza potrà inoltre elaborare proposte in merito alla delimitazione dell'area metropolitana, da sottoporre alla Regione.

Si prevede inoltre che attorno alla Conferenza Metropolitana ruotino una serie di agenzie specializzate con il compito di governare specifiche politiche o di gestire specifici servizi su scala metropolitana. Alcune di queste agenzie esistono già, anche se con ripartizioni geografiche non coincidenti e riguardano il turismo, i servizi idrici, le politiche culturali, la gestione rifiuti. Queste agenzie potranno essere ridefinite e razionalizzate, mentre altre potranno essere istituite. Tra quelle che attualmente mancano e che è stata reputata sicuramente necessaria, figura l'Agenzia per i Trasporti che dovrà adottare il Piano Generale del Traffico Urbano. (Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2002).

Milano

L'area metropolitana milanese, che si estende su un territorio ampio, policentrico, densamente abitato e ricco di funzioni, è stata oggetto di innumerevoli studi e dibattiti, anche antecedenti alla stessa L. 142/1990. Si citano ad esempio le vicende del Centro Studi PIM, associazione di Comuni nata nel 1961 con lo scopo di realizzare il Piano Intercomunale Milanese.

Nel tempo sono state proposte varie ipotesi di perimetrazione dell'area, che spaziano dalla idea di Città Regione, a quella che la vede estendersi tra il Ticino e l'Adda, la Svizzera e la cerchia dei comuni a sud di Milano, alla ipotesi di coincidenza con il territorio della Provincia di Milano, a quella invece che prende in considerazione solamente i comuni limitrofi.

Le posizioni più recenti degli enti interessati vedono: l'attuale Amministrazione Comunale di Milano, favorevole ad un'aggregazione spontanea con i comuni dell'hinterland; l'Amministrazione Provinciale di Milano, orientata a trasformare l'intera provincia in Città Metropolitana, la Regione Lombardia attestata sulla posizione che, pur ritenendo utili forme organizzate di governo delle criticità dell'area metropolitana, non ritiene necessaria la costituzione della Città Metropolitana, "essendo diverse le esigenze a cui il governo di un'area metropolitana deve rispondere, esigenze caratterizzate da scale dimensionali differenti, più che ipotizzare un nuovo organismo che, sovrapponendosi a quelli esistenti ne cancelli le individualità, occorre promuovere un'articolazione di governo su più livelli, con spazi autonomi di organizzazione per le funzioni che sono gestibili su raggi territoriali ridotti" (Regione Lombardia, 1996). A conferma di questa posizione, la nuova legge regionale per il governo del territorio, 12/2005, non prevede la Città Metropolitana. (Fiori, 1994 - Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2003)

Venezia

L'area metropolitana di Venezia viene delimitata con la LR n. 36 del 12/8/1993; ne fanno parte i comuni di: Venezia, Marcon, Mira, Spinea, Quarto d'Altino. Successivamente altre ipotesi di area metropolitana sono state avanzate senza seguito, tra queste la richiesta della Provincia di Venezia di far coincidere l'area metropolitana con il proprio territorio.

Nei possibili scenari futuri rientra anche l'opportunità di individuare un'area metropolitana più vasta, comprendente oltre a Venezia anche Padova e Treviso e molti comuni delle rispettive province. Padova, Venezia e Treviso, fanno parte di un ambito metropolitano policentrico, ricco di attività economiche, che si ritiene debba essere governato da un'unica realtà amministrativa. Infatti, il 30/9/2000, i sindaci di Padova e Venezia hanno sottoscritto un protocollo d'intesa, finalizzato alla costituzione di una grande città metropolitana centro-veneta, coinvolgendo un nutrito numero di comuni delle due province.

Collegata alle vicende della individuazione dell'area metropolitana si riscontrano: la proposta di trasformare le circoscrizioni comunali di Venezia in sei municipi⁴ e la richiesta della circoscrizione di Mestre di rendersi comune indipendente rispetto a Venezia. (Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2003)

Trieste

L'area metropolitana di Trieste non è stata ancora formalmente delimitata, anche se già nella legge regionale n. 10 del 1988 ne era prevista la possibilità.

Le vicende dell'area metropolitana triestina s'inserisce nel dibattito in corso relativo alla ridefinizione dell'assetto degli enti territoriali della regione, che prevede sia la possibilità di formare nuove province sia l'eventuale attribuzione del ruolo di città metropolitana anche ad altre realtà regionali. A riguardo si contrappongono due visioni: quella che vuole ricostituire l'identità storica del Friuli, il grande Friuli, attraverso una ridefinizione dei territori di competenza delle province e l'altra che prevede l'istituzione di una forte realtà territoriale facente capo all'area metropolitana di Trieste. (Romagnoli, 2002)

⁴ Venezia, Laguna sud, Favaro Veneto, Mestre, Zelarino-Chirignago, Marghera.

Genova

Con la legge regionale n. 12/1991, integrata dalla legge regionale n. 7/1997, la Regione Liguria provvede a delimitare l'area metropolitana genovese.

Ne fanno parte i seguenti Comuni appartenenti alla Provincia di Genova: Genova, Arenzano, Avegno, Bargagli, Bogliasco, Busalla, Camogli, Campoligure, Campomorone, Casella, Ceranesi Cogoleto, Davagna, Isola del Cantone, Masone, Mele, Mignanego, Pieve Ligure, Recco, Ronco Scrivia, Rossiglione, Sant'Olcese, Savignone, Serra, Riccò, Sori, Tiglieto, Uscio, Crocefieschi, Montoggio, Torriglia, Fascia, Fontanigorda, Gorreto, Montebruno, Propata, Rondanina, Rovegno, Valbrevenna, Vobbia, Lumarzo.

Per la restante parte dei comuni, non rientranti nell'area metropolitana, è prevista l'istituzione di una nuova provincia. (Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2003)

Bologna

L'area metropolitana di Bologna, costituita da 50 Comuni facenti parte del territorio della provincia di Bologna (ad eccezione del circondario di Imola), viene delimitata con la legge regionale n. 33/1995.

L'area metropolitana nasce da un'adesione volontaria dei comuni della provincia di Bologna che sottoscrivono l'accordo per la Città Metropolitana di Bologna promosso dal comune e dalla provincia di Bologna.

L'adesione è motivata dalla volontà di collaborare e cooperare per gestire, a livello di area vasta, funzioni sovracomunali puntualmente individuate.

Negli anni settanta nell'area bolognese si erano avute interessanti forme di collaborazione tra gli enti locali che avevano interessato i Comuni della prima cintura intorno Bologna. Si segnalò, per la sua particolare importanza, la predisposizione di un Piano urbanistico intercomunale (P.U.I.), che doveva indicare direttive ai Piani regolatori generali dei singoli Comuni. Tale esperienza non condusse, in realtà, a risultati decisivi sul governo del territorio.

È interessante ricordare che la prima proposta della Giunta regionale nel 1991, di delimitazione territoriale dell'area metropolitana bolognese ricomprendeva i soli Comuni facenti parte del P.U.I. Su tale proposta furono sentiti, ai sensi dell'art. 17 della legge n. 142, i Comuni della Provincia. Ma tale proposta non riscosse il gradimento degli enti locali bolognesi e specialmente dei Comuni ricompresi nell'area metropolitana così individuata.

Dall'accordo per la Città Metropolitana nasce nel 1994 la Conferenza Metropolitana cui hanno aderito la Provincia di Bologna, che la presiede, e cinquantuno Comuni (su sessanta) dell'area metropolitana.

Nasce come strumento di concertazione tra i Comuni sulle principali scelte politiche, con l'obiettivo di arrivare a concretizzare la Città metropolitana. Quest'ultimo progetto è oggi al centro di un'ampia discussione, nel frattempo però all'interno della Conferenza dei sindaci si è realizzata una realtà di consensi. Sempre più viene percepito che il territorio dell'area bolognese ha bisogno di un governo che operi in un'ottica ormai necessariamente sovracomunale.

La Conferenza Metropolitana contribuisce alla definizione delle politiche di area vasta attraverso "linee di prevalente orientamento" adottate al fine di coordinare le attività e le politiche dei singoli Comuni ed esprime il concorso dei Comuni alla formazione dei programmi pluriennali dell'attività della Provincia.

Diversi Comuni hanno realizzato ambiti di cooperazione (associazioni intercomunali) per mettere insieme le proprie funzioni su alcuni temi (catasto, polizia municipale, tributi, personale) comprendendo come sia necessario uscire dalla logica dei propri confini per riuscire ad offrire risposte più efficaci. L'ufficio di presidenza della Conferenza metropolitana è composto da 13 membri e ha il compito di istruire le questioni di maggior rilievo per quella che viene definita l'area vasta.

Una considerazione finale s'impone e concerne il vero e proprio cambiamento di "mentalità" effettuato dagli enti partecipanti all'accordo. Infatti, l'estrema capacità decisionale ed operativa mostrata può essere spiegata solo come una presa d'atto della necessità di scelte di Governo realmente efficaci, rese possibili solo da una nuova coscienza che antepone i reali bisogni e le concrete esigenze di tutta la collettività metropolitana alle pretese localistiche. Se ciò risulta vero si può certamente affermare che ci si sta avviando verso un reale Governo mosso da logiche metropolitane, in uno sviluppo armonico dei rapporti tra le vane comunità locali. (Lombardi, 1996 - Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2003)

Firenze

L'area metropolitana fiorentina è stata individuata con deliberazione del consiglio regionale n. 130 del 29/3/2000 e comprende il territorio delle province di Firenze, Prato e Pistoia.

Tale individuazione è avvenuta a seguito di numerosi incontri tra le Amministrazioni Provinciali interessate nonché tra i Comuni capoluogo delle suddette province che si sono inoltre fatte promotrici, unitamente ai Comuni capoluogo, di verificare con i Sindaci delle altre Amministrazioni Comunali coinvolte il consenso alle ipotesi di delimitazione dell'Area Metropolitana Fiorentina, come sopra precisata.

La delimitazione è coerente con i documenti di pianificazione regionale, tra cui in particolare lo schema strutturale approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 212/90, nonché il Piano di Indirizzo Territoriale approvato con Deliberazione Consiliare n. 12 del 25.1.2000, che individua quale ambito metropolitano i territori delle province di Firenze, Prato, Pistoia.

Le modalità di individuazione dell'area metropolitana hanno tenuto conto della complessità dell'area fiorentina caratterizzata da un vero policentrismo istituzionale (Comunità Montana, Circondari, esperienze di gestione associata di servizi pubblici, ecc.) che rispecchia un policentrismo socio-economico effettivo.

Il 5 ottobre 1996 fu firmato il Patto di Governo della Città Metropolitana fiorentina da parte di Regione Toscana, Provincia di Firenze, 28 Comuni della Provincia di Firenze (fra cui il capoluogo) e la Comunità Montana del Mugello-Alto Mugello-Val di Sieve che diede vita alla Conferenza Metropolitana.

La Regione Toscana ha proposto un percorso istituzionale per la nascita della Città Metropolitana caratterizzato dal ruolo attivo degli enti locali, progressività, volontarietà e flessibilità, valorizzazione del policentrismo, individuazione delle funzioni prima della definizione dei confini, sperimentazione.

Il 16/12/2002 è stato siglato, il protocollo preliminare per la redazione del piano strategico "Firenze 2010" con l'obiettivo di dotare l'area metropolitana fiorentina di uno strumento per promuovere lo sviluppo economico e il miglioramento delle condizioni di vita dei cittadini, in un quadro di coesione sociale e di tutela dell'ambiente e del patrimonio storico-artistico.

Il PTCP di Firenze ha individuato inoltre un ambito territoriale di scala sovracomunale, l'area urbana fiorentina, comprendente Firenze e altri 8 comuni (Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa). (Camagni e Lombardo, 1999 - Totaro, 2005)

Roma

Il 20/12/1995, la Regione Lazio, la Provincia di Roma e il Comune di Roma, hanno costituito l'Ufficio per la pianificazione territoriale dell'Area Metropolitana di Roma, con lo scopo di avviare il processo di copianificazione. L'ufficio aveva prodotto un "programma di lavoro" che anticipava i contenuti del Piano Territoriale Metropolitano.

Successivamente, con la L.R. 4/1997, la Regione Lazio emanava norme per l'individuazione del-

l'area metropolitana e istituiva, presso la provincia di Roma, la Conferenza Metropolitana, cui compete formulare proposte per l'individuazione dell'area.

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 21 del 18/1/2001, successivamente modificata con deliberazione del Commissario Straordinario n. 113 del 25/5/2001 il Comune di Roma ha iniziato la procedura prevista dal secondo comma dell'art. 22 del D.Lgs. 18/8/2000, n. 267, manifestando la propria volontà a partecipare alla costituzione dell'area metropolitana di Roma, proponendo alla Regione Lazio di procedere alla delimitazione territoriale dell'area, che dovrà coincidere con i territori dei comuni che assumeranno analoga determinazione;

Il Consiglio Comunale ha inoltre deliberato:

- di proporre alla Regione Lazio, ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 18/8/2000, n. 267, di definire, anche prima della delimitazione territoriale dell'area metropolitana, un ambito sovracomunale, coincidente con il territorio dei comuni che hanno deliberato l'adesione all'area metropolitana, per l'esercizio coordinato delle seguenti funzioni:

a) pianificazione territoriale metropolitana;

b) reti infrastrutturali e servizi a rete;

c) piani di traffico intercomunali;

d) tutela e valorizzazione dell'ambiente e rilevamento dell'inquinamento acustico e atmosferico;

e) interventi di difesa del suolo e di tutela idrogeologica;

f) raccolta, distribuzione e depurazione delle acque;

g) smaltimento dei rifiuti;

h) grande distribuzione commerciale.

- di costituire il Consiglio Metropolitanano di Roma, composto da 10 consiglieri eletti da ciascun consiglio comunale e da 3 consiglieri eletti da ciascun consiglio circoscrizionale di Roma, con compiti di indirizzo e controllo sulle funzioni esercitate in forma coordinata e sul processo di costituzione della città metropolitana;

- di costituire il Coordinamento Metropolitanano, composto dal Sindaco di ciascun comune e dal Presidente di ciascuna circoscrizione del comune di Roma. Il Coordinamento Metropolitanano si riunirà per promuovere l'efficace assolvimento delle funzioni esercitate in forma coordinata, nonché ulteriori forme di collaborazione tra i comuni, nella prospettiva della costituzione della città metropolitana, in particolare nei settori dei servizi culturali, educativi e sociali.

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 22 del 19/01/2001 il comune di Roma ha trasformato le attuali Circoscrizioni in Municipi, contribuendo così a demotivare atteggiamenti di rifiuto dovuti alla paura di un ruolo egemonico della città centrale rispetto agli altri comuni interessati a far parte della futura Città Metropolitana. La città di Roma risulterà quindi articolata in diciannove municipalità, alle quali sono stati conferite tutte le competenze relative al governo del territorio: la gestione dei servizi sociali, delle manutenzioni ordinarie e straordinarie di strade e edifici, del rilascio delle autorizzazioni commerciali, delle affissioni e pubblicità, dei servizi anagrafici e della riscossione dei tributi, degli interventi sul traffico e la segnaletica, dei lavori pubblici, nella coerente attuazione, anche a livello comunale, del principio di sussidiarietà. I nuovi municipi avranno inoltre un'autonomia finanziaria, in termini di entrate e di uscite, che non ha riscontro in nessun'altra grande città italiana.

Le vicende dell'area metropolitana di Roma s'intrecciano poi con quelle relative al suo ruolo di Capitale dello Stato Italiano e di conseguenza con l'eventuale riconoscimento di uno stato giuridico specifico, che potrebbe comportare un assetto e delle funzioni diverse per l'area metropolitana.

A tal proposito si registrano varie proposte di legge che propongono un ordinamento speciale per Roma Capitale, tendenti ad equiparare la Città di Roma ad una regione. (Camagni e Lombardo, 1999 - Romagnoli, 2003)

Napoli

Anche per l'area metropolitana di Napoli va registrato un ampio dibattito e l'effettuazione di studi a supporto della sua delimitazione che, per il momento, non hanno ancora prodotto risultati.

Di fatto l'area metropolitana di Napoli ricade sul territorio di più province ed è interessata da una concentrazione di persone tra le più elevate del mondo, con i conseguenti gravi problemi di carattere ambientale economico, sociale e di gestione del territorio che ciò comporta. Inoltre è noto come l'area napoletana si segnali come area ad "alta problematicità". I fattori che determinano questa situazione e che riguardano quasi tutto il territorio, sono naturali (vulcanismo, sismicità, dissesti geologici ed idrogeologici) ed antropici (inquinamento del suolo, delle acque, abusivismo edilizio, cave, sovrasfruttamento dei terreni agricoli, eccetera).

Per definire i criteri per la delimitazione dell'area metropolitana di Napoli la Regione Campania ha tenuto presente i seguenti aspetti:

- relativi al consenso e al sentimento comunitario della collettività;
- di tipo giuridico ed istituzionali;
- geografici, comparativi, morfologici;
- relativi all'efficienza dei servizi gestibili dalla nuova autorità metropolitana e dai Comuni nel suo interno;
- che riguardano l'integrazione con le dinamiche di evoluzione della realtà regionale e con il processo di programmazione economica e di assetto territoriale della regione.

Le possibili perimetrazioni che ne sono scaturite oscillano tra tre principali ipotesi:

- l'area vasta, più grande della Provincia di Napoli, che risponde alla distribuzione spaziale dei bacini di manodopera e delle strutture di lavoro;
- l'area coincidente con la provincia di Napoli, che presenta aspetti di omogeneità e differenziazione fra le parti;
- l'area ristretta, più piccola della Provincia di Napoli, che riconosce tutti gli elementi di omogeneità con la città centrale per quanto riguarda un comune tessuto che comprende le valenze di mobilità, quelle connesse alle attività produttive, alle abitudini dei gruppi sociali, alla morfologia dei luoghi e del territorio.

L'orientamento prevalente va comunque verso la preferenza verso l'ipotesi di un'area metropolitana coincidente con l'attuale Provincia di Napoli, in quanto incontra meno difficoltà nella modificazione degli attuali ambiti amministrativi (opposizioni dei comuni) e presenta vantaggi in ordine a tutta la serie di fattori geografici e di organizzazione spaziale che hanno sorretto nel lungo periodo la vita attiva della provincia. (Smarrazzo, 1997)

Bari

Nel 1990 era stata proposta una perimetrazione dell'area metropolitana che comprendeva 44 comuni, con una popolazione complessiva di 1.400.000 abitanti, non ebbe alcun esito in quanto le sue vicende si sono intrecciate con quelle della costituzione della nuova provincia di Barletta-Andria-Trani (BAT).

Il timore dei comuni dichiarati non metropolitani di ricadere in province residuali ha fornito, infatti, un'ulteriore motivazione alla formazione della sesta provincia pugliese che è "il risultato di un processo di regionalizzazione che nasce dal bisogno di una periferia di contare sulle proprie forze, dalla volontà di dare voce ad un territorio e al suo tessuto produttivo, dalla necessità di affermare un'identità negata per lungo tempo" (Gattullo, 2005).

"Nel 2009, oltre alla sesta provincia, diventerà operativa anche l'area metropolitana che decreterà la fine della provincia di Bari. L'ente metropolitano, però, potrebbe non coincidere con ciò che rimane della provincia, ma solo con i comuni della prima corona del capoluogo, che oggi sono inclusi nel PIT 3 Area metropolitana (Adelfia, Bitritto, Bitetto, Capurso, Casamassima, Cel-

Iamare, Modugno, Mola, Noicattaro, Palo del Colle, Rutigliano, Sannicandro, Triggiano e Valenzano) più Giovinazzo e Bitonto che con i primi, formano il Bacino Bari 2 per la gestione dei rifiuti. Questo perché i comuni del Sud Est barese e dell'area murgiana non sembrano intenzionati ad aderire all'area metropolitana, ma appaiono propensi a formare una nuova provincia (cfr. La Repubblica, 20/05/2003). Le conseguenze sarebbero la 'deterritorializzazione' di uno spazio e l'alterazione di un equilibrio che, seppure non perfetto, aveva consentito a ciascuna provincia pugliese di potenziare particolari elementi della dotazione e di acquisire qualità specifiche che le attribuivano una precisa funzione socio-economica" (Gattullo, 2005). (Romagnoli, 2003)

Catania - Messina - Palermo

Dallo studio di Leone e Piraino, "Le aree metropolitane siciliane", è stato possibile ricostruire le vicende relative alla individuazione delle aree metropolitane di Catania, Messina e Palermo. La LR 9/1986 le aveva previste ancor prima che la legge 142/90 individuasse le nove aree metropolitane appartenenti alle regioni a statuto ordinario.

Per la loro individuazione e perimetrazione la legge individua i seguenti parametri socio – demografici e territoriali:

1. siano ricomprese nell'ambito dello stesso territorio provinciale;
2. abbiano, in base ai dati ISTAT relativi al 31 Dicembre dell'anno precedente la dichiarazione, una popolazione residente non inferiore a 250.000 abitanti;
3. siano caratterizzate dall'aggregazione, intorno ad un comune di almeno 200.000 abitanti, di più centri urbani aventi fra loro una sostanziale continuità d'insediamenti;
4. presentino un elevato grado d'integrazione in ordine ai servizi essenziali, al sistema dei trasporti e allo sviluppo economico e sociale.

L'individuazione dei compiti specifici che "le province regionali comprendenti aree metropolitane" svolgono "nell'ambito delle predette aree" contribuisce a individuare l'area.

L'area metropolitana assume "le funzioni spettanti ai comuni in materia di:

1. disciplina del territorio, mediante la formazione di un piano intercomunale relativo:
 - alla rete delle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie e dei relativi impianti;
 - alle aree da destinare ad edilizia pubblica residenziale convenzionata ed agevolata;
 - alla localizzazione delle opere ed impianti d'interesse sovracomunale.
2. formazione del piano intercomunale della rete commerciale;
3. distribuzione dell'acqua potabile e del gas;
4. trasporti pubblici;
5. raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani.

Nell'ambito della perimetrazione possono essere individuati, a seconda dei servizi erogati e della natura specifica della realtà urbana e territoriale, dei sottoperimetri entro cui sarà possibile risolvere i problemi ed armonizzare le funzioni e le attività.

Palermo, Catania e Messina sono le realtà urbane che, nel possedere livelli di scambio e di relazioni interne di più intensa dimensione, possono anche reggere la definizione di area metropolitana.

Le tre aree metropolitane, proprio perché costituiscono il sistema non solo dei maggiori pesi demografici dell'isola, ma anche della continuità del rapporto tra le capitali storiche ed il territorio siciliano, vanno misurate in ragione delle possibilità che esse possono esprimere, nella realtà regionale, come sistemi integrati di servizi ed attività complesse.

La delimitazione delle tre aree metropolitane ha tenuto conto di alcuni aspetti che si ritengono determinanti in relazione agli obiettivi che attraverso la loro costituzione si ipotizza di raggiungere:

1. dare luogo ad un sistema urbano capace di interrelarsi con il resto del territorio sopranazionale, nazionale e regionale e, in particolare, con quelle parti del territorio anche extra-provinciale che storicamente intrattengono rapporti con l'area metropolitana stessa;

2. definire un ambito territoriale dove l'insieme degli elementi che formano l'insediamento umano posseggono, di fatto e potenzialmente, una somma di relazioni interne, di carattere quasi giornaliero, fortemente prevalente rispetto alle relazioni che gli stessi elementi posseggono con l'esterno, intendendo, di fatto, questo livello come quello definito di "sostanziale continuità degli insediamenti" voluto dalla L.R. 9/1986;
3. determinare un ambito territoriale dove le scelte di governo e pianificazione del territorio, ovvero della rete dei trasporti, della rete commerciale sovracomunale, della localizzazione dei servizi ed impianti di interesse sovracomunale e dell'equilibrata distribuzione delle stanzialità, ponessero problemi di interesse intercomunale;
4. determinare un ambito territoriale dove la necessità di gestione diretta dei trasporti pubblici, della distribuzione dell'acqua e del gas e della raccolta dei rifiuti fosse necessariamente da affrontare secondo criteri di interesse intercomunale.

Il lavoro per la definizione delle aree metropolitane, si è avvalso, in generale di tre indicatori:

1. il primo interessa la questione demografica, in parte suggerita dallo schema del S/PRS, che pone come soglia utile per la definizione delle aree metropolitane un peso di circa 500mila abitanti. In particolare, è stato determinante definire la realtà demografica, anche in relazione a fattori incrementali di crescita della popolazione oltre la soglia dell'incremento naturale, ed il valore complessivo delle densità abitative delle varie aree in relazione all'effettivo territorio utilizzato per funzioni proprio per l'insediamento umano;
2. il secondo è relativo agli scambi, ovvero alla mobilità nelle relazioni tra residenze, lavoro e servizi che impone perimetri capaci di coinvolgere funzioni territoriali che dimensionino soglie adeguate di rapporti quotidiani tra diversi insediamenti umani;
3. il terzo riguarda la natura fisica e funzionale dei territori e i connessi perimetri amministrativi di provincia e comune che permettono di configurare aree geografiche capaci di reggere una domanda di spazio per sviluppi sostenibili in particolare modo tra aree costiere e interno,

In generale, la dimensione delle aree metropolitane risponde a questi requisiti, anche se le singole specificità definiscono problematiche ed identità diversificate in relazione alle varie aree e alla natura tanto delle città capitali che contengono, quanto dei centri gravitanti e del territorio che ne definisce la principale risorsa ed opportunità.

Catania

L'area metropolitana di Catania si configura come il sistema dei comuni sud-etnei e muove dalla considerazione che gli scambi nel sistema catanese interessano un ampio territorio che ha come principali capisaldi, oltre al polo del capoluogo, i centri di Acireale a nord e di Paternò a ovest.

La delimitazione individuata, costituisce un sistema dove l'integrazione degli scambi quotidiani raggiunge i livelli interni superiori a quelli che lo stesso sistema possiede con l'esterno.

Messina

La delimitazione dell'area metropolitana di Messina interessa un territorio di particolarissima configurazione geografica, fortemente definito tanto dalla crescita dei monti Peloritani quanto dal rapporto con due diversi fronti marini.

Essa muove dalla considerazione che gli scambi nel sistema messinese interessano l'area della punta con la polarità del sistema dello Stretto, dove si configura un forte nodo di confluenza dei trasporti quale area d'ingresso ed uscita della Sicilia.

Le relazioni con il capoluogo, anche nei periodi non segnati da forte presenza turistica, tanto della popolazione insediata nei centri della fascia ionica che dei centri della fascia tirrenica e delle stesse isole Eolie possiedono dimensione giornaliera ed interessano ampi strati della popolazione.

Palermo

La perimetrazione dell'area metropolitana di Palermo muove dalla considerazione che gli scambi nel sistema palermitano interessano un'ampia area che va dal territorio del comune di Termini Imerese al territorio del comune di Partinico, coinvolgendo anche i comuni più interni delle prime pendici dei monti di Palermo.

La delimitazione individuata costituisce un sistema dove l'integrazione degli scambi quotidiani raggiunge livelli interni oltremodo superiori a quelli che lo stesso sistema possiede con l'esterno.

L'inclusione del territorio comunale dell'isola di Ustica nell'area metropolitana di Palermo è apparsa azione opportuna, oltre che per istanza diretta del consiglio comunale e del consiglio della Provincia regionale di Palermo, anche perché la sua collocazione, i caratteri della sua economia, le potenzialità d'uso esprimibili nel suo territorio (prevalentemente attività legate al turismo) e la dipendenza da attrezzature e servizi di carattere intercomunale lo consentono.

Cagliari

Le vicende dell'area metropolitana di Cagliari sono scandite da alcune proposte di legge regionale che ne evidenziano l'evoluzione.

Con la proposta di legge 56/A del 13 gennaio 1995, "Riassetto delle circoscrizioni provinciali ed istituzione di un'area intorno alla città di Cagliari per la gestione dei servizi di rilevanza sovracomunale", l'ipotesi di istituzione della Città Metropolitana viene ritenuta non percorribile sia perché porterebbe ad ulteriore incremento degli enti territoriali, sia perché sarebbe vista da parte delle popolazioni interessate come uno spossessamento di prerogative a favore della città capoluogo. La Regione ritiene invece opportuna la delimitazione dell'area secondo la volontà delle popolazioni interessate e la devoluzione delle competenze da parte dei comuni alla Provincia, che coordinerà la propria azione con quella dei comuni.

Con la proposta di legge 114/A del 20 luglio 1995, "Istituzione e modificazione delle circoscrizioni provinciali" viene previsto che Cagliari e i comuni interessati individuino un'area per la gestione di servizi di competenza comunale, che per loro natura o dimensionamento economico e tecnico sarebbe necessario ed opportuno gestire in un ambito sovracomunale, considerando l'area metropolitana come territorio di una nuova Provincia.

Con la proposta di legge 128 del 20 settembre 1995, "Delimitazione, istituzione, funzioni della Città metropolitana di Cagliari. Istituzione della conferenza metropolitana", viene constatato che l'area cagliaritano, presenta, specie nell'ambito della prima fascia di gravitazione del capoluogo, fasce di continuità dell'insediamento e dell'urbanizzazione tra i comuni nelle quali poter impostare un nuovo assetto anche di tipo policentrico diffuso ed estensivo e che questo sistema, costituito da un ambito urbanizzato senza soluzione di continuità e da una fascia territoriale di discontinuo urbanizzato, presenta una struttura capace di ritrovare al suo interno le risorse del territorio idonee per organizzare una pluralità di centri qualificati nella specializzazione delle funzioni urbane e nella forte integrazione relazionale. L'ambito considerato si presta ad essere rimodellato così da consentire il contemporaneo raggiungimento di obiettivi di riequilibrio interno alle aree centrali congestionate dalla conurbazione, a quelle periferiche della prima fascia di gravitazione soggette a progressivi fenomeni di degrado (edilizia spontanea), a quelle dei comuni contermini sottoposte a fenomeni di pendolarismo, di inadeguatezza di servizi e di concreti effetti urbani e di riequilibrio complessivo tra le stesse.

I parametri individuati per la perimetrazione dell'area sono quelli della legge 142/1990 i cui valori quantitativi e qualitativi contraddistinguono livelli di interdipendenza sovracomunali ed effetti di gravitazione e mobilità tali da dover essere studiati e risolti in un quadro complessivo ed unitario. La legge però non definisce il valore di soglia con il quale l'indicatore rileva l'esistenza dei requisiti di "stretta interdipendenza e/o integrazione". Da ciò nasce la possibilità

di ipotizzare ed individuare differenti delimitazioni dell'area metropolitana, variabili in funzione dell'intensità degli indicatori di stretta integrazione. Pertanto la proposta presentata ha preso avvio obbedendo con maggiore puntualità ai criteri tecnico-scientifici, verificando che i comuni da far rientrare nell'area metropolitana fossero quelli che risultano ai primi posti della scala degli indicatori di integrazione elaborati; non per questo però si perdono di vista le valutazioni di carattere politico e di governabilità complessiva che hanno rappresentato invece un fattore sempre presente nella stesura della proposta.

Pertanto escludendo che si possa ricercare una delimitazione dell'area metropolitana che sia sicuramente la migliore dal punto di vista tecnico-scientifico; è possibile invece ricercare, con buona approssimazione ed attraverso una lettura dei parametri sotto l'aspetto tecnico-scientifico, una delimitazione dell'area mediamente migliore o più semplicemente di migliore compromesso, accertando quindi se un comune è più o meno integrato con Cagliari. A queste considerazioni si aggiungono poi quelle di natura politica, che si traducono quantitativamente nell'assegnare un peso di importanza differente ai diversi parametri ed indicatori presi come riferimento nello studio.

I comuni individuati come facenti parte della Città metropolitana di Cagliari sono: Assemini, Cagliari, Capoterra, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena, Selargius, Sestu.

La proposta di legge prevede inoltre l'istituzione di una Conferenza Metropolitana, presieduta dal Presidente della Provincia, di cui faranno parte i Comuni dell'area cui è attribuito un numero di voti in base ad un criterio correlato al numero degli abitanti che essi rappresentano.

La Conferenza Metropolitana sarà essenzialmente momento propedeutico alla formazione e all'attività del Consiglio Metropolitanò e dovrà definire le funzioni trasferite o delegate e le relative fonti di finanziamento. Inoltre potrà proporre una diversa delimitazione dell'area. La Regione, in questa fase di avvio, garantirà il necessario supporto tecnico, scientifico e finanziario per lo svolgimento delle funzioni della Conferenza metropolitana e nel caso in cui la Conferenza Metropolitana non avanzasse proposte o fosse manifestamente inadempiente fissare la data delle elezioni. (Romagnoli, 2003)

Con la L.R. 2 gennaio 1997, n. 4, "Riassetto generale delle province e procedure ordinarie per l'istituzione di nuove province e la modificazione delle circoscrizioni provinciali", veniva quindi riconosciuta la possibilità di istituire la Città Metropolitana di Cagliari all'interno dello schema di assetto provinciale, con l'istituzione della relativa autorità o comunque altre speciali forme di autonomia politica ed organizzativa tali da consentire il governo dello sviluppo ed il coordinamento delle funzioni dell'area.

SITUAZIONE RELATIVA ALLA DELIMITAZIONE DELLE AREE METROPOLITANE		
AREA METROPOLITANA	DELIMITAZIONE	PROVVEDIMENTO
Torino	non delimitata	
Milano	non delimitata	
Venezia	individuata un'area di cui fanno parte 5 comuni ⁵	LR 36/12.08.1993
Trieste	non delimitata	
Genova	individuata un'area di cui fanno parte 41 comuni ⁶	LR 12/22.07.1991 e LR 7/24.02.1997
Bologna	individuata un'area coincidente con la Provincia	LR 33/12.04.1995 e LR 20/24.03.2000
Firenze	Individuata un'area coincidente con le Province di Firenze, Prato e Pistoia.	DCR 130/29.03.2000
Roma	non delimitata	
Napoli	non delimitata	
Bari	non delimitata	
Catania	individuata un'area di cui fanno parte 27 comuni ⁷	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione 10/8/1995
Messina	individuata un'area di cui fanno parte 51 comuni ⁸	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione 10/8/1995
Palermo	individuata un'area di cui fanno parte 27 comuni ⁹	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione 10/8/1995
Cagliari	non delimitata	

⁵ Venezia, Marcon, Mira, Spinea, Quarto d'Altino.

⁶ Genova, Arenzano, Avegno, Bargagli, Bogliasco, Busalla, Camogli, Campoligure, Campomorone, Casella, Ceranesi, Cogoleto, Davagna, Isola del Cantone, Masone, Mele, Mignanego, Pieve Ligure, Recco, Ronco Scrivia, Rossiglione, Sant'Olcese, Savignone, Serra, Riccò, Sori, Tiglieto, Uscio, Crocefieschi, Montoggio, Torriglia, Fascia, Fontanigorda, Gorreto, Montebruno, Propata, Rondanina, Rovigno, Valbrenna, Vobbia, Lumarzo.

⁷ Aci Bonaccorsi, Aci Castello, Aci Catena, Aci Sant'Antonio, Acireale, Belpasso, Camporotondo Etneo, Catania, Gravina di Catania, Mascalucia, Misterbianco, Motta Sant'Anastasia, Nicolosi, Paternò, Pedara, Ragalna, San Giovanni La Punta, San Gregorio di Catania, San Pietro Clarenza, Sant'Agata Li Battiati, Santa Maria di Licodia, Santa Venerina, Trecastagni, Tremestieri Etneo, Valverde, Viagrande, Zafferana Etnea.

⁸ Ali, Ali Terme, Antillo, Barcellona, Pozzo di Gotto, Casalvecchio Siculo, Castel Mola, Castoreale, Condò, Fiumedinisi, Forza d'Agrò, Furci Siculo, Furnari, Gaggi, Gallodoro, Giardini Naxos, Gualtieri Sicaminò, Itala, Leni, Letojanni, Limina, Lipari, Malfa, Mandanici, Merì, Messina, Milazzo, Monforte San Giorgio, Mongiuffi Melia, Nizza di Sicilia, Pace del Mela, Pagliara, Roccafiorita, Roccalumera, Roccalvaldina, Rometta, S. Marina di Salina, San Filippo del Mela, San Pier Niceto, Sant'Alessio Siculo, Santa Lucia del Mela, Santa Teresa di Riva, Saponara, Savoca, Scaletta Zanclea, Spadafora, Taormina, Terme Vigliatore, Torregrotta, Valdina, Venetico, Villafranca Tirrena.

⁹ Altavilla Milicia, Altofante, Bagheria, Balestrate, Belmonte Mezzagno, Bolognetta, Borgetto, Capaci, Carini, Casteldaccia, Cinisi, Ficarazzi, Giardinello, Isola delle Femmine, Misilmeri, Monreale, Montelepre, Palermo, Partinico, Santa Flavia, Termini Imerese, Terrasini, Torretta, Trabia, Trappeto, Ustica, Villabate.

3. L'AREA METROPOLITANA NEI SITI INTERNET DEGLI ENTI INTERESSATI

Per concludere, si riporta il risultato della ricerca effettuata nei siti internet degli enti interessati alla istituzione delle Città Metropolitane.

Nessuno dei siti regionali contiene al suo interno uno spazio dedicato alle aree metropolitane, la Regione Piemonte riporta, nei dati statistici, una planimetria dell'area metropolitana di Torino con 53 comuni.

Tra i siti delle province, solamente quelli di Milano e Bologna contengono uno spazio dedicato all'area metropolitana.

Infine, si ritrovano informazioni nei siti delle città centrali di Venezia, Bologna, Firenze e Roma, ma solo nel sito di Firenze è stato realizzato uno spazio appositamente dedicato e aggiornato.

L'AREA METROPOLITANA NEI SITI DEGLI ENTI			
AREA METROPOLITANA	SITO COMUNE	SITO PROVINCIA	SITO REGIONE
Torino			alcune informazioni
Milano		spazio dedicato	
Venezia	alcune informazioni		
Trieste			
Genova			
Bologna	alcune informazioni	spazio dedicato	
Firenze	spazio dedicato		
Roma	alcune informazioni		
Napoli			
Bari			
Catania			
Messina			
Palermo			
Cagliari			

4. CONCLUSIONI

Dall'esame della situazione relativa alle 14 aree metropolitane italiane, desunta prevalentemente dall'esame di documenti pubblicati nei siti dell'ANCI e degli enti interessati, si possono formulare alcune considerazioni:

- in tutti i casi, pur con situazioni di partenza diverse, si è ancora lontani dalla istituzione della Città Metropolitana;
- il rischio di un'egemonia della città centrale ha comportato, da parte dei comuni coinvolti, richieste di **formazione di nuove province**¹⁰, spesso di entità non adeguata ad una gestione efficiente ed efficace del relativo territorio;
- alcune città centrali hanno invece deciso di **trasformare le proprie circoscrizioni in municipi** per favorire un rapporto paritario con i comuni dell'area¹¹;

¹⁰ Milano, Trieste, Bari.

¹¹ Venezia, Roma.

- per quanto riguarda l'individuazione del territorio facente parte dell'area metropolitana, si preferisce non tener conto di criteri tecnico-scientifici ma di **adesioni spontanee e graduali** dei comuni, basate sulla **condivisione delle funzioni e degli obiettivi** che si vogliono attribuite alla Città Metropolitana¹², anche se sembrerebbe prevalere la tendenza, gradita alle attuali province, di **far coincidere l'area metropolitana con il territorio della provincia** di appartenenza della città centrale¹³;
- in alcuni casi inoltre la fase di transizione verso la Città Metropolitana è affidata ad organismi definiti **Conferenze Metropolitane**, cui compete sia la promozione del nuovo ente che l'esercizio, in via transitoria, di funzioni di competenza della Città Metropolitana¹⁴.

Da quanto esposto sembrerebbe quindi che le maggiori possibilità di successo passino attraverso una prima adesione, spontanea e graduale, alle Conferenze Metropolitane, organismo entro cui cominciare a prefigurare e sperimentare il ruolo della futura Città Metropolitana. L'adesione, dei singoli comuni, delle città centrali suddivise in municipi e delle province si baserà sulla condivisione delle funzioni che spetteranno alla Città Metropolitana.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

VERSO LA GOVERNANCE METROPOLITANA NELLA REPUBBLICA DELLE AUTONOMIE- ANCI – quaderni metropolitani n. 0 – Ottobre 2001

DOCUMENTAZIONE VARIA IN TEMA DI AREE METROPOLITANE – a cura di C. Romagnoli – 25/11/2003

LA CITTÀ METROPOLITANA: STRATEGIE PER IL GOVERNO E LA PAINIFICAZIONE – a cura di Roberto Camagni e Silvana Lombardo – Alinea editrice – Firenze, 1999

UNA CITTÀ DI CITTÀ – Leonardo Fiori – Impresa e stato n. 27 – Rivista della Camera di Commercio di Milano – settembre 1994

UN NUOVO GOVERNO DEL TERRITORIO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE – Linee di indirizzo per lo sviluppo territoriale della Regione Lombardia – BURL n. 47/1996

RAPPORTO DI RICERCA - a cura del Consorzio A.A.S.Ter di Milano 3 - gennaio-febbraio 2000

DALLA CITTÀ METROPOLITANA AL GOVERNO METROPOLITANO: IL CASO DELL'ESPERIENZA BOLOGNESE - di Giacinto Lombardi - Comuni D'Italia- Gennaio 1996

DOCUMENTI E STUDI PER UNA DEFINIZIONE DELL'AREA METROPOLITANA DI NAPOLI - Studio effettuato dall'Arch. Domenico Smarrazzo nell'ambito del Corso di Perfezionamento in Urbanistica "Gestione del Territorio e Sviluppo sostenibile" Università di Napoli Federico II A.A. 1996/97

IDENTITÀ, TERRITORIALITÀ E REGIONALIZZAZIONE: IL CASO DELLA SESTA PROVINCIA PUGLIESE – di Maria Teresa Gattullo - Memorie della Società Geografica – 2005

¹² Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli

¹³ Milano, Venezia, Napoli

¹⁴ Torino, Bologna, Firenze, Roma, Cagliari

6. SITI INTERNET CONSULTATI

<http://www.anci.it/areemetropolitane/index.htm>

http://www.anci.sicilia.it/aree/area_pa.htm

siti dei 14 comuni

siti delle 14 province

siti delle 14 regioni

PROGETTO DI RICERCA DI SISTEMA GAME – GENERAZIONE ELETTRICA ED AMBIENTE NELLE AREE METROPOLITANE – PROSPETTIVE DI SVILUPPO DELLA COGENERAZIONE

A. FIORE, G. CARBONI, M. RIVA, E. TASSI¹

(CESI Spa, BU Studi Territoriali ed Ambientali)

1. PREMessa

Cesi ha in corso un programma triennale di ricerca sul Sistema Elettrico italiano, finalizzato all'innovazione tecnologica per migliorarne le prestazioni dal punto di vista della economicità, sicurezza e compatibilità ambientale, contribuendo così ad assicurare al sistema Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile e per una crescita economica.

Il settore energetico è caratterizzato da i più lunghi periodi per la progettazione e costruzione degli investimenti e per la loro reintegrazione economica.

Ciò fa sì che la determinazione della convenienza economica degli investimenti energetici deve svilupparsi su lunghi orizzonti temporali, con una conseguente elevata sensibilità al rischio, il quale influenza fortemente il costo complessivo del prodotto/servizio energetico.

D'altra parte il settore energetico è un fattore fortemente critico per lo sviluppo economico di un Paese, la cui problematicità viene accentuata dalla tendenza alla crescita in termini reali del costo delle fonti energetiche primarie derivate da idrocarburi e dalla necessità di ridurre le pressioni ambientali pur garantendo il mantenimento di indici di crescita positivi.

In questa ottica lo sviluppo del sistema elettrico deve prevedere la riduzione delle emissioni complessive di inquinanti nell'ambiente attraverso l'adozione delle migliori tecnologie possibili.

Una possibilità di sviluppo è stata individuata nella realizzazione di impianti di cogenerazione² scelta che comporta l'avvicinamento dei centri di produzione ai centri di consumo. L'inserimento in un'area urbana di una centrale di produzione di energia non si presenta semplice, sia per il conflitto che si manifesta quando si inserisce un impianto nel territorio con le relative reti, sia per l'incidenza che le emissioni possono avere sulle aree urbane; peraltro la realizzazione, in prossimità di aree urbane di dimensioni significative, di impianti CHP consente di utilizzare una frazione dell'energia primaria contenuta nel combustibile ben superiore a quella consentita dalle produzioni separate e, in molti casi, consente di utilizzare fonti rinnovabili altrimenti disperse (incenerimento dei Rifiuti Solidi Urbani o biomasse).

Lo sviluppo del sistema di cogenerazione e teleriscaldamento, soprattutto nelle città già oggi caratterizzate dalla presenza di impianti per la produzione di energia elettrica di tipo tradizionale, consente di superare le criticità sopra evidenziate e, già attualmente, presenta concrete opportunità tecnico economiche e buone premesse di fattibilità in virtù delle seguenti considerazioni:

¹ Si ringraziano tutte le Amministrazioni e gli Istituti di Ricerca che hanno collaborato al progetto: ARPA-ER Sede Provinciale di Piacenza; Comune di Piacenza; Provincia di Piacenza; Politecnico di Milano-sede di Piacenza; Università Cattolica del Sacro Cuore-Facoltà di Economia e Commercio; Università di Parma-Dipartimento di Scienze Ambientali e Dipartimento di Sanità Pubblica Sezione di Fisica; Università di Bologna-Dip. di Ingegneria Chimica Mineraria e delle Tecnologie Ambientali; Università di Perugia-Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici.

² D'ora in poi indicata anche come CHP, ovvero Combined Heat and Power.

- nella prevalenza dei nostri centri urbani ogni edificio provvede al riscaldamento autonomamente; anche quando si adottino le tecnologie più moderne, questo sistema non sfrutta più del **70÷75%** dell'energia primaria fossile contenuta nel combustibile e, soprattutto, utilizza energia termodinamicamente pregiata per riscaldare un ambiente a soli 20°C;
- l'energia elettrica di cui i centri urbani abbisognano viene prodotta tramite centrali termoelettriche tradizionali, le più datate delle quali utilizzano meno del **40%** dell'energia primaria contenuta nei combustibili, mentre i moderni cicli combinati di grossa taglia consentono il raggiungimento di un'efficienza notevolmente maggiore. È possibile perseguire vantaggi economici con una produzione maggiormente **centralizzata del calore**, in una o poche centrali termoelettriche (anche a ciclo combinato) di medie dimensioni, combinata con una produzione di **energia elettrica** (centrali CHP);
- dal punto di vista dell'utenza, il costo finale del calore da teleriscaldamento risulta inferiore a quello di qualunque altro vettore energetico commerciale oggi disponibile sul mercato;
- il teleriscaldamento determina l'assenza di combustibili e di fiamme dirette in locali annessi agli edifici da riscaldare, sostituiti dalla fornitura diretta di acqua calda o surriscaldata.

Va osservato che la convenienza economica della cogenerazione dipende dalla possibilità di utilizzo del calore. A questo proposito, se da una parte le condizioni climatiche di tipo mediterraneo possono comportare un fattore di utilizzo annuo non elevato, con riduzione del numero di centri urbani allacciabili al riscaldamento a rete, d'altra parte il miglioramento progressivo dei refrigeratori ad assorbimento aumenta le possibilità di utilizzo del calore per raffrescamento: questa prospettiva tecnologica, unitamente all'elevarsi degli standard di climatizzazione estiva, amplia le possibilità di un assetto energetico internazionalmente indicato come DHC, o District Heating and Cooling.

Naturalmente, l'evoluzione dell'assetto energetico che si intravede in prospettiva, induce una serie di effetti sul sistema economico sociale ed ambientale che un Amministratore non può trascurare, se non a costo di incorrere in gravi difficoltà nella gestione di un dissenso diffuso. È quindi necessario utilizzare strumenti di analisi e di comunicazione al pubblico che permettano di affrontare la questione energetico ambientale partendo da basi tecniche ed economiche che non trascurino gli aspetti ambientali relativi al territorio che il sistema elettrico si pone l'obiettivo di servire.

Partendo da queste premesse, tra i 13 progetti di ricerca di sistema, il progetto GAME-Generazione elettrica ed Ambiente nelle Aree Metropolitane svolto dal CESI con la collaborazione di numerosi Enti ed Istituti, si pone l'obiettivo di:

- proporre metodologie per la valutazione dell'inquinamento atmosferico ed acustico in aree metropolitane a seguito di variazioni quali-quantitative delle emissioni, e la loro validazione sulla base del monitoraggio sperimentale;
- identificare le possibili soluzioni energetiche, basate su differenti assetti nella generazione e nella distribuzione dell'energia in aree urbane;
- proporre metodologie di valutazione complessiva dei costi ambientali per nuovi assetti energetici identificati, in confronto con la generazione centralizzata convenzionale;
- determinare i fattori di emissione delle caldaie attuali per uso residenziale, per differenti apparecchiature e modalità di impiego;
- mettere a punto e verificare con dati sperimentali, strumenti (basati sulla modellistica di recettore) utili a valutare l'incidenza delle diverse sorgenti emissive sull'inquinamento aerodisperso.

Come caso studio è stata scelta la città di Piacenza che costituisce un sito ideale per tali attività di ricerca, in quanto rappresenta bene, con i suoi 100.000 abitanti, la classe dei centri urbani di medie dimensioni (prevalenti nel contesto italiano); inoltre sul suo territorio sono presenti:

- una centrale termoelettrica, attualmente alimentata ad olio combustibile e gas naturale, che è in corso di trasformazione in ciclo combinato a gas naturale;

- un cementificio;
- un inceneritore di rifiuti solidi urbani;
- due autostrade (A1 ed A21);
- arterie stradali e ferroviarie che prossimamente saranno integrate con la rete ad alta velocità attualmente in fase di cantiere;
- altre sorgenti minori di varia natura.

Piacenza presenta inoltre condizioni meteorologiche che favoriscono l'accumulo di inquinanti e gli episodi di elevato inquinamento, rappresentative dell'area padana, e già dispone di una rete di monitoraggio pubblica della qualità dell'aria. Il caso di studio scelto non ha solo una validità specifica ma fornisce indicazioni trasferibili ad analoghe realtà urbane caratterizzate da insediamenti produttivi di energia inseriti nel tessuto urbano.

Il progetto GAME, in corso dalla fine del 2003, ha già fornito alcuni riscontri di interesse; si propone pertanto una anticipazione dei principali risultati ottenuti, rimandando la disamina completa al termine del progetto previsto per dicembre 2005.

2. ATTIVITÀ SPERIMENTALI PER LA CARATTERIZZAZIONE DELL'INQUINAMENTO URBANO NEL SITO CAMPIONE DI PIACENZA

L'attività sperimentale presso il sito del caso studio (la città di Piacenza) è stata condotta nel periodo invernale 2003-2004 ed estivo 2004; partendo dall'analisi delle principali sorgenti emissive presenti nel territorio e considerando la dislocazione della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), sono state attivate quattro postazioni chimiche e tre meteorologiche che, integrate con quelle della RRQA gestite da ARPA, hanno consentito una mappatura completa sia del territorio urbano che di quello suburbano.

L'attività sperimentale ha anche riguardato la caratterizzazione del clima acustico al fine di consentire lo sviluppo di modelli previsionali del rumore prodotto da centrali termoelettriche in ambito urbano e in presenza di diverse tipologie di sorgenti. Le conclusioni di quest'ultima attività sono attualmente in fase di elaborazione e saranno quindi illustrate successivamente.

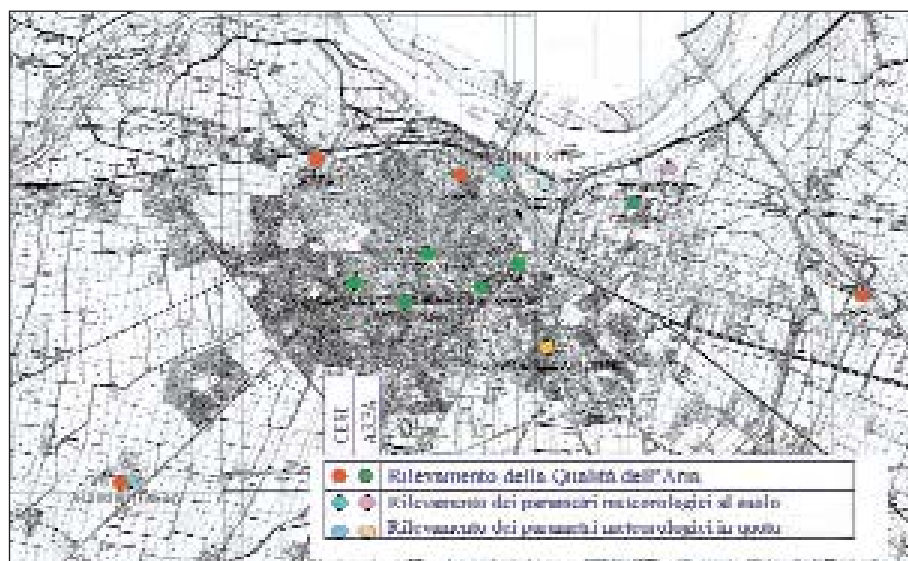


Figura 1 – Collocazione delle postazioni di misura utilizzate

Nel corso della campagna sono state condotte misure in continuo e discontinuo secondo lo schema progettuale sotto riportato:

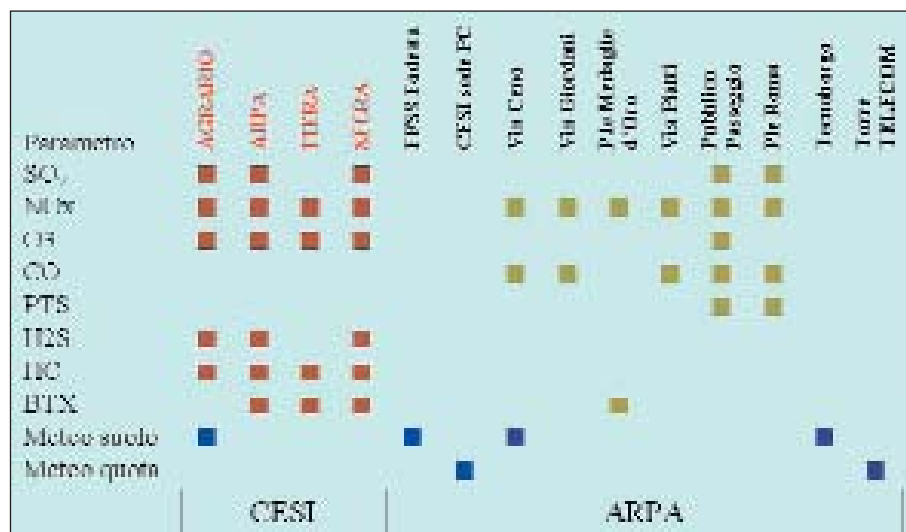


Figura 2 – Schema progettuale delle attività di misura in continuo

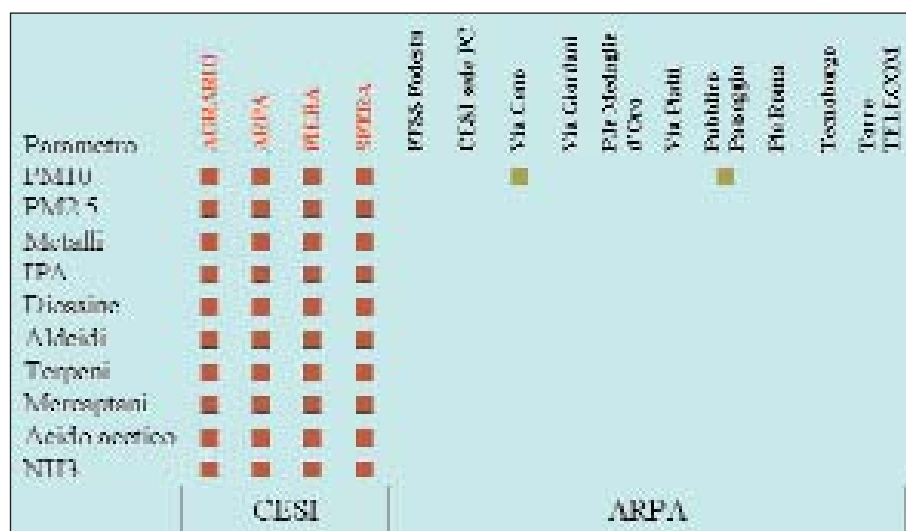


Figura 3 – Schema progettuale delle attività di misura in discontinuo e delle polveri

I campionamenti dei microinquinanti e le analisi dei metalli sono stati condotti in giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche particolari secondo la metodologia del campionamento stratificato in accordo alla norma ISO 9359. In particolare, con riferimento all'inquadramento meteorologico locale e alla classificazione di Borghi e Giuliacci, si sono analizzate le condizioni meteorologiche che presentano caratteristiche di criticità o per la loro elevata frequenza di occorrenza o per l'effettiva ridotta capacità di dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera.

La qualità dell'aria nelle città dipende dalla natura e dalla quantità delle emissioni di sostanze inquinanti rilasciate in atmosfera, ma altrettanto significativa è l'interazione con gli elementi meteorologici, locali e sinottici, che ne regolano le condizioni di dispersione e di trasporto.

La caratterizzazione della meteorologia di un sito ai fini della valutazione dell'influenza delle emissioni locali sulla qualità dell'aria, richiede, oltre all'esame degli andamenti sul lungo periodo dei principali parametri meteorologici, una compiuta descrizione delle diverse circolazioni e strutture termodinamiche dell'atmosfera che si verificano localmente.

Data la complessità del sistema atmosferico e delle sue interazioni con la superficie terrestre, ciascuna situazione meteorologica è unica e irripetibile: tuttavia, esaminando i diversi elementi che interagiscono, si possono stabilire similitudini tra le diverse situazioni che si ripetono con una certa frequenza; per cui, seppur in modo approssimato, è possibile individuare un numero limitato di situazioni tipiche cui ricondurre ogni singolo caso reale. A tali situazioni tipiche, rilevate dalle configurazioni bariche ai livelli standard, si dà il nome di "tipo di tempo". Ciascun tipo di tempo induce sul sito determinati andamenti delle circolazioni locali e delle strutture verticali dell'atmosfera, in grado di governare la dispersione degli effluenti aeriformi e influenzare ampiamente i livelli di concentrazione rilevati al suolo.

Nei grafici seguenti si riportano i tipi di tempo verificatesi nel corso della campagna invernale ed estiva.

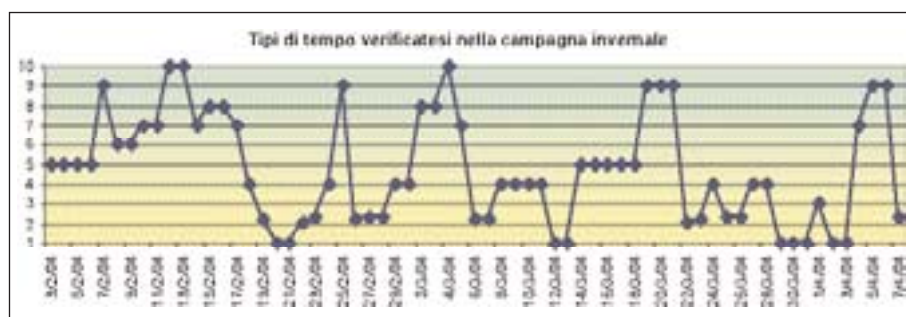


Figura 4 – Tipi di tempo verificatesi nella campagna invernale

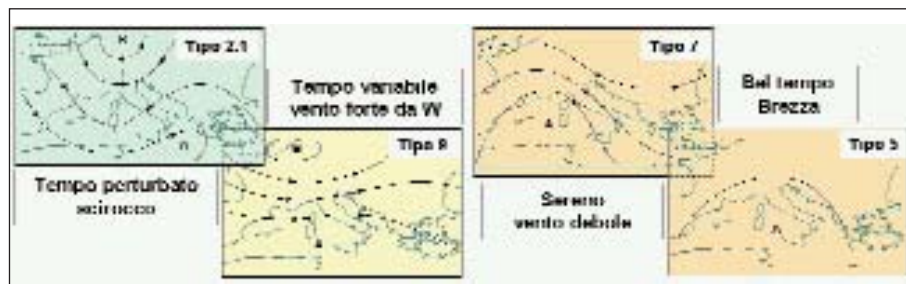


Figura 5 – Schematizzazione di alcuni tipi di tempo, periodo invernale



Figura 6 – Tipi di tempo verificatesi nella campagna estiva

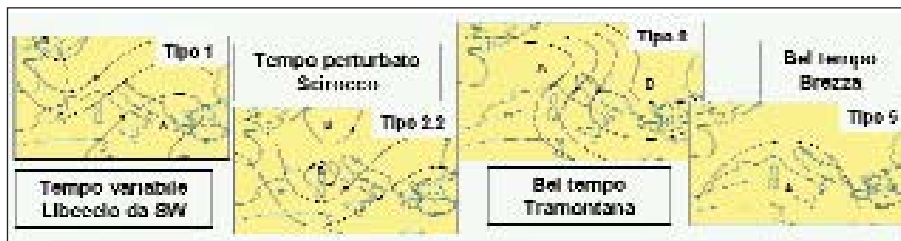


Figura 7 – Schematizzazione di alcuni tipi di tempo, periodo estivo

Nei paragrafi successivi si presentano alcuni risultati disponibili che rappresentano esempi applicativi di:

- integrazione tra misure meteorologiche e chimiche per la valutazione dei fenomeni di inquinamento atmosferico – utilizzo dei tipi di tempo e delle misure di telerilevamento
- analisi integrata delle informazioni disponibili sul territorio per la valutazione della tipologia di sorgente emissiva responsabile dei rialzi di ossidi di azoto
- modellistica di recettore per la stima dell'apporto dell'inquinamento aerodisperso

2.1 Caratterizzazione meteorologica

Allo scopo di caratterizzare le condizioni dispersive del sito, sono state analizzate le variabili anemologiche per i diversi tipi di tempo mediante postazioni al suolo tradizionali e strumentazione di "remote-sensing" tipo SODAR di tipo RASS.

Nel seguito si riporta una sintesi delle caratteristiche anemologiche registrate sperimentalmente per ciascun tipo di tempo.

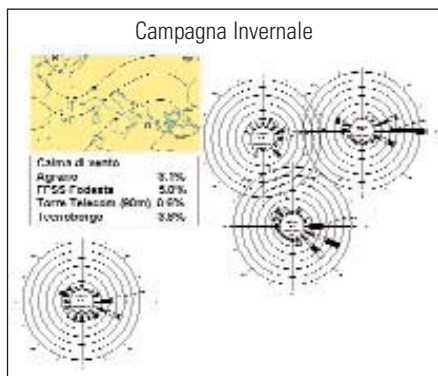


Figura 8 – Rosa di vento (tipo di tempo 1, periodo invernale)

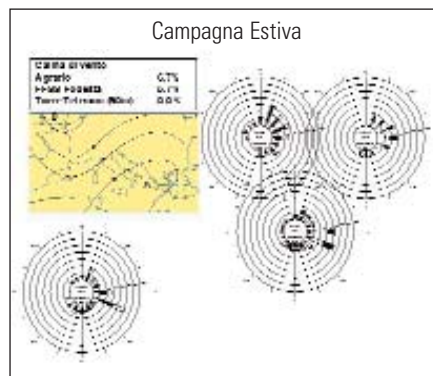


Figura 9 – Rosa di vento (tipo di tempo 1, periodo estivo)

Il tipo 1 presenta un incremento della provenienze dai quadranti orientali

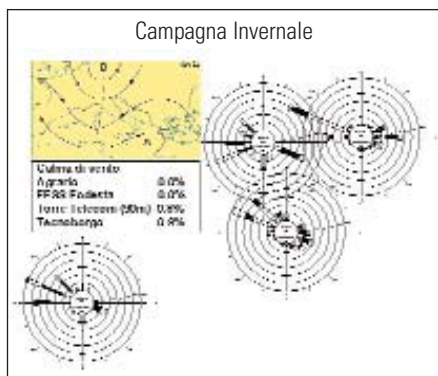


Figura 10 – Rosa di vento (tipo di tempo 2a, periodo invernale)



Figura 11 – Rosa di vento (tipo di tempo 2a, periodo estivo)

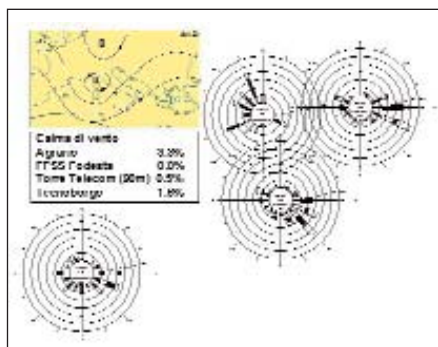


Figura 12 – Rosa di vento (tipo di tempo 2b, periodo invernale)

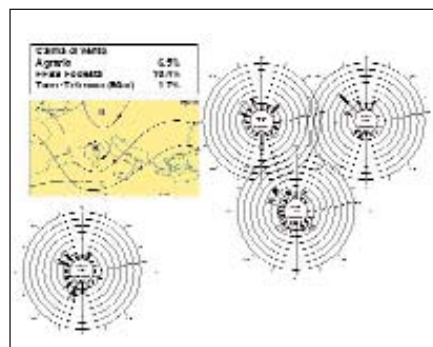


Figura 13 – Rosa di vento (tipo di tempo 2b, periodo estivo)

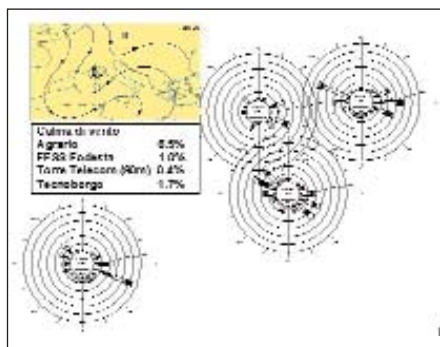


Figura 14 – Rosa di vento (tipo di tempo 2c, periodo invernale)

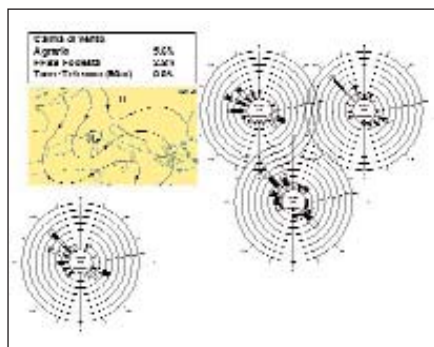


Figura 15 – Rosa di vento (tipo di tempo 2c, periodo estivo)

I tipi 2 mostrano un incremento della provenienza dai quadranti occidentali, molto netta per il 2a, mentre i tipi 2b e 2c manifestano ancora un incremento dei venti da est.

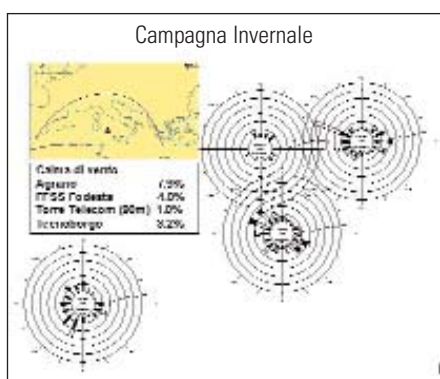


Figura 16 – Rosa di vento (tipo di tempo 5, periodo invernale)

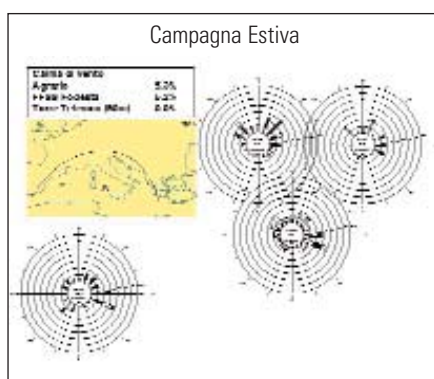


Figura 17 – Rosa di vento (tipo di tempo 5, periodo estivo)

Il tipo 5 evidenzia la componente da SW nella stazione dell'Istituto AGRARIO, mentre FFSS quella da NE: la prima è legata alla brezza notturna mentre la seconda a quella diurna.

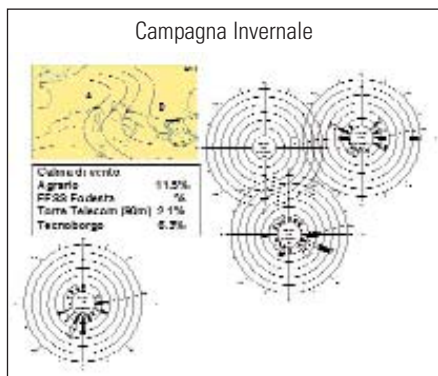


Figura 18 – Rosa di vento (tipo di tempo 8, periodo invernale)



Figura 19 – Rosa di vento (tipo di tempo 8, periodo estivo)

Il tipo 8 non presenta una netta provenienza da NE come ci si potrebbe aspettare, ma accentua solo le caratteristiche delle condizioni di alta pressione che, dall'Europa Centrale, si estendono al Nord Italia.

2.1.1 Incidenza del tipo di tempo sull'inquinamento aerodisperso

Sono stati elaborati i valori medi giornalieri (con l'esclusione della giornata di domenica) di ossidi di azoto (NO_x) e di ossidi di zolfo (SO_2), rilevati nelle dieci postazioni di qualità dell'aria, da febbraio a marzo, in funzione del tipo di tempo corrispondente.

Nei grafici seguenti si riportano solo i dati relativi al periodo invernale, in cui l'ordine di grandezza delle concentrazioni è risultato anche il doppio di quelle estive.

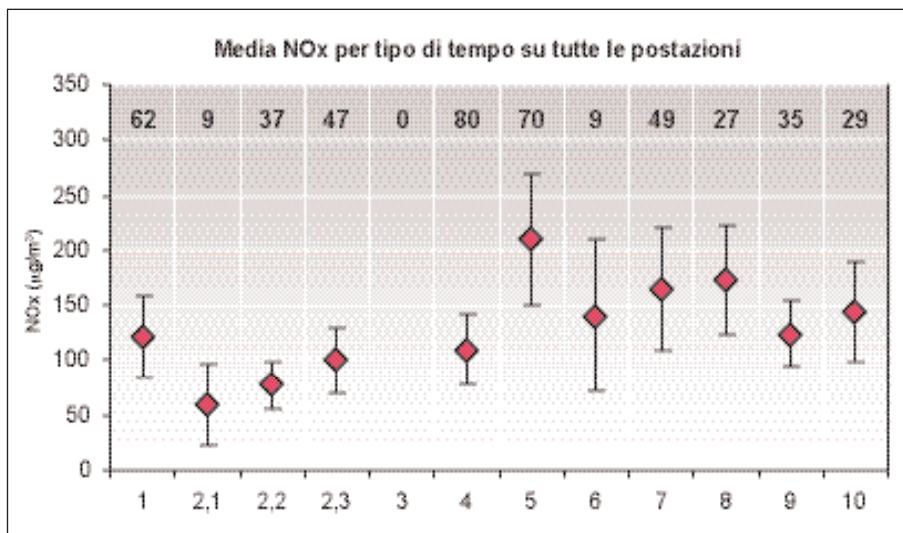


Figura 20 – Concentrazioni medie di NO_x per ciascun tipo di tempo – campagna invernale

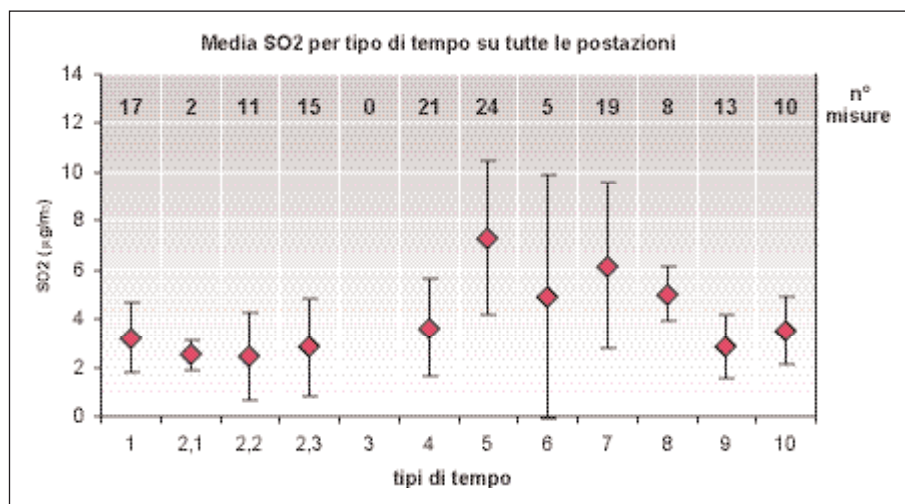


Figura 21 – Concentrazioni medie di SO₂ per ciascun tipo di tempo – campagna invernale

Per entrambe le sostanze, risulta che i giorni meteorologicamente più favorevoli ad episodi di inquinamento atmosferico si verificano in corrispondenza di giornate in cui le correnti si presentano con una componente nordorientale, e in corrispondenza di giornate in cui la capacità dispersiva dei bassi strati dell'atmosfera è ridotta. Quest'ultima situazione corrisponde generalmente a giornate con tipi di tempo 5 e 7, cui sono associate al suolo condizioni di cielo sereno e circolazione assai debole, a regime di brezza. Nel sito specifico, condizioni analoghe al suolo si riscontrano anche per i tipi 8 e 10 per i quali sulla componente di vento da NE prevale l'effetto dell'area anticiclonica che si estende sul Nord Italia.

Nelle condizioni di tempo perturbato con un'area ciclonica definita o la presenza di una sacatura approfondita, condizioni tipiche dei tipi di tempo 4 e 2, si hanno condizioni di brutto tempo che, grazie ad instabilità atmosferica e piogge, favoriscono la diluizione e/o l'abbattimento delle sostanze inquinanti presenti in atmosfera.

Evidente è anche una leggera riduzione della concentrazione esercitata dal vento forte, come si registra per il tipo 6 e per il tipo 9 in associazione a cielo coperto.

Analogo comportamento è stato registrato anche per il particolato PM_{2,5} per il quale si riportano gli andamenti delle concentrazioni per tipo di tempo relativamente a due postazioni inserite all'interno del centro storico (Sfera) ed ai confini dell'area urbana (Agraria).

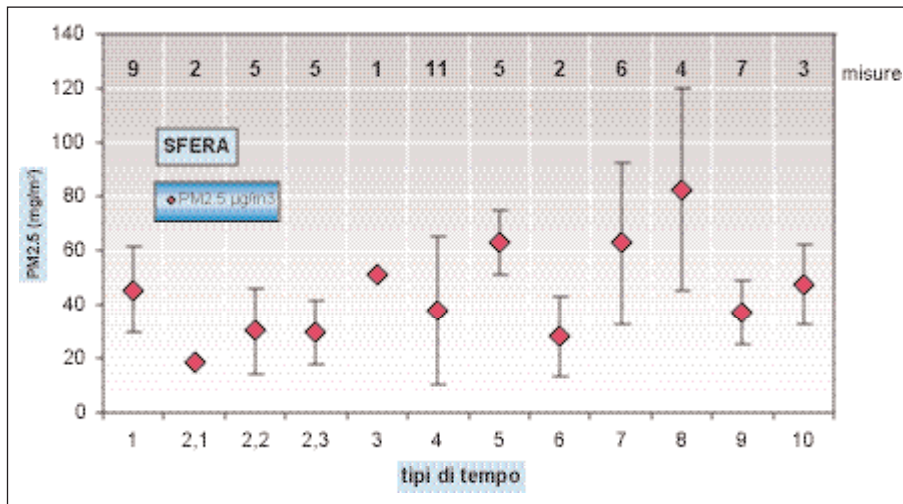


Figura 22 – Concentrazioni medie di $PM_{2.5}$ per ciascun tipo di tempo – campagna invernale, postazione SFERA

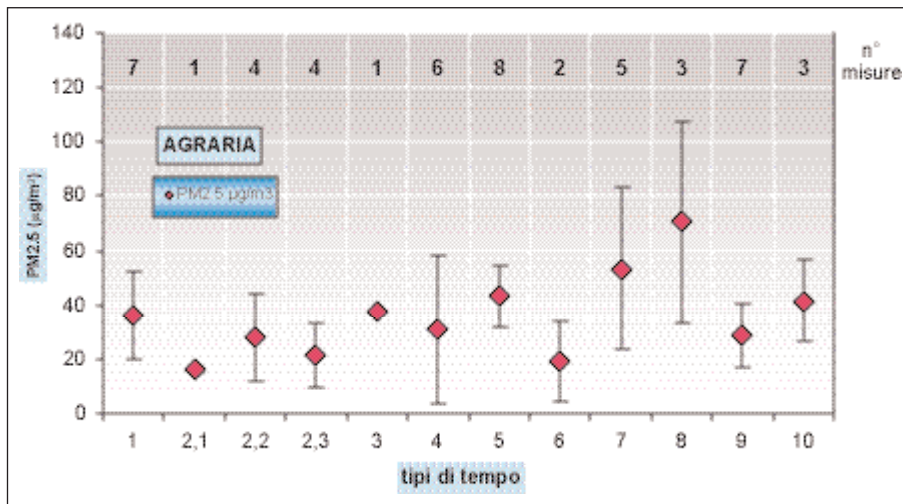


Figura 23 – Concentrazioni medie di $PM_{2.5}$ per ciascun tipo di tempo – campagna invernale, postazione AGRARIA

2.1.2 Il rapporto NO/NO_x : un indicatore della provenienza degli ossidi di azoto

La principale fonte di ossidi di azoto nell'atmosfera urbana è rappresentata dai processi di combustione. Durante la combustione, gli NO_x generati sono in prevalenza NO , poiché solo il 5% di questi viene convertito a NO_2 . Tuttavia, l' NO_2 si forma successivamente in atmosfera per ossidazione dell' NO da parte dell'ossigeno presente nell'aria.

Un recettore, posto sottovento nelle immediate vicinanze di una sorgente che rilascia NO_x , rileverà quindi una più alta concentrazione di NO e una più bassa concentrazione di NO_2 , rispetto ad un altro recettore posto a maggiore distanza dalla stessa sorgente. Il rapporto NO/NO_x fornisce quindi un'indicazione qualitativa sulla provenienza degli ossidi di azoto in atmosfera.

A titolo di esempio, si esaminano due giornate per ciascuna campagna stagionale rappresentative di situazioni opposte per quanto riguarda il comportamento delle principali sorgenti in quota e al suolo.

Per raffigurare la circostanza di un maggiore apporto proveniente da sorgenti lontane, si è scelta la giornata di giovedì 19 febbraio (in inverno) e di domenica 15 agosto (in estate) in cui l'emissione complessiva di NO_x dalle sorgenti in quota è massima (rispettivamente pari a circa 400 kg/h e 300 kg/h come media giornaliera), mentre è ridotto il flusso di traffico per la circolazione a targhe alterne dei veicoli e per la festività domenicale coincidente con il ferragosto.

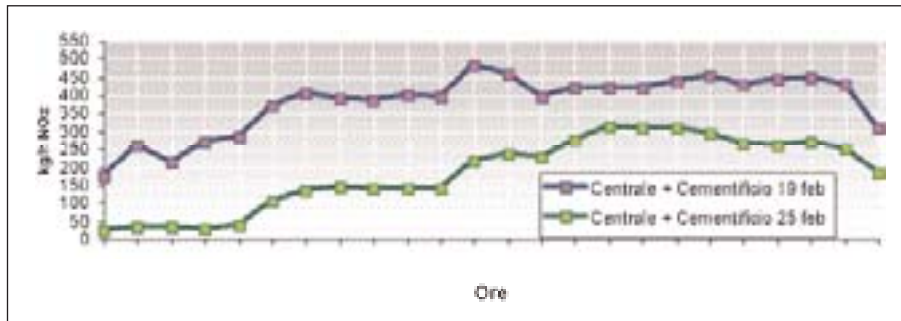


Figura 24 – Portate orarie di NO_x rilasciate in quota il 19 e 25.02

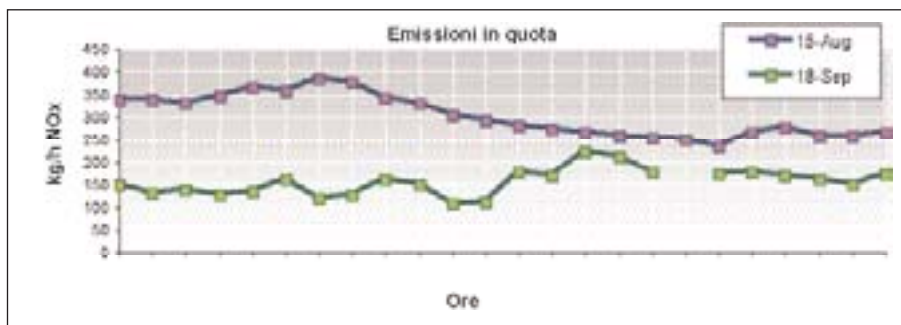


Figura 25 – Portate orarie di NO_x rilasciate in quota il 15.08 al 18.09

Per rappresentare invece la condizione in cui è preponderante il contributo da sorgenti vicine, si considera la giornata di mercoledì 25 febbraio (inverno) e di sabato 18 settembre (estate), in cui si verifica invece la situazione contraria: l'emissione complessiva di NO_x dalle principali sorgenti in quota presenta un minimo, mentre è elevato l'apporto di inquinanti dalle sorgenti al suolo, essendo il traffico intenso e regolare.

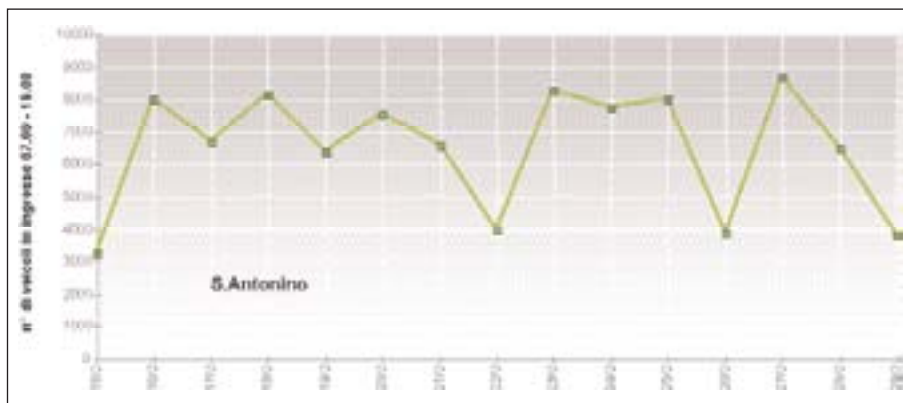


Figura 26 – Flussi di traffico giornalieri rilevati in Via S. Antonino. (sono evidenziate le giornate del 19 e del 25.02)

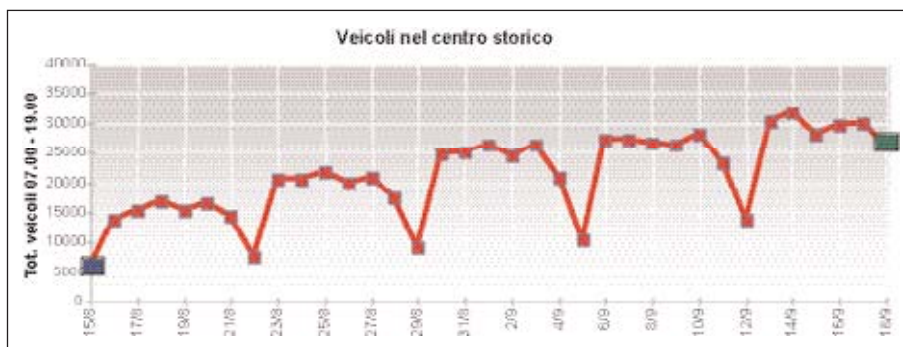


Figura 27 – Flussi di traffico giornalieri rilevati nel centro storico. (sono evidenziate le giornate del 15.08 e del 18.09)

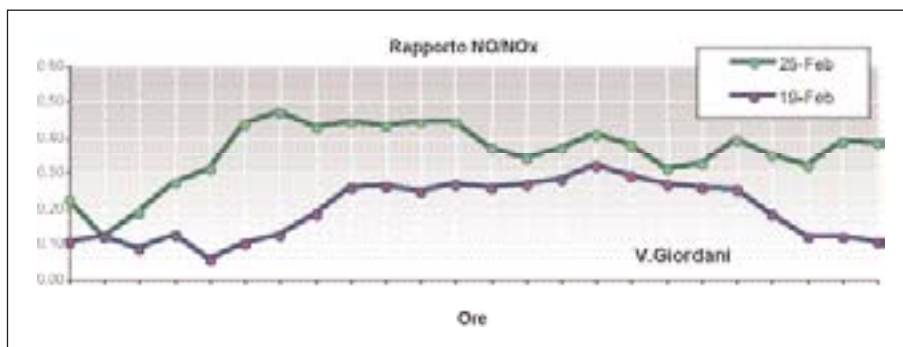


Figura 28 – Rapporto NO/NO_x rilevato nei giorni 19 e 25.02

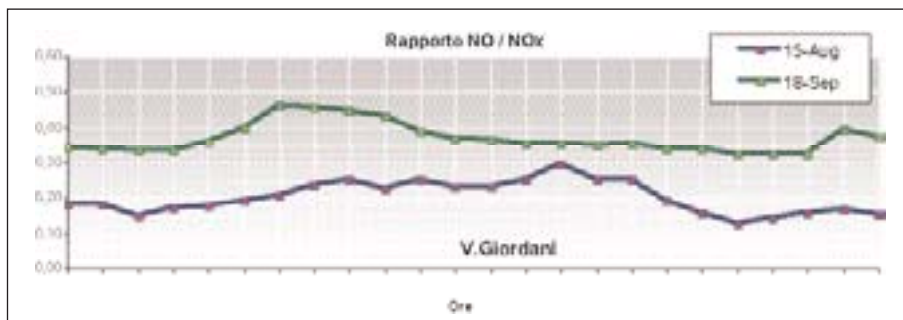


Figura 29 – Rapporto NO/NO_x rilevato nei giorni 15.08 e 28.09

Il rapporto NO/NO_x valutato sulle misure di concentrazione al suolo, cambia in relazione ai mutamenti che avvengono a livello delle sorgenti di emissione. Nella giornata di mercoledì 25 febbraio, il rapporto NO/NO_x è più elevato rispetto al corrispondente rapporto calcolato sulle misure effettuate di giovedì 19 febbraio così come nella giornata di sabato 18 settembre il rapporto è più elevato rispetto a quello di domenica 15 agosto, vale a dire quando è più rilevante il contributo del traffico rispetto a quello delle sorgenti in quota.

L'andamento medio giornaliero del rapporto NO/NO_x, calcolato su tutte le postazioni, mostra inoltre un'ottima correlazione con il numero di accessi all'area urbana elaborata dal Comune di Piacenza, soprattutto nel periodo estivo in cui l'intervallo di variabilità di tali accessi è molto elevato. Si osserva infatti una crescita abbastanza regolare su tutto il periodo di indagine, più marcata nella terza settimana di settembre, inizio dell'anno scolastico e meno evidente nel periodo dal 22 di agosto al 5 di settembre, quando venti provenienti prevalentemente dal settore nord-orientale dirigono i pennacchi delle sorgenti in quota verso la città ed aumenta quindi l'apporto di NO₂. I minimi avvengono sempre in corrispondenza della domenica, giornata di traffico meno intenso.

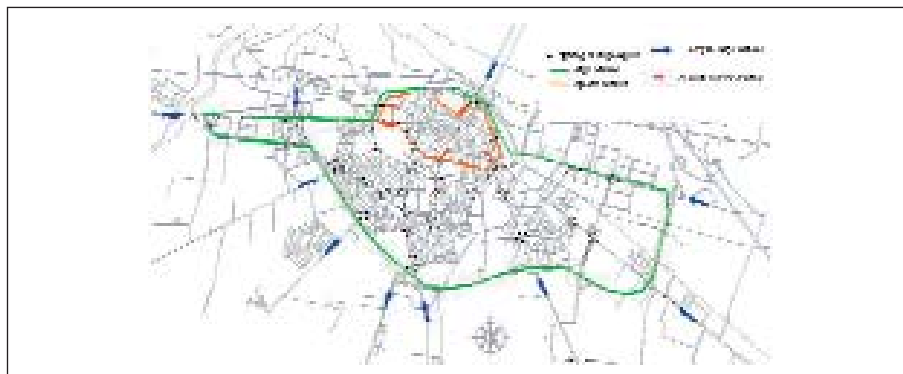


Figura 30 – Schema dei rilevamenti degli accessi all'area urbana

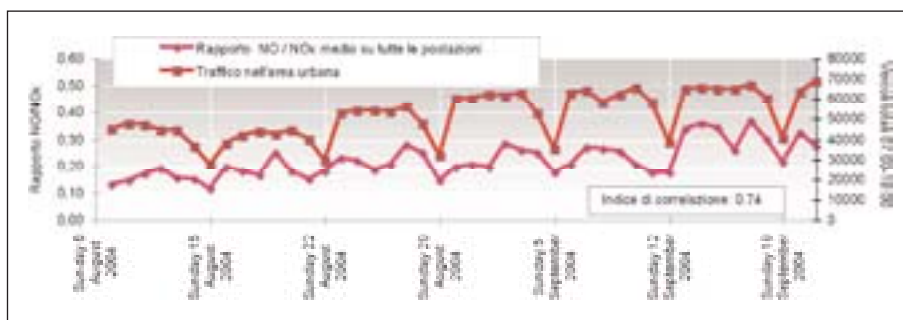


Figura 31 – Andamenti del Rapporto medio NO/NO_x su tutte le postazioni e del traffico nell'area urbana

Si conferma pertanto che, in una situazione in cui prevale il contributo di sorgenti vicine (il traffico), la composizione degli ossidi di azoto si sposta a favore dell'NO rispetto all'NO₂.

2.1.3 Le misure meteorologiche per la comprensione dei fenomeni di inquinamento. Caso degli ossidi di azoto

La prima settimana di febbraio si distingue dal resto della campagna di misura per un generalizzato peggioramento della qualità dell'aria riscontrato in tutti i dieci punti di osservazione. Per comprendere il fenomeno, è importante segnalare che il rialzo degli ossidi di azoto NO_x (somma di NO e di NO₂) è imputabile interamente al monossido (NO) e non al biossido (NO₂) di azoto, che pure presenta una crescita, ma di entità confrontabile con gli altri casi osservati.

Nella seguente figura sono riportati gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere di NO nel centro storico.

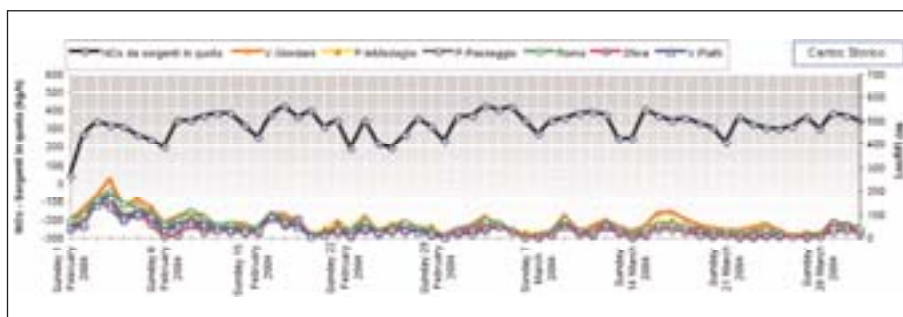


Figura 32 – Concentrazioni medie giornaliere di NO nelle postazioni del centro storico ed emissione massica di NO_x delle principali sorgenti industriali

Per quanto riguarda l'NO₂, la situazione si presenta più regolare. In nessuna postazione del centro l'NO₂ supera i 90 µg/m³ come concentrazione media giornaliera, valore paragonabile e, in molti casi, addirittura inferiore alle misure delle settimane successive.

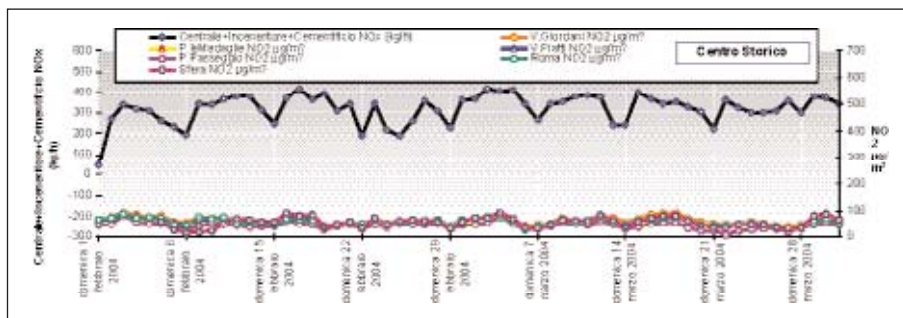


Figura 33 – Concentrazioni medie giornaliere di NO₂ nelle postazioni del centro storico ed emissione massica di NO_x delle principali sorgenti industriali

Fuori dal centro storico, pur in misura meno eclatante, si confermano le medesime tendenze registrate all'interno dell'area urbana.

In conclusione, l'aumento straordinario di NO_x che si registra nella prima settimana di febbraio e che riguarda senza distinzioni tutta l'area monitorata, è attribuibile totalmente all'NO, la specie meno ossidata tra gli ossidi di azoto.

Ad un primo esame delle condizioni meteorologiche che caratterizzano la settimana in esame, l'osservazione che ne emerge è la presenza di un campo di alta pressione livellato su tutto il bacino del Mediterraneo, che perdura per un numero elevato di giorni consecutivi, da domenica 1° febbraio fino a venerdì 6. Tale circolazione atmosferica, classificata a livello sinottico come tipo di tempo 5, è particolarmente sfavorevole ai moti verticali dell'atmosfera, per cui limita considerevolmente la capacità dell'atmosfera di disperdere le sostanze inquinanti.

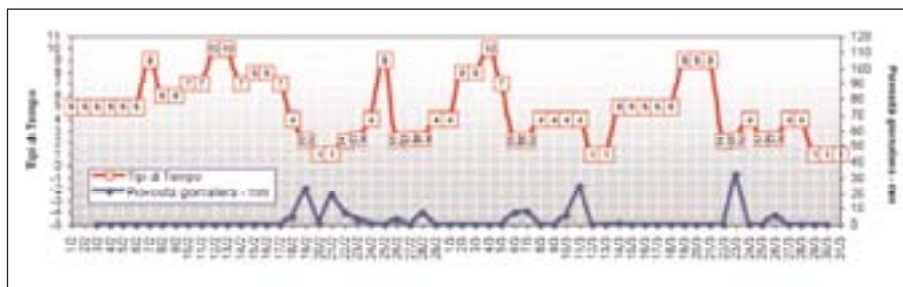


Figura 34 – Tipi di tempo e piovosità giornaliera registrati nella campagna invernale

Siccome la medesima circolazione atmosferica a livello sinottico che caratterizza la prima settimana di febbraio si ripresenta, con la stessa durata, anche durante la terza settimana di marzo, si ritiene utile operare un confronto tra le due situazioni, in quanto è possibile prescindere dall'effetto più ampio che il tipo di tempo esercita sulla dispersione e l'accumulo delle sostanze nell'atmosfera.

La comparazione tra le due settimane fornisce osservazioni interessanti, poiché, nonostante le condizioni di circolazione atmosferica a livello sinottico siano le stesse, gli effetti sulla qualità dell'aria sono differenti. Infatti, la media degli ossidi di azoto, calcolata su tutte le postazioni, nel periodo 2-5 febbraio è di 270 µg/m³, contro i 145 µg/m³ del periodo 15-18 marzo.

Si procede quindi alla ricerca di quei fattori aggiuntivi che hanno influito in maniera differente nei due periodi, favorendo un peggioramento della qualità dell'aria solo nella settimana di febbraio e non in quella di marzo.

Siccome l'aumento di ossidi di azoto è attribuibile all'NO, ossia alla specie meno ossidata, si ritiene di poter escludere, tra le cause che l'hanno favorito, un più elevato apporto di sostanze rilasciate da sorgenti lontane rispetto ai punti di misura: se così non fosse, l'NO durante il trasporto dalla sorgente al recettore, avrebbe il tempo di ossidarsi a NO₂ e le postazioni rileverebbero quindi un incremento significativo di NO₂ e non solo di NO. Tale ipotesi è confermata dal fatto che l'emissione complessiva di ossidi di azoto rilasciata dalle principali sorgenti in quota presenti sul territorio (centrale – inceneritore - cementificio) è di fatto costante in entrambi i periodi a confronto, addirittura è leggermente inferiore a febbraio rispetto a marzo. Lo stesso ragionamento permette di escludere anche la possibilità di un contributo pervenuto da altri grossi impianti localizzati nei dintorni di Piacenza.

In conclusione, si ritiene più corretto vagliare l'eventualità che nella prima settimana di febbraio si sia verificato un differente contributo apportato dalle sorgenti più basse e vicine ai recettori, ossia le caldaie domestiche e/o il traffico veicolare.

Le caldaie domestiche nell'area urbana di Piacenza sono, ad oggi, prevalentemente alimentate a metano, salvo qualche grosso impianto che conserva ancora l'alimentazione a gasolio, GPL o a olio combustibile.

Dal momento che i due periodi a confronto presentano temperature molto differenti, ovviamente più basse a febbraio (mediamente 6°C) rispetto a marzo (mediamente 13°C), sarebbe giustificabile ipotizzare un disuguale impiego degli impianti di riscaldamento e conseguentemente un apporto aggiuntivo in atmosfera dei principali prodotti della combustione da caldaie domestiche, prevalentemente ossidi di azoto e biossido di zolfo.

Tuttavia l'innalzamento del livello delle concentrazioni in atmosfera non riguarda solamente gli ossidi di azoto, che sicuramente provengono pure dalle caldaie domestiche, ma coinvolge anche il Benzene, la cui presenza in atmosfera non è riconducibile agli impianti di riscaldamento, ma è legata al traffico veicolare.

Si osserva inoltre un'ottima correlazione tra le concentrazioni di NO e quelle di Benzene, il che porta a rendere meno probabile che l'innalzamento delle concentrazioni di ossidi di azoto sia provocato da una maggiore emissione proveniente dagli impianti di riscaldamento domestici. L'ipotesi più verosimile è che gli ossidi di azoto, in aumento nella prima settimana di misura, provengano quindi dal traffico.

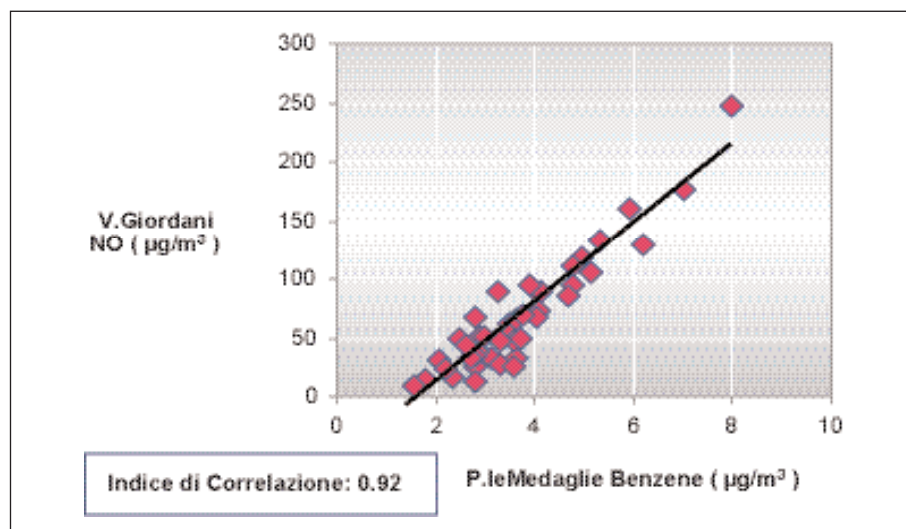


Figura 35 – Correlazione tra NO e Benzene

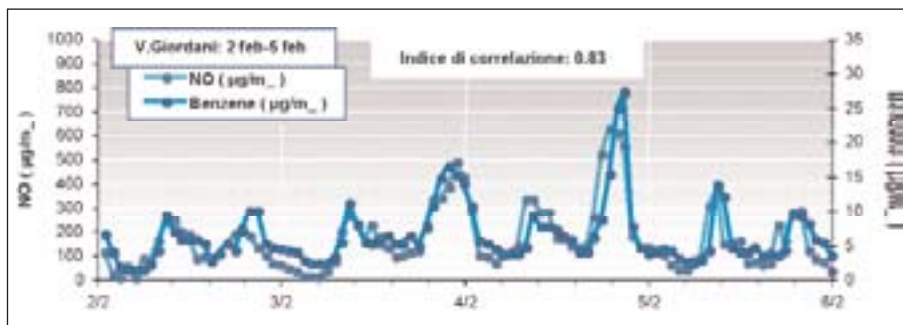


Figura 36 – Andamento delle concentrazioni di NO e Benzene nella prima settimana di misura

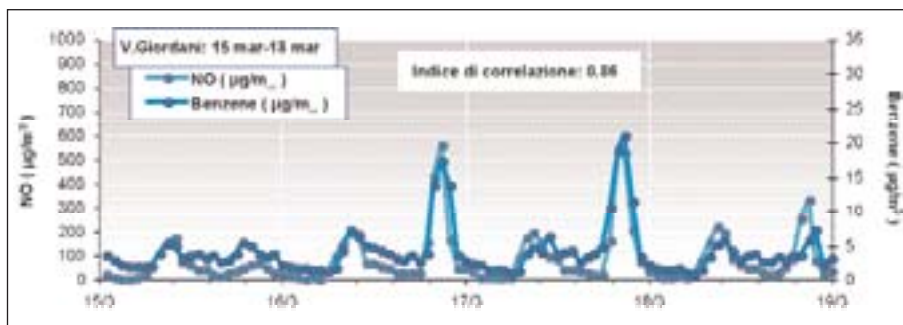


Figura 37 – Andamento delle concentrazioni di NO e Benzene nel periodo finale della campagna

Ad ulteriore conferma dell'incidenza del traffico veicolare sull'innalzamento degli NO_x registrato nel primo periodo della campagna sono due osservazioni:

- le concentrazioni di benzene risultano molto meno correlate con quelle del biossido di azoto, inquinante secondario meno direttamente legato al traffico in quanto generato in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido;
- le concentrazioni di monossido di azoto sono ben correlate con quelle del monossido di carbonio, la cui principale sorgente è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale).

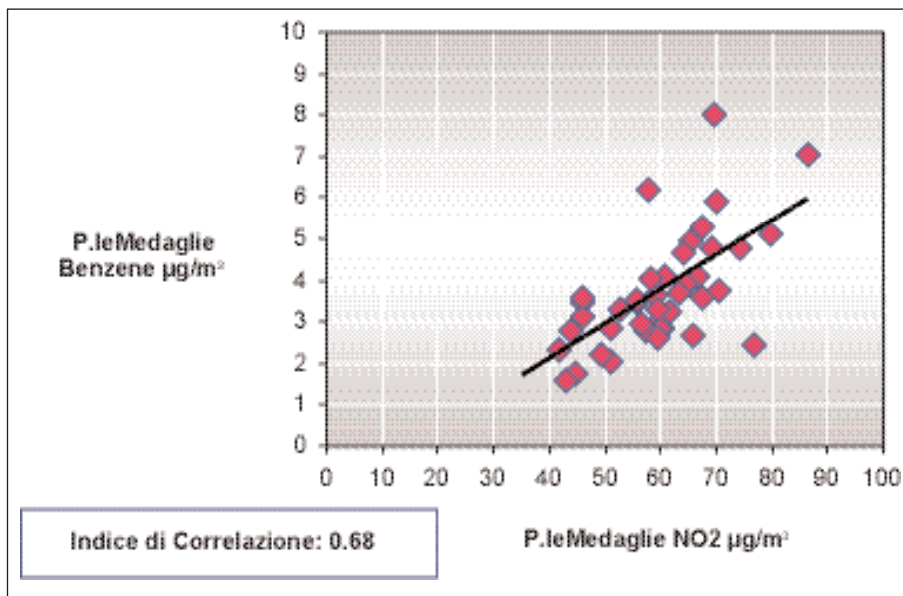


Figura 38 – Correlazione tra NO2 e Benzene

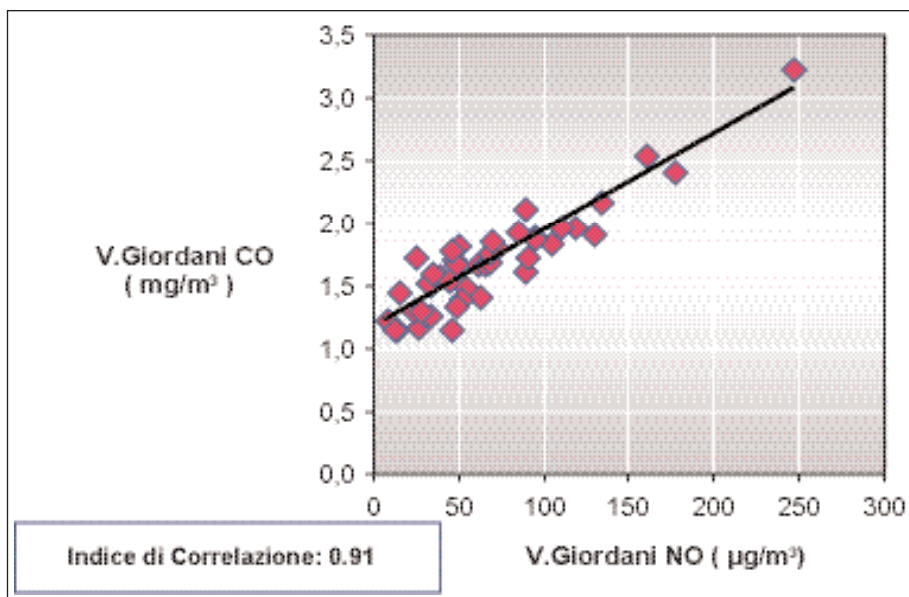


Figura 39 – Correlazione tra CO e NO)

In conclusione, alla luce di quanto esposto, poiché non sussistono le condizioni necessarie per supportare la responsabilità di sorgenti elevate e dimostrata la correlazione con gli inquinanti propri della combustione di idrocarburi nei motori dei veicoli, si può concludere che il traffico sia la sorgente più plausibile cui attribuire la causa dell'innalzamento delle concentrazioni di monossido di azoto verificatasi nella prima settimana di febbraio.

Gli interrogativi da porsi sul perché di un incremento dei livelli di concentrazione, riguardano sia la sorgente di emissione degli ossidi di azoto, sia la loro conseguente dispersione in atmosfera.

Siccome il numero di accessi all'area urbana e al centro storico sono estremamente regolari su tutto il periodo, si può escludere che nella prima settimana di febbraio il traffico sia stato più intenso delle altre settimane, mentre non è possibile esprimere un giudizio certo sull'eventualità di ingorghi e code che possano aver influito sulla libertà di circolazione dei veicoli. Si ritiene però, che una distribuzione non uniforme del flusso veicolare, non interesserebbe in modo uniforme tutta la zona del centro storico e della prima periferia, ma sarebbe ascrivibile solo ad alcune vie e nodi maggiormente critici; al contrario, si è visto che l'innalzamento delle concentrazioni comprende tutte le postazioni, indipendentemente dalla loro localizzazione. Sembra quindi che la causa non sia a livello delle sorgenti di emissione ma riguardi la successiva fase di dispersione delle sostanze in atmosfera; sono da ricercarsi uno o più fattori che influenzano in modo uniforme tutta l'area, legati a condizioni meteorologiche locali che coinvolgono quindi tutte le postazioni.

Uno strumento interpretativo molto utile è risultato l'esame del profilo verticale di temperatura dell'aria mediante lo strumento RASS (Radio Acoustic Sounding System), poiché si è evidenziato che, nella prima settimana di febbraio, la presenza di condizioni atmosferiche molto stabili causa uno strato di inversione termica al suolo che avvolge la città durante le ore notturne fino alle 9-10 circa del mattino e si ripresenta nuovamente a partire dalle 17.

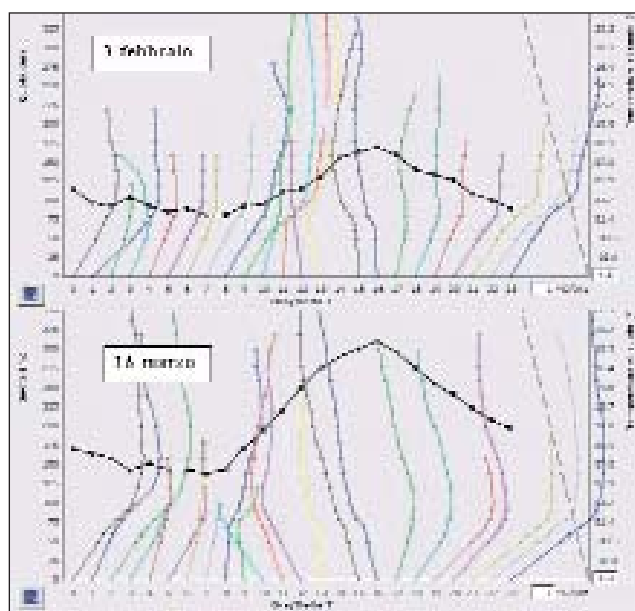


Figura 40 – Profilo verticale di temperatura (RASS) del 03/02 e del 16/03 a confronto

inversione termica a bassissima quota (80-90 m), in grado di intrappolare gli inquinanti rilasciati al suolo fino a quel momento.

Il perdurare di condizioni di alta pressione per un numero elevato di giorni consecutivi e l'instaurarsi, nelle ore centrali del giorno, di uno strato di inversione termica in quota associato a condizioni di instabilità atmosferica al suolo, hanno alterato i moti verticali dell'atmosfera

Siccome una situazione del genere ricorre abbastanza di frequente a Piacenza nel periodo invernale, non basterebbe da sola a motivare l'anomalia che caratterizza queste giornate rispetto alle altre.

Ciò che invece ha contribuito a ridurre ulteriormente la capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti è il fatto che, mentre solitamente tra l'inversione del mattino e quella del tardo pomeriggio si osservano 4-5 ore di instabilità atmosferica, nella giornata del 3 febbraio, tra le 13 e le 14, all'instabilità atmosferica al suolo si associa uno strato di

favorendo l'accumulo di sostanze rilasciate dalle sorgenti poste in prossimità del suolo: gli inquinanti da traffico e da riscaldamento domestico rilasciati a quote inferiori allo strato di inversione termica, sono quindi rimescolati e tenuti in sospensione senza possibilità di diluirsi e disperdersi negli strati più alti dell'atmosfera

2.1.4 Le misure meteorologiche per la comprensione dei fenomeni di inquinamento. Caso del particolato

Nei diagrammi seguenti sono mostrati i valori medi del PM_{10} e $PM_{2.5}$ nelle quattro postazioni e il loro rapporto nei giorni di campionamento.

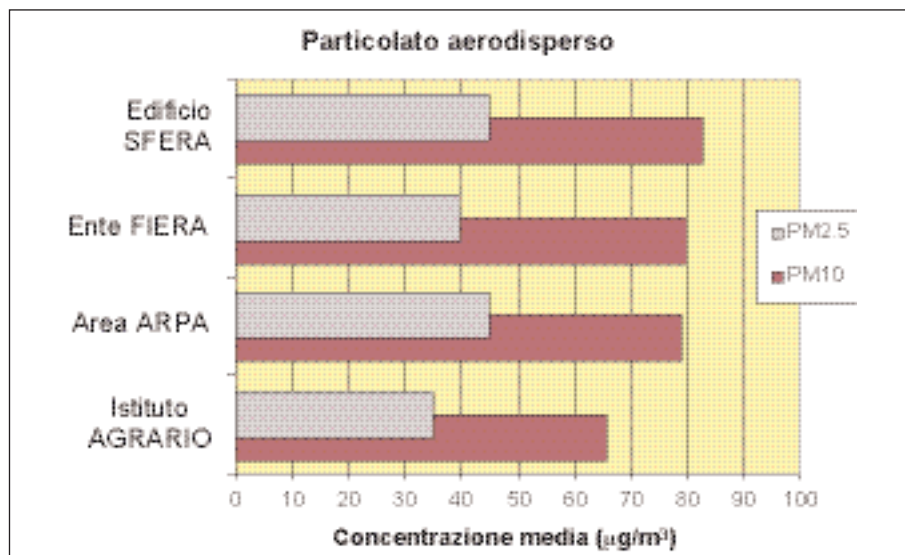


Figura 41 – Valori medi di PM_{10} e $PM_{2.5}$ nelle quattro postazioni

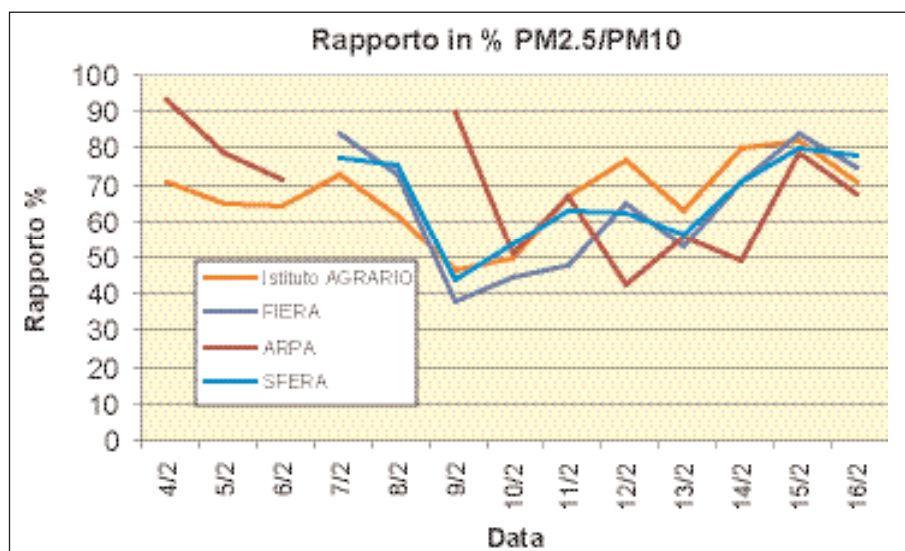


Figura 42 – Rapporto $PM_{2.5}/PM_{10}$ nei diversi giorni di campionamento

Il rapporto $PM_{2.5}/PM_{10}$ mostra una elevata variabilità, anche se i valori medi risultano pressoché identici intorno al 60%.

In relazione all'andamento delle condizioni meteorologiche, i dati di concentrazione del particolato atmosferico presentano caratteristiche peculiari legate principalmente all'intensità del vento oltre che alla configurazione barica. Nel diagramma seguente sono messe a confronto le condizioni meteorologiche (tipi di tempo) con l'andamento delle concentrazioni di PM_{10} e $PM_{2.5}$.

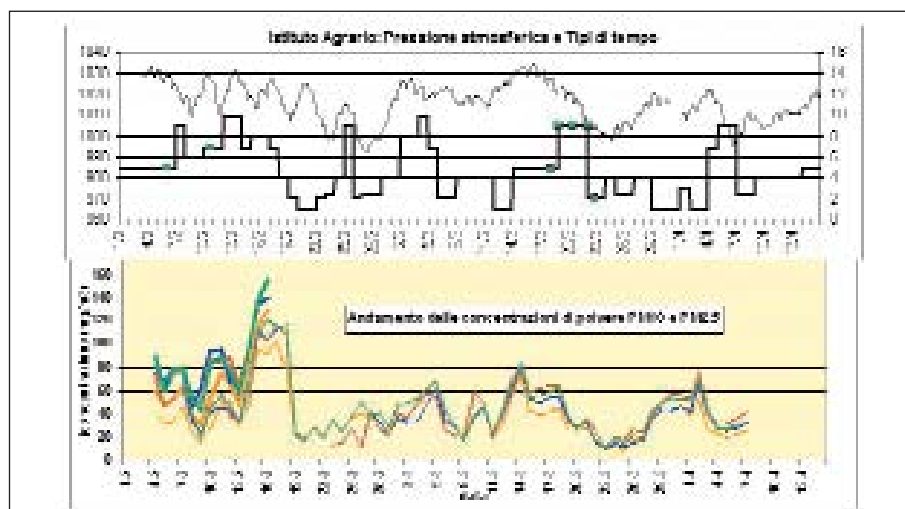


Figura 43 – Andamento delle concentrazioni giornaliere di PM_{10} , $PM_{2.5}$, Pressione atmosferica, Tipi di tempo

È interessante notare come l'incremento delle concentrazioni si sia manifestato alla fine di un periodo prolungato di condizioni di alta pressione e/o tipi di tempo anticiclonici e che la successiva diminuzione coincida con il passaggio a condizioni perturbate e forte intensità del vento. Altri casi di diminuzione delle concentrazioni si presentano con una intensità del vento mediamente inferiore ma associate ad un circolazione generale da NE (tipi 8 e 10) come accade tra il 4 e il 7 di marzo.

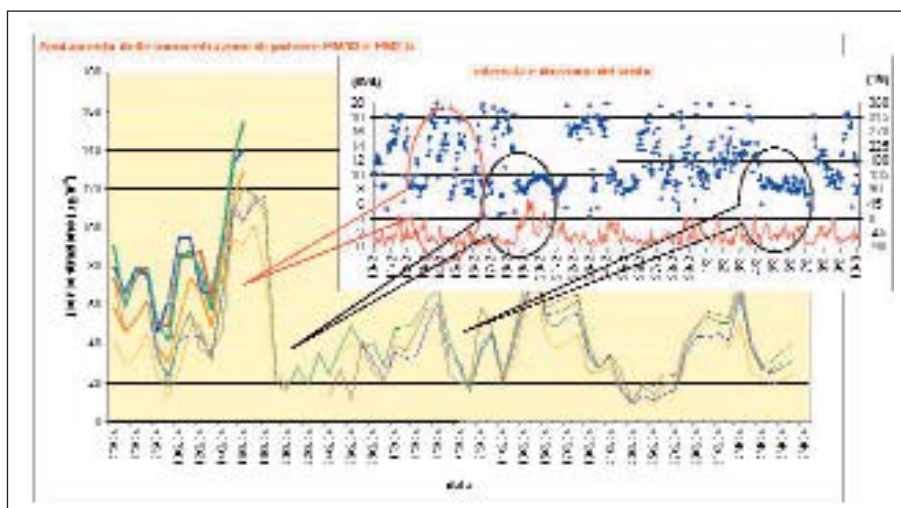


Figura 44 – Associazione delle variazioni di parametri meteorologici alle concentrazioni giornaliere di Polveri

2.2. Applicazione della modellistica di recettore per la stima dell'apportamento dell'inquinamento aerodisperso

Per la quantificazione dei contributi derivanti dalle sorgenti emissive che insistono sul territorio in esame, si è utilizzato l'approccio della modellistica di recettore; in particolare ci è avvalsi del modello di recettore Chemical Mass Balance, versione 8.0 (CMB-8), sviluppato dal Desert Research Institute, University of Nevada System, ed indicato da US- Environmental Protection Agency come modello di riferimento per tali valutazioni.

Il modello consente la stima del contributo delle sorgenti alle concentrazioni misurate sperimentalmente in ambiente di particolato (PM_{10} oppure $PM_{2,5}$), dei suoi componenti inorganici e delle sostanze volatili organiche totali (VOC). Questo tipo di modello non è pertanto uno strumento predittivo, ma è un ausilio interpretativo dei dati di monitoraggio ambientale.

Il modello si applica quando, per il territorio in esame, sussistono le seguenti condizioni:

1. Sia noto il profilo di emissione delle sorgenti, che contribuiscono alle concentrazioni al suolo di inquinanti aerodispersi di interesse, e si possa supporre in prima approssimazione che tali specie si conservino in massa, durante il percorso dal punto di emissione al punto di campionamento;
2. siano disponibili nei siti recettori considerati, risultati sperimentali relativi a misure di concentrazione delle stesse specie.

Se sono identificate correttamente tutte le sorgenti degli inquinanti considerati (o almeno quelle più significative), che influenzano il comprensorio in esame, è possibile valutare la bontà delle attribuzioni operate, confrontando i valori di concentrazione misurati con quelli calcolati dal modello, per ogni specie chimica.

Tuttavia, anche nel caso in cui non siano state identificate tutte le sorgenti importanti, il modello valuta ugualmente il contributo delle sorgenti considerate: in questa situazione, ovviamente, non viene attribuita la totalità delle concentrazioni sperimentalmente osservate e può essere maggiore l'incertezza delle attribuzioni.

Il modello calcola il bilancio di massa di tutte le specie chimiche in termini delle concentrazioni delle varie sorgenti considerate e di quelle misurate presso il sito recettore; è quindi basato su di un sistema di equazioni del tipo:

$$C_i = \sum_{j=1}^M a_{ij} S_j \quad \text{per } i = 1 \dots N, \quad j = 1 \dots M.$$

dove: M = numero delle sorgenti considerate;
 N = numero delle specie chimiche misurate nei campioni prelevati nel sito recettore;
 C_i = concentrazione della i -esima specie chimica misurata nel sito considerato;
 a_{ij} = concentrazione della specie i -esima nella emissione della sorgente j -esima;
 S_j = contributo della sorgente j -esima nel sito considerato.

Le concentrazioni delle specie chimiche misurate e le frazioni di contribuzione di ciascun specifico profilo considerato, costituiscono rispettivamente i termini noti e le variabili indipendenti del sistema lineare su cui si basa il modello, mentre le frazioni di inquinanti, che caratterizzano i profili conosciuti di sorgente, sono i coefficienti delle equazioni lineari. L'esecuzione del bilancio di massa avviene quindi selezionando, per ciascun campione, le specie chimiche e le sorgenti che entreranno a far parte del calcolo.

L'output dell'elaborazione è costituito pertanto dai contributi in massa calcolati per le sorgenti selezionate.

L'efficienza di ricostruzione dei singoli contributi delle sorgenti risulta ottimale se, tra le specie chimiche considerate, compaiono più "traccianti" ("marker")³ per ciascuna sorgente in quanto il modello CMB-8 è in grado di discriminare i contributi al suolo di sorgenti che siano chimicamente ben distinte tra loro.

I profili di emissione, relativi alle sorgenti individuate sul territorio oggetto della campagna di monitoraggio, vengono descritti utilizzando database specifici, che forniscono profili di emissione tipici di innumerevoli sorgenti. Per l'applicazione del modello CMB-8 si utilizza generalmente il database dell'Environmental Protection Agency statunitense (EPA) inserito nel software di gestione degli archivi Speciate-ver.3.01. Questo ultimo software è approvato dallo stesso EPA per le analisi di impatto in campo ambientale. E' comunque auspicabile l'utilizzo di profili caratteristici delle sorgenti presenti nel territorio in oggetto, ricavabili da fonti sperimentali e/o di letteratura.

Nello schema successivo si riporta l'approccio metodologico previsto per l'applicazione del modello recettore. Particolare importanza risiede nella programmazione dei rilievi sperimentali in ambiente in quanto i risultati modellistici sono rappresentativi dello stato statistico caratterizzato in termini meteorologici ed emissivi e in corrispondenza del quale sono stati effettuati i rilievi sperimentali.

³ Si definiscono traccianti gli inquinanti che siano presenti in misura più rilevante nel profilo di sorgente e quelli che permettono di separare e distinguere una sorgente dalle altre.

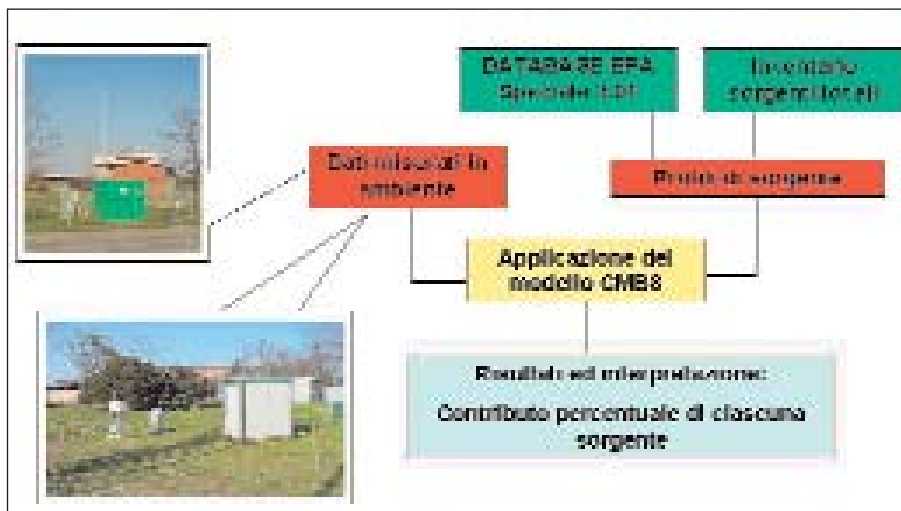


Figura 45 – Schema applicativo del modello di recettore

Gli inquinanti inorganici ed organici ricercati in ogni campione, sono stati i seguenti:

PM _{2.5} PARTICOLATO SOTTILE AERODISPERSO	TOC COMPOSTI ORGANICI TOTALI
<ul style="list-style-type: none"> • Metalli (Al, As, Ba, Be, Ca, Cd, Cr, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Pd, Sn, V, Zn, Co, Cu, Sb, Se). • Specie ioniche (ammonio, cloruri, solfati, nitrati) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aromatici • Terpeni • Composti organici alogenati • Aldeidi • Acido acetico • Idrocarburi aromatici policiclici • Paraffine

L'individuazione dei profili di sorgente, da utilizzare nell'elaborazione, si è basata sul rilevamento delle tipologie di impianti presenti sul territorio.

I profili delle sorgenti utilizzati sono stati selezionati dal database dell'Environmental Protection Agency statunitense (EPA) inserito nel software di gestione degli archivi Speciate-ver.3.1.

Le categorie dei settori di emissione individuati si associano alle tipologie di sorgente individuate sul territorio piacentino secondo il seguente prospetto:

Settore	Profili	Tipo di emissione	
		Particolato PM _{2,5}	Organici totali TOC
Trasporto su gomma	Combustione di benzina e di gasolio su veicoli leggeri e pesanti. Usura pneumatici, e freni a disco, risollevarimento polveri stradali	X*	X
Impianti	<ul style="list-style-type: none"> • Impianti termici, caldaie per combustione vapore • Combustione ad olio in centrali termoelettriche 	X*	X
Lavorazione legno	<ul style="list-style-type: none"> • Fabbricazione e lavorazione di compensato • Combustione legno 	X*	X
Produzione	<ul style="list-style-type: none"> • Materie plastiche • Fabbricazione e trattamento rivestimenti metallici • Fabbricazione di autoveicoli, riparazioni di carrozzerie 	X	X
Edilizio	Produzione cemento	X	
Smaltimento rifiuti	Raccolta e smaltimento rifiuti solidi	X*	X
Terrigeno	Contributo naturale di polveri del terreno e suoli diversi	X	
Agricolo	Combustione, lavorazione agricola, fertilizzanti	X	

(*): Formazione di particolato secondario (settori che comportano processi di combustione)

I risultati ottenuti dall'applicazione della modellistica di recettore sono riportati nei seguenti grafici:

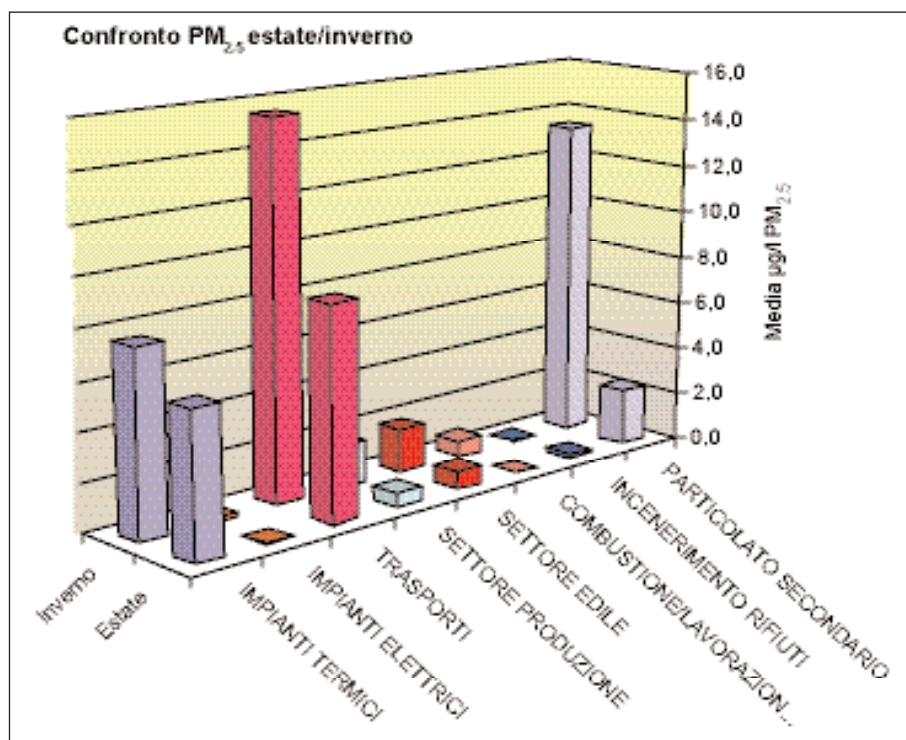


Figura 46 – Valori medi assoluti di PM_{2,5} attribuibile alle diverse sorgenti

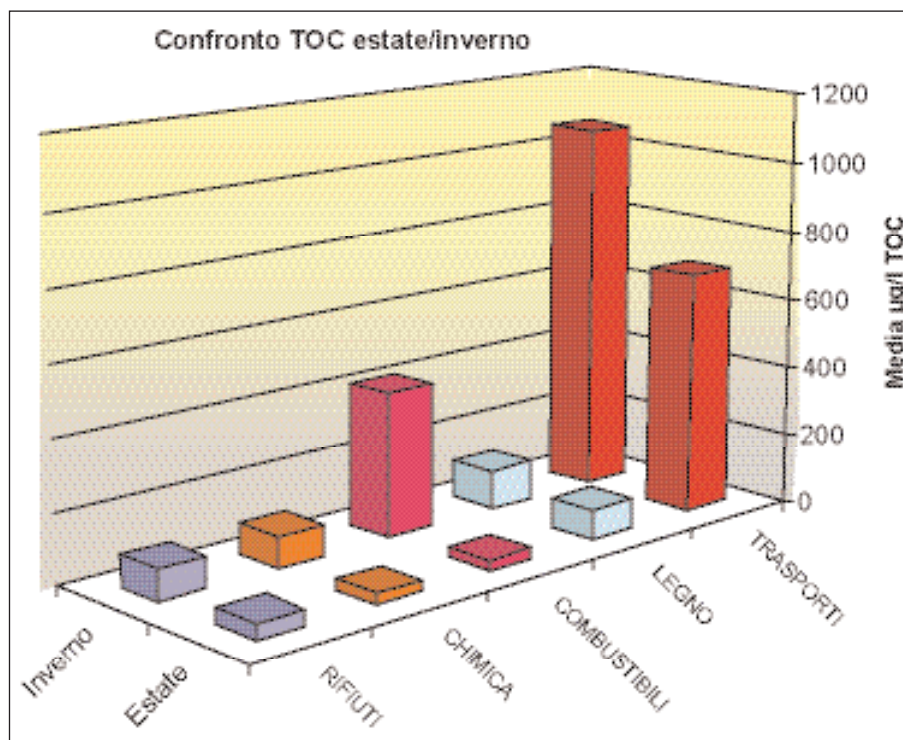


Figura 47 – Valori medi assoluti di TOC attribuibile alle diverse sorgenti

I risultati delle elaborazioni hanno mostrato un maggiore contributo del comparto trasporti sia all'inquinamento inorganico e sia a quello organico.

Come atteso si registra inoltre un generale decremento dei contributi all'inquinamento ambientale nel corso della stagione estiva; è interessante però registrare che gli impianti termici mostrano un decremento molto più marcato per l'inquinamento organico rispetto a quello inorganico: è probabile che tale comportamento dipenda dalla trascurabile attività estiva delle caldaie residenziali, la maggioranza delle quali, utilizzando combustibile gassoso, contribuisce al solo inquinamento organico. Viceversa gli impianti termici alimentati a combustibile liquido, che contribuiscono quindi anche all'inquinamento inorganico, sono costituiti da caldaie residenziali e da impianti termici di complessi artigianali e del terziario i quali risultano molto attivi anche nel periodo estivo.

Per quanto riguarda il contributo all'inquinamento di composti organici da parte delle centrali termoelettriche, si osserva che esso è inferiore al limite di rilevabilità sia in estate che in inverno. Tale risultato è coerente alle attese: una centrale termoelettrica è infatti esercita con l'obiettivo di ridurre al minimo la produzione ed emissione di incombusti al fine di massimizzare l'efficienza dell'impianto.

Anche il contributo all'inquinamento di composti inorganici risulta trascurabile; occorre però aggiungere che esiste una quota significativa di particolato secondario potenzialmente attribuibile a tutte le attività di combustione (inceneritore, trasporti, produzione di energia, impianti termici). Tale quota è risultata molto bassa nel periodo estivo durante il quale, viceversa, il contributo dei trasporti e degli impianti termici si è mantenuto elevato: pertanto, pur mantenendo l'incertezza di attribuzione del componente secondario, è possibile sostenere che nel periodo estivo il contributo delle centrali elettriche è risultato ampiamente inferiore a quello di altre sorgenti collocate a bassa quota.

In conclusione il modello CMB8 si è confermato un utile e relativamente semplice strumento per la stima del contributo percentuale di ciascuna sorgente all'inquinamento ambientale. Naturalmente la qualità della risposta del modello dipende dalla corretta caratterizzazione dei profili di sorgenti presenti nel sito. Per questo motivo, nell'ambito del progetto, è in corso di realizzazione un approfondimento sperimentale con la collaborazione del Politecnico di Milano per la caratterizzazione dei profili di emissione di caldaie residenziali.

3. IDENTIFICAZIONE DI POSSIBILI ASSETTI ENERGETICI, CARATTERIZZATI DA DIFFERENTI "MIX" DELLE MODALITÀ DI PRODUZIONE ELETTRICA E DI UTILIZZO DELL'ENERGIA SECONDARIA NELLE AREE METROPOLITANE

La fase iniziale, e certamente più importante, di una iniziativa finalizzata ad introdurre il servizio di teleriscaldamento in un dato centro urbano che attualmente utilizza sistemi convenzionali per il soddisfacimento del fabbisogno termico per climatizzazione ambiente ed acqua calda sanitaria è l'individuazione dell'utenza teleriscaldabile. Con ciò si intende la caratterizzazione del fabbisogno termico degli edifici aventi caratteristiche tali da poter essere allacciati ad una rete di teleriscaldamento che si intende realizzare nell'area urbana in questione.

Questa attività comprende a sua volta le seguenti fasi:

- a) suddivisione del territorio urbanizzato in aree omogenee;
- b) caratterizzazione dei fabbisogni energetici attuali per climatizzazione ed acqua calda sanitaria;
- c) individuazione dell'utenza "potenzialmente teleriscaldabile", sia in termini di localizzazione che di fabbisogni energetici;
- d) individuazione dell'utenza "effettivamente teleriscaldabile";
- e) stima dei fabbisogni termici dell'utenza teleriscaldabile e del relativo andamento nel tempo (fabbisogno annuo, mensile, giornaliero, orario).

La suddivisione del territorio urbano in "aree omogenee" è di grande ausilio nella fase di pianificazione del servizio di teleriscaldamento in una città (o di estensione di una rete esistente ad aree ancora prive del servizio di teleriscaldamento).

In termini del tutto generali, una tale suddivisione dovrebbe in primo luogo evidenziare alcuni caratteri del centro urbano, quali: la destinazione urbanistica prevalente (residenziale, terziario, produttivo, ecc.); la dinamica di sviluppo in atto (esempio: zone ormai a saturazione non soggette a ulteriori sviluppi, zone di nuove edificazioni, zone interessate da PRU – Piani di Recupero Urbano, ecc.). Ma la suddivisione potrebbe, a volte, indicare anche la semplice distinzione tra centro, periferia, zone di pregio, ecc.

I criteri di zonizzazione del centro urbano in "aree omogenee" non sono definibili a priori: sono strettamente legati, come è evidente, alle caratteristiche del centro urbano stesso.

Oltre alle macro-aree, solitamente in numero limitato, ai fini della "mappatura energetica" del territorio urbano è utile una ulteriore suddivisione in sotto-aree che, in funzione delle dimensioni del centro urbano, possono identificarsi con isolati, quartieri o anche semplicemente aree delimitate da assi viari importanti o da altri elementi di separazione fisica (ad esempio: corsi d'acqua, cinte murarie, ecc.).

Stante le dimensioni del centro urbano (circa 95.000 abitanti residenti), la città di Piacenza comprende oltre mille isolati che pertanto sono stati aggregati in 81 Aree Urbane elementari (A.U.) di maggiori dimensioni, in modo tale che la mappatura energetica del territorio basata su tali unità territoriali fosse di maggiore evidenza.

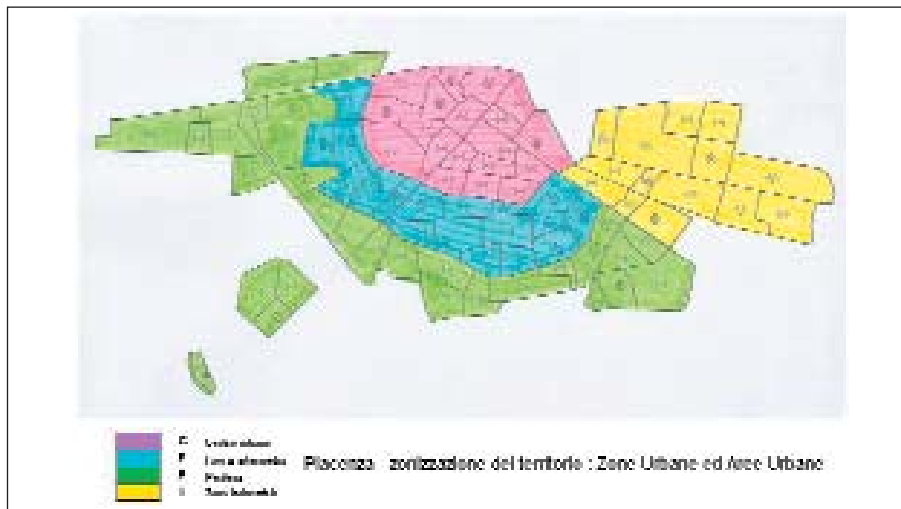


Figura 48 – Piacenza, zonizzazione del territorio: Zone Urbane e Aree Urbane

La caratterizzazione dei fabbisogni energetici attuali del centro urbano si svolge attraverso le seguenti fasi:

- a) individuazione della volumetria degli edifici che necessitano di energia per climatizzazione ed acqua calda sanitaria. La volumetria degli edifici è il parametro che, assieme alle condizioni climatiche (temperatura esterna, insolazione), direttamente determina l'entità dei suddetti fabbisogni energetici;
- b) Individuazione della tipologia degli impianti e dei combustibili attualmente impiegati;
- c) Stima del fabbisogno annuo di energia termica effettuata a partire dall'esperienza operativa derivante dal monitoraggio dell'energia erogata ad un gran numero di edifici allacciati a reti di teleriscaldamento operanti in Italia e comunque in aree climaticamente omogenee;
- d) Stima del fabbisogno termico giornaliero ed orario, elaborata a partire dai dati di temperatura ambiente.

Nelle seguenti figure si riportano alcuni esempi di elaborazioni effettuate sul caso studio e relativi ai fabbisogni energetici e di combustibili.

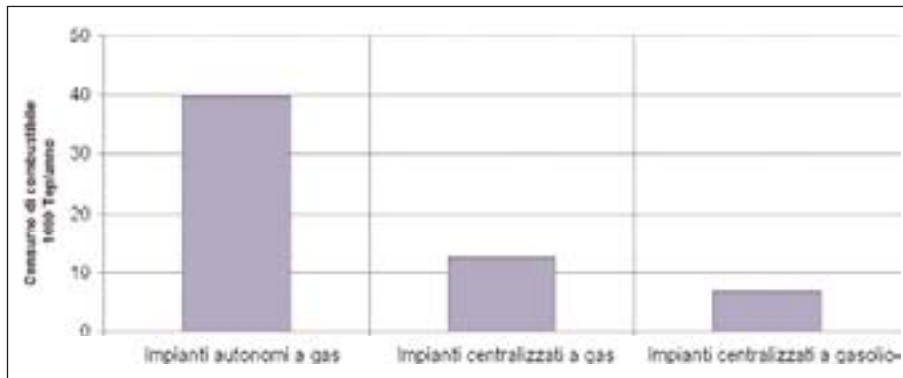
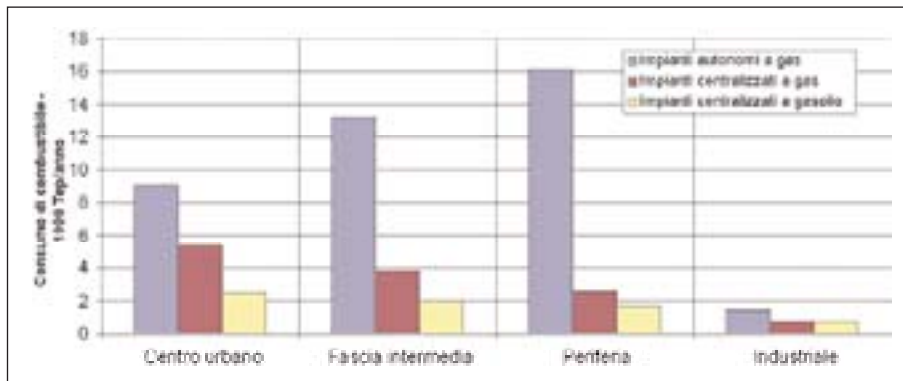


Figure 49 e 50 – Piacenza, situazione attuale (dati relativi alle 81 Aree Urbane)
Consumi annui di combustibili suddivisi per aree urbane e complessivi

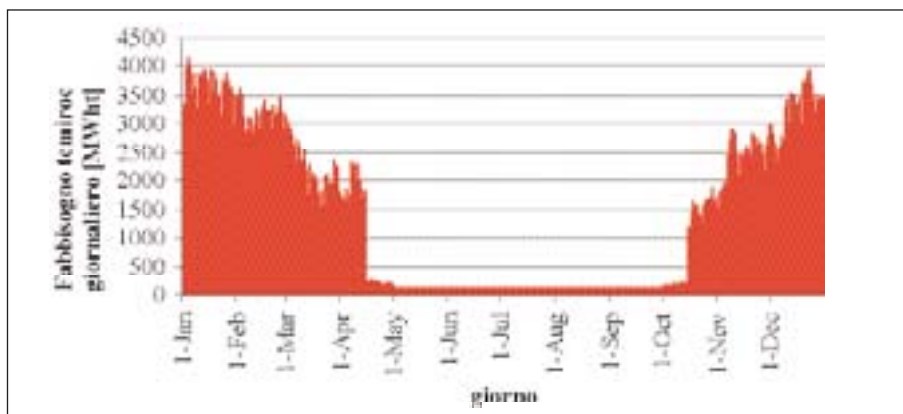
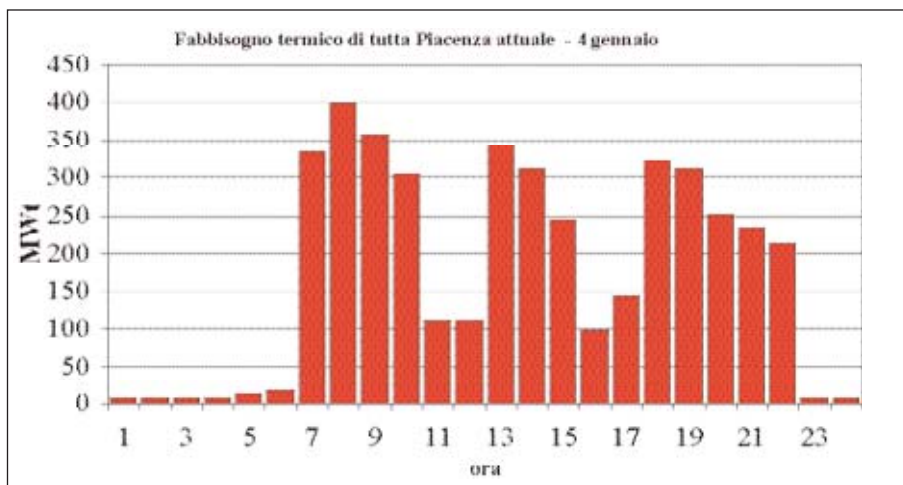
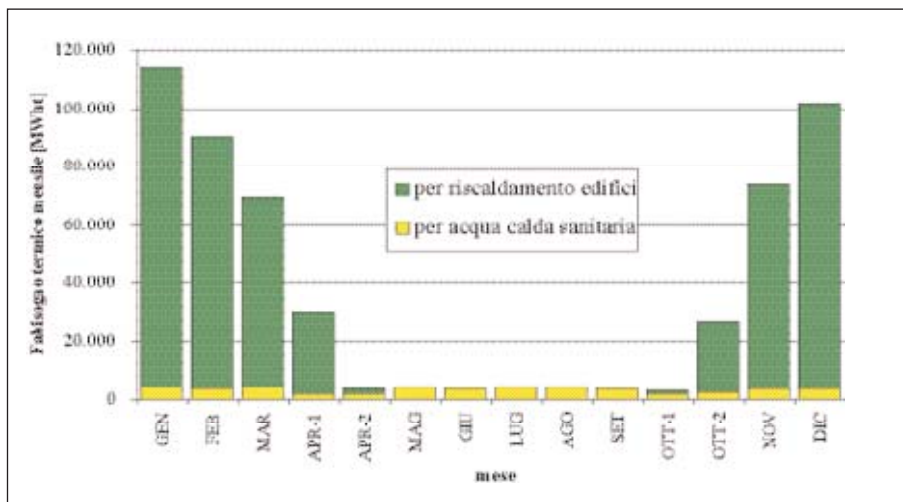


Figure 51, 52 e 53 – Piacenza, situazione attuale e sviluppi a breve termine (comprensivo delle nuove edificazioni prevedibili)
Fabbisogni termici mensili, orari (relativi ad una giornata di esempio) e giornalieri

Naturalmente, a partire dalla caratterizzazione dell'utenza, è possibile procedere alla caratterizzazione delle emissioni di inquinanti dagli impianti di riscaldamento mediante l'applicazione di fattori di emissione.

Gli elementi che concorrono a individuare l'utenza "potenzialmente teleriscaldabile" sono:

- la dimensione (volumetria riscaldata) che può incidere sui margini operativi della società che gestisce il servizio;
- il livello entalpico dei fabbisogni termici che può incidere sulla fruibilità delle reti di teleriscaldamento;
- la tipologia degli impianti di distribuzione ed utilizzazione del calore; per esempio è evidente che gli impianti centralizzati (al servizio di uno o più edifici, o ancor meglio le mini-reti al servizio di quartieri o anche solo di "super-condomini") costituiscono le tipologie impiantistiche più facilmente allacciabili ad una rete di teleriscaldamento.

Sulla base di quanto sopra esposto nella situazione attuale è usuale considerare potenzialmente teleriscaldabili:

- gli edifici dotati di impianti centralizzati, alimentati sia a combustibili gassosi che a combustibili liquidi o solidi (questi ultimi ormai molto rari);
- una quota degli edifici dotati di impianti monofamiliari, limitatamente a quelli a basso sviluppo verticale

L'utenza "effettivamente teleriscaldabile" costituisce una quota dell'utenza potenzialmente teleriscaldabile ed è valutata a partire dai seguenti elementi:

- densità territoriale dell'utenza potenziale che condiziona fortemente i costi di impianto ed esercizio della rete
- tipologia di impianti e combustibili attuali (per esempio gli impianti centralizzati a gasolio, caratterizzati da costi gestionali elevati, sono quelli che più facilmente opteranno per il teleriscaldamento)
- livello di sensibilità verso i temi ambientali, spesso condizionata dalle azioni dell'Amministrazione Locale e/o del soggetto che intraprende l'iniziativa
- politica commerciale del gestore del servizio
- presenza di soggetti economici sul territorio ostili al nuovo servizio
- densità di edifici pubblici o adibiti ad uso pubblico

La propensione dell'utenza ad allacciarsi al teleriscaldamento può essere pertanto molto diversa da caso a caso, pur in presenza di elementi oggettivi simili. Sulla base dell'esperienza maturata, è ragionevole adottare, in termini molto generali, fattori di acquisizione al teleriscaldamento differenziati per combustibile e tipologia di impianto e raggiungibili con una certa gradualità.

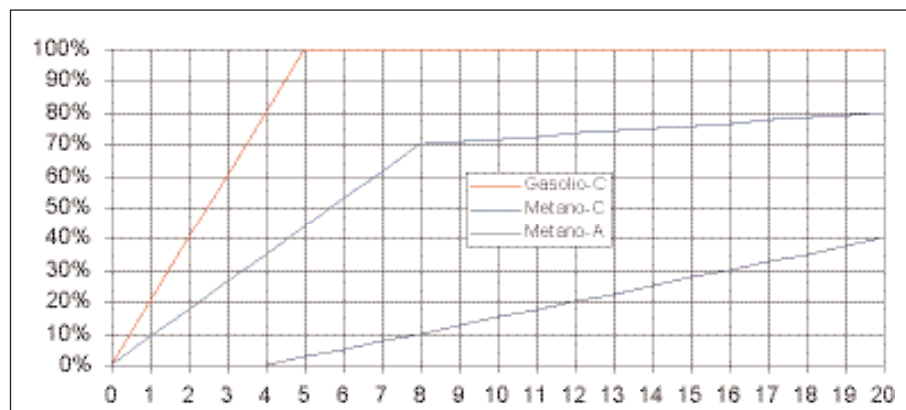


Figura 54 – Fattore di acquisizione al teleriscaldamento

La stima dei fabbisogni termici dell'utenza teleriscaldabile e del relativo andamento nel tempo (fabbisogno annuo, mensile, giornaliero, orario) viene effettuata attraverso un percorso metodologico del tutto simile, nello schema generale, a quello adottato per caratterizzare l'utenza attuale valutando così i profili energetici di un'installazione di cogenerazione (centrale) in grado di soddisfare tali fabbisogni

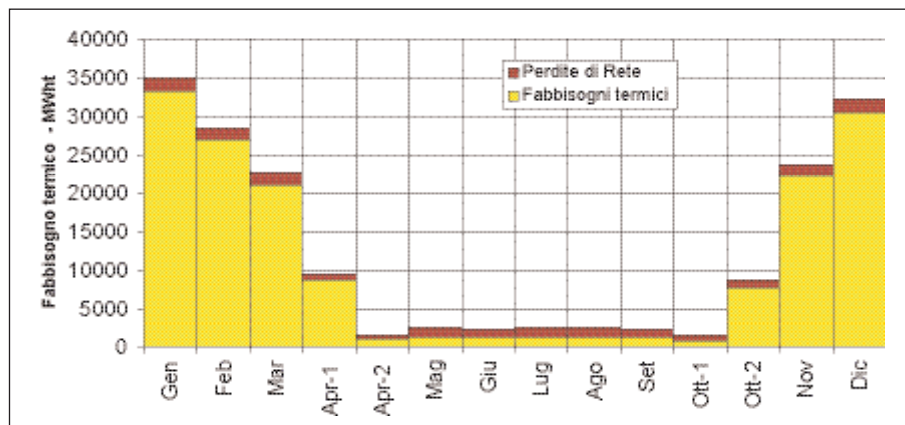


Figura 55 – Piacenza, utenza teleriscaldabile: Profilo mensile del carico termico in centrale calcolato a partire dai fabbisogni termici e dalle perdite di rete

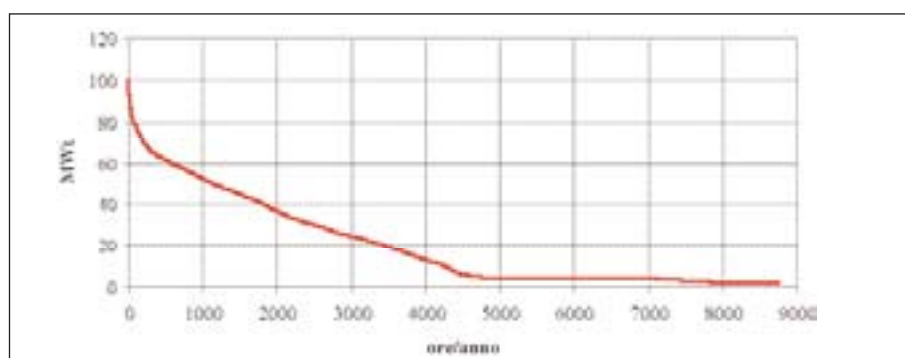
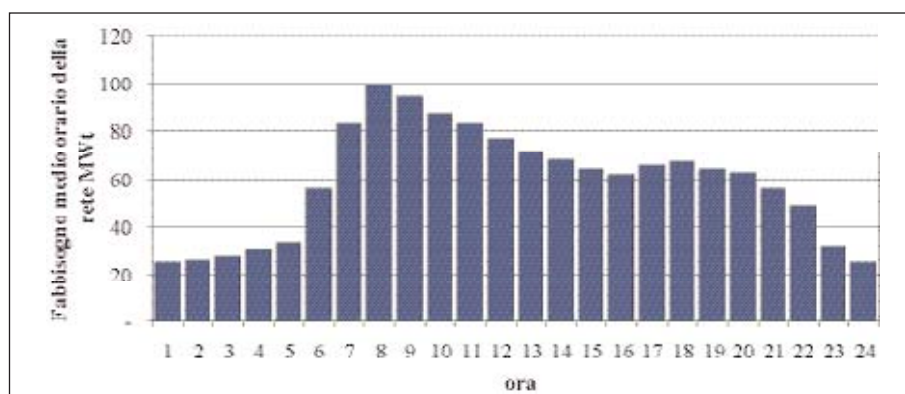


Figure 56 e 57 – Piacenza, utenza teleriscaldabile: Profilo orario del carico termico in centrale (relativi ad una giornata di esempio) e diagramma di durata del carico termico

Una volta individuato il fabbisogno energetico dell'utenza teleriscaldabile è quindi possibile proporre alcune ipotesi realizzative del teleriscaldamento attraverso un processo iterativo simile a quello riportato nello schema metodologico riportato nella figura successiva.

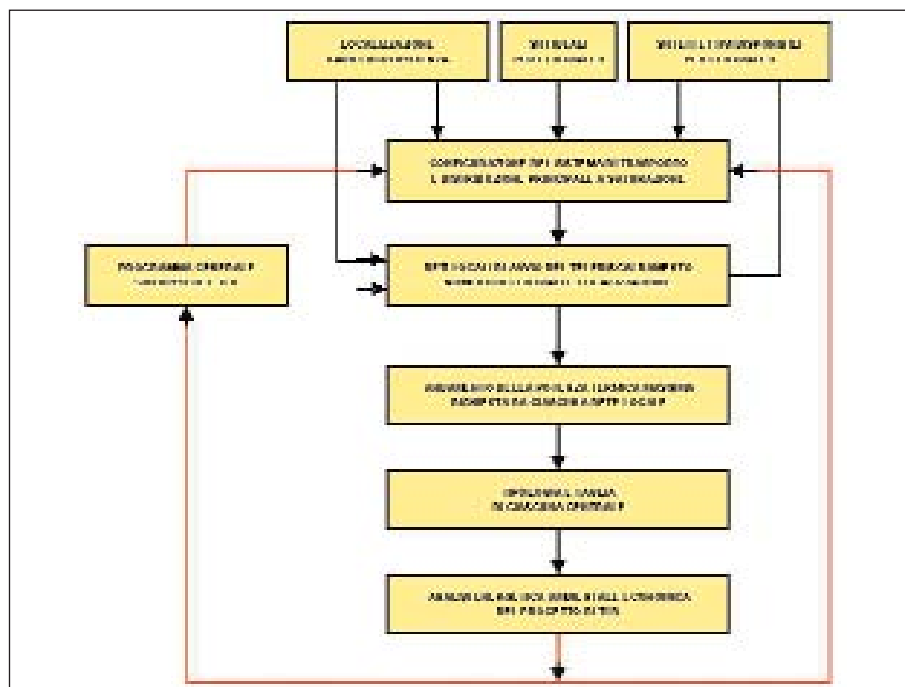


Figura 58 – schema del processo iterativo per l'identificazione di alcune ipotesi realizzative di teleriscaldamento

Per ciascuna ipotesi realizzativa sarà quindi possibile elaborare i relativi bilanci energetici, economici ed emissivi, indispensabili per consentire l'individuazione della soluzione ottimale. La duplice necessità di utilizzare, nel processo decisionale, diversi fattori anche disomogenei tra di loro e di porre particolare attenzione agli aspetti ambientali, spesso all'origine della scelta di sviluppare il teleriscaldamento, rende necessario l'analisi integrata dei diversi fattori che incidono sul progetto con particolare attenzione anche ai costi ambientali.

A titolo di esempio è stata fatta l'ipotesi, nel caso di Piacenza, di teleriscaldare l'intera utenza piacentina dallo stesso spillamento della centrale elettrica, dimensionato con elevate portate e opportune condizioni di gestione. Si riportano in sintesi le analisi relative a questo possibile scenario di sviluppo.

Partendo dal diagramma di durata del carico termico a bocca di centrale per l'utenza sopra definita, già mostrata nelle precedenti figure, il picco termico annuo ammonta a 99.78 MWt. In questo caso la massima potenza termica richiesta nell'anno a bocca di centrale, specifica alla volumetria teleriscaldata, ammonta a 20.0 W/m³.

In linea di principio, si potrebbe coprire l'intero fabbisogno termico a bocca di centrale con uno spillamento modulato dalla turbina a vapore della centrale. Tuttavia, onde evitare una eccessiva riduzione della portata di vapore negli ultimi stadi, che ne deteriorerebbe le prestazioni elettriche, è preferibile inseguire la richiesta dell'utenza con lo spillamento fino ad un massi-

mo di 65 MWt ed aggiungere la potenza mancante con caldaie integrative. Dalla figura seguente si evince chiaramente che lo spillamento dalla centrale copre la quasi totalità dell'energia termica richiesta dall'utenza, salvo nel mese di agosto, nel quale si suppone che sia effettuata la manutenzione programmata della centrale.

In queste condizioni ogni kWh termico spillato dalla turbina a vapore determina un calo di pro-

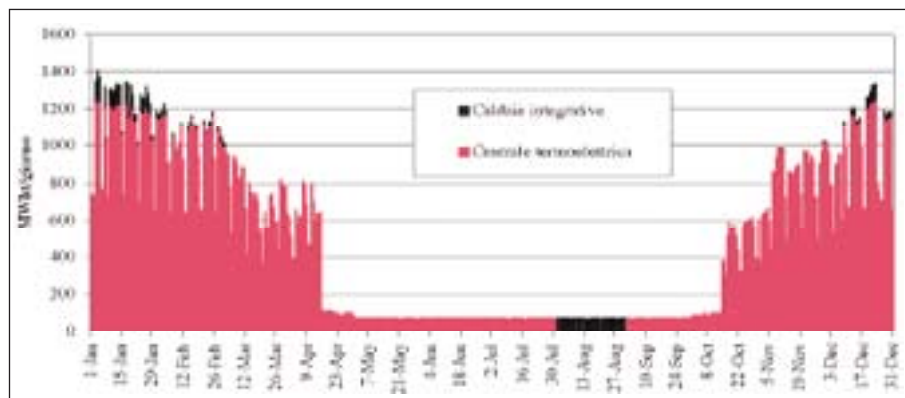


Figura 59 – Fabbisogno a bocca di centrale e spillamento dalla centrale

duzione di 0.20 kWh elettrici. Alla massima potenza termica cogenerata, 65 MWt, corrisponde, perciò, la perdita di 13 MW elettrici.

Lo scenario ipotizzato prevede tre caldaie di integrazione dimensionate sul caso più sfavorevole, corrispondente a indisponibilità dello spillamento dalla turbina a vapore in coincidenza del picco termico annuo (99.78 MW). Assumendo un rendimento termico delle caldaie pari al 90%, la potenza primaria corrispondente al picco è pari a 110.9 MWt; è perciò opportuno installare una potenza lorda di 120 MWt, frazionata in 3 unità identiche da 40 MWt l'una.

Infine un ultimo cenno sulla stima dei costi per lo sviluppo del teleriscaldamento; naturalmente essi sono molto variabili, a seconda delle condizioni specifiche del sito, della tecnologia utilizzata e della possibilità di sfruttare impianti esistenti.

In particolare, per quanto riguarda la rete, i costi dipendono dalle caratteristiche (temperatura e pressione) del fluido trasportato e risultano mediamente compresi tra 300 e 700 Euro per metro di scavo; una rete completa, infatti, può essere schematicamente suddivisa in tre sottogruppi, ciascuno caratterizzato da diversi parametri in termini di estensione, diametri di tubazione coinvolti, tipologie di pezzi speciali utilizzati:

- **Rete di trasporto:** rete principale di alimentazione della rete; è quella che distribuisce il calore dalla centrale di produzione ai nodi principali di ripartizione del carico termico totale.

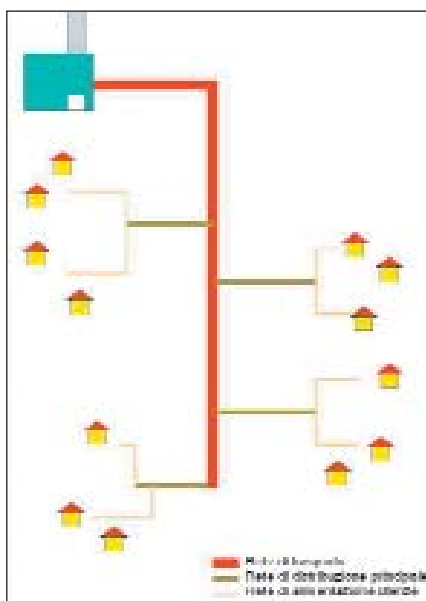


Figura 60 – Schema delle reti di trasporto, di distribuzione e di alimentazione

- Rete di distribuzione principale: è la rete intermedia, che distribuisce il calore dai nodi principali lungo la rete di trasporto fino ai nodi di alimentazione delle varie utenze.
- Rete di alimentazione utenze: è la rete che serve a distribuire il calore direttamente alle utenze.

4. METODOLOGIE DI VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI COSTI AMBIENTALI PER GLI ASSETTI ENERGETICI IDENTIFICATI

Nell'ambito del progetto GAME, è in corso di messa a punto (il progetto terminerà a fine anno) una metodologia di valutazione dei costi esterni ambientali determinati dallo sviluppo in ambito urbano della cogenerazione.

A partire da quanto prodotto da ExternE e dai successivi progetti di ricerca ad esso connessi, l'approfondimento ha riguardato:

- l'individuazione di ulteriori fattori di pressione che risultino rilevanti in area urbana in relazione alla cogenerazione ed alla rete di teleriscaldamento;
- la caratterizzazione dei recettori con particolare riferimento al dettaglio richiesto dalla scala urbana;
- la messa a punto di possibili metodi di quantificazione degli impatti utilizzati in letteratura;
- la messa a punto di possibili funzioni di monetizzazione.

Sulla base delle analisi condotte e delle verifiche effettuate sul caso studio di Piacenza, sono state formulate delle relazioni dose-risposta per i seguenti impatti:

- impatto da emissioni gassose;
- impatto da emissioni sonore;
- impatto visivo;
- impatti da congestione da traffico;
- rischi di incidenti e interruzioni di fornitura.

Lo schema di analisi adottato per gli impatti da emissioni gassose è quello previsto dalla metodologia ExternE (denominato "sentiero d'impatto"), opportunamente adattata alla scala urbana e prevede l'esecuzione delle seguenti fasi:

1. quantificazione delle emissioni per ciascun scenario emissivo e inquinante considerato;
2. quantificazione delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi e valutazione degli inquinanti secondari, mediante l'utilizzo di modelli di dispersione;
3. quantificazione degli impatti fisici, a partire dalle ricadute al suolo e dalla distribuzione dei recettori, mediante l'applicazione di opportune funzioni esposizione-risposta che correlano le concentrazioni al suolo con gli impatti;
4. monetizzazione degli impatti mediante l'utilizzo di valori monetari unitari.

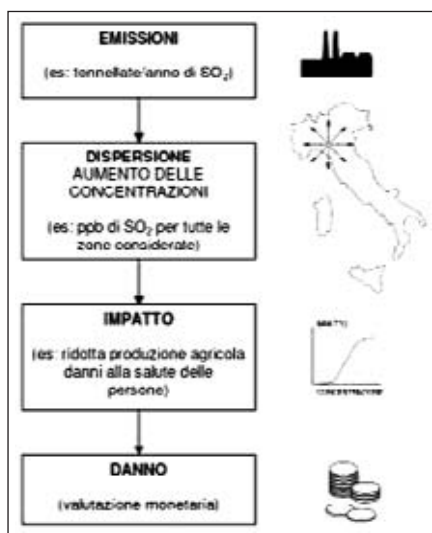


Figura 61 - Schema di analisi adottato per gli impatti da emissioni gassose

In particolare la ricerca per la valutazione dell'impatto da emissioni gassose ha riguardato sostanzialmente due ambiti: la scelta e definizione di un sistema modellistico in grado di ricostruire l'evoluzione spazio-temporale degli inquinanti di interesse, da applicare ai diversi scenari emissivi identificati dal progetto (di cui si parla al termine del capitolo) e la messa a punto

di metodologie per la monetizzazione degli impatti derivanti dall'inquinamento atmosferico. Per quanto riguarda tale monetizzazione degli effetti, oggetto di ampia trattazione in letteratura, si riportano alcuni cenni per illustrare l'applicazione usata per stimare i valori monetari secondo lo schema ExternE e i successivi approfondimenti. In pratica si è trattato di dettagliare approfonditamente i recettori in base alla scala scelta, e di adattare le funzioni di monetizzazione alla realtà italiana.

Per quanto riguarda i valori monetari associati agli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla salute, fanno riferimento alla disponibilità a pagare (*Willingness To Pay*, WTP) da parte della popolazione per evitare le malattie conseguenti all'inquinamento. Tale WTP è costituita dalle seguenti componenti:

- il costo del tempo perso a causa della malattia;
- il costo della sofferenza e del dolore;
- le spese effettivamente sostenute per attività diagnostiche o per mitigare le conseguenze della malattia.

Poiché il campione utilizzato in ExternE per determinare la WTP comprendeva la popolazione italiana, non si è ritenuto di effettuare una nuova campagna di indagine.

I danni determinati dall'inquinamento atmosferico alle aree coltivate vengono monetizzati invece valutando la mancata produzione agricola e determinando di conseguenza il mancato guadagno economico. Per effettuare una valutazione che fosse coerente con la metodologia ExternE, ma al contempo calata nella realtà locale e poco affetta da variabilità stagionale, sono state considerate più fonti riportate nel prospetto seguente.

Coltivazione	Prezzi alla produzione (€/t)	Fonte	Anni	Note
Frumento	150,00	Provincia PC, Camera Commercio PC, Borsa Merci RE	2002, 2003, 2004	
Orzo	135,00	Provincia PC, Camera Commercio PC, Borsa Merci RE	2002, 2003, 2004	
Avena	143,00	Provincia PC, Camera Commercio PC, Borsa Merci RE	2002, 2003, 2004	
Segale	114,00	Eurostat, FAO	2002, 2003	
Riso	520,00	Borsa Merci RE	2002, 2003, 2004	
Barbabietola da zucchero	47,00	Provincia PC	2003	
Fagiolino fresco	400,00	Provincia PC, Camera Commercio PC	2002, 2003	
Pomodoro	94,00	Provincia PC, Camera Commercio PC	2002, 2003	Media pesata tra il pomodoro da industria (97% della produzione in provincia di Piacenza) e quello da mensa
Cipolla	200,00	Provincia PC, Camera Commercio PC	2002, 2003	
Patata	440,00	Provincia PC, FAO	2002, 2003	Il valore di 550 €/t rilevato dalla provincia nel 2003 appare eccessivo; d'altronde il 2003 ha rappresentato un anno climaticamente anomalo, con il conseguente forte aumento dei prezzi di alcuni prodotti agricoli
Semi di girasole	200,00	Provincia PC	2003	
Uva da vino e da tavola	636,15	Provincia PC, Borsa Merci RE	2002 - 2004	
Tabacco	1.500,00	Eurostat, FAO	2002, 2003	

Sempre in tema di inquinamento atmosferico, i danni agli edifici, in analogia con quanto effettuato nell'ambito dello studio ExternE, si considera come danno il costo di ripristino delle superfici esposte a fronte dell'aumento di concentrazione di inquinanti, in particolare di SO₂. Tali valori sono riportati nella tabella seguente.

Materiale	Costo al m² Euro 2004
Acciaio cromato	35
Arenaria	330
Malta	35
Pietra	330
Pietra calcarea	330
Pittura	15
Intonaco	35
Zinco	29

Ancora una volta si sono determinati con precisione i recettori presenti e si sono ridefinite le funzioni di monetizzazione alla realtà italiana. Proprio a causa della diversa scala e della zona in esame, si è inoltre ritenuto rilevante determinare l'incremento di danni dovuto alla presenza di edifici a valenza storico-culturale aspetto trascurato in ExternE.

Per quanto riguarda le emissioni sonore, gli effetti che l'esposizione al rumore determina sull'uomo sono dipendenti da numerose variabili, come le caratteristiche fisiche del fenomeno, i tempi e le modalità di manifestazione dell'evento sonoro, la

specificità sensibilità del soggetto esposto, e sono classificati come effetti di danno (alterazioni non reversibili ed obiettabili dal punto di vista clinico e/o anatomopatologico), effetti di disturbo (alterazioni temporanee delle condizioni psicofisiche del soggetto), sensazione di disturbo e fastidio genericamente intesa.

I costi legati al rumore sono generati non solo dalle spese sanitarie sostenute per consultazioni e trattamenti medici, ma anche dalla diminuzione della produttività dovuta al calo della concentrazione ed al deprezzamento del valore degli immobili e dalle dirette conseguenze (variazioni degli affitti e dei prezzi). Pertanto, nel caso del rumore, fare una valutazione monetaria in pratica significa cercare di stimare il costo marginale di una ulteriore unità dB(A) di rumore.

Tale stima verrà effettuata sia per il rumore degli impianti (mediante il deprezzamento degli immobili) sia per i cantieri di posa della rete (mediante la valutazione contingente che consiste nel chiedere agli individui quanto sono disposti a pagare per ottenere un beneficio, WTP *Willingness To Pay*).

La valutazione contingente è stata ritenuta il metodo più idoneo anche per monetizzare i danni relativi all'impatto visivo di nuovi impianti.

L'impatto visivo, derivante dalla presenza di un impianto di produzione di energia in una realtà territoriale, è un impatto che ha luogo solo a scala locale; naturalmente gli effetti visivi generati dalle costruzioni per una medesima tecnologia possono variare enormemente da sito a sito, in particolare per territori rurali di particolare pregio naturalistico ed ambientale.

La stima economica diretta del danno subito non è pertanto semplice poiché è difficilmente generalizzabile; inoltre, la stima a partire da indagini eseguite su altri casi di studio, comporta sovente una sovrastima del danno ambientale ricevuto dall'impatto di intrusione visiva poiché, nelle singole dichiarazioni, gli intervistati tengono conto anche di altri impatti che subiscono, come la perdita di spazi per attività ricreative o per la conservazione della natura. La strada più realistica scelta per la stima monetaria dei danni è stata quindi la realizzazione di analisi di valutazione contingente, supportata da strumenti come la fotosimulazione, in grado di illustrare chiaramente e con immediatezza i potenziali effetti dell'opera. A tal fine sono state realizzate le fotosimulazioni, di cui si riportano alcuni esempi, utilizzate in seguito per apposite indagini demoscopiche.

I passi essenziali per giungere alla valutazione economica dell'impatto visivo causato da piccoli impianti di generazione mediante il metodo della valutazione contingente si possono sintetizzare nel modo seguente:

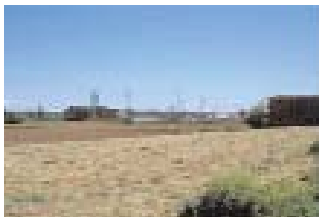


Figura 62 – Fotosimulazione

- Individuazione dell'area interessata dalla presenza degli impianti; nel caso specifico si ritiene che tale area possa essere limitata all'ambito urbano della città di Piacenza, dove di fatto saranno posizionati i piccoli impianti della rete di teleriscaldamento
- individuazione di un campione rappresentativo di ciascuna delle classi di celle individuate; il campione potrà essere limitato alla popolazione residente, che si può ritenere quella maggiormente influenzata dalla presenza di piccoli impianti nell'area urbana
- individuazione delle diverse tipologie impiantistiche (ad esempio, motore alternativo, microturbina, sottocentrale di trasformazione, ecc.) da sottoporre alla valutazione e simulazione grafica di ogni impianto inserito in un contesto tipo
- valutazione contingente distinta per ciascuna delle diverse classi di celle, per stimare la disponibilità a pagare per accogliere o evitare l'impatto visivo simulato

Un ulteriore impatto, sempre legato alla perdita di fruibilità del bene paesaggio, consiste nella diminuzione di visibilità dovuta, essenzialmente, al particolato emesso in atmosfera il quale assorbe o disperde la luce solare. Le polveri sospese favoriscono inoltre la formazione di nebbie e nuvole, costituendo i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua. Negli ultimi 50 anni si è notata un'evidente diminuzione della visibilità ed il fenomeno risulta tanto più grave quanto più ci si avvicina alle grandi aree abitative ed industriali. Nonostante in Europa sia un fenomeno ben conosciuto, non è considerato allo stesso livello di altri danni ambientali e gli studi effettuati sono scarsi, al contrario di ciò che succede oltre oceano. Proprio per questa scarsità di dati e studi di questo fenomeno in ambito europeo, la metodologia risulta incerta e poco affermata. È necessario sottolineare che questo danno è prettamente di tipo estetico e che nella sua valutazione devono essere escluse le implicazioni riguardanti gli effetti dell'inquinamento su altri fattori (quali salute, coltivazioni, ecosistemi, ecc.).

unità di misura della perdita di visibilità è la profondità del campo visivo espressa in km (Visual Range, VR). Una possibile metodologia consiste nella valutazione della disponibilità a pagare (WTP) attraverso l'applicazione della formula di Maddison (in cui VR e VR₀ sono, rispettivamente, la profondità di campo visivo attuale e iniziale; entrambe sono funzione delle concentrazioni di polveri fini e delle principali specie ioniche presenti in atmosfera nonché della soglia di contrasto dell'oggetto in questione):

$$WTP = 140 \ln \left(\frac{VR}{VR_0} \right) \quad (\text{Euro}_{2004})$$

Oltre agli impatti, positivi o negativi, dovuti alla presenza ed alla operatività degli impianti di cogenerazione, si sono individuate linee guida per la valutazione degli impatti, e delle conseguenti esternalità legate alle reti di distribuzione dei vettori energetici: calore o gas.

La presenza di cantieri per la costruzione di una rete di teleriscaldamento, infatti, potrebbe comportare un peggioramento della scorrevolezza del traffico fino alla congestione, comportando costi esterni aggiuntivi.

Bisogna tenere conto che i disagi causati sono di tipo temporaneo (il cantiere stradale infatti

permarrà in una certa strada per un periodo di tempo limitato), e che verranno interessate strade diverse in tempi diversi. Risulta quindi necessario, ai fini della valutazione, conoscere localizzazione e tempo di permanenza dei cantieri, in particolare quelli per la posa della rete di teleriscaldamento.

Gli impatti che verranno valutati a seguito di queste considerazioni sono:

- Aumento dei Consumi: la maggior permanenza in coda e le continue accelerazioni sono causa di un maggior consumo di carburante da parte dei veicoli;
- Aumento delle emissioni: conseguentemente all'aumento di consumo di carburante e per via della maggior permanenza dei veicoli nella rete urbana, aumentano anche le emissioni in atmosfera;
- Aumento del rumore da traffico: per via della maggior permanenza del traffico nella rete viaria è prevedibile che vi sia anche un peggioramento dell'inquinamento acustico. In particolare si analizzeranno tali impatti in relazione alla popolazione residente;
- Tempo perso: valutazione del tempo perso dagli utenti della rete stradale a causa della presenza del cantiere

Per giungere alla valutazione economica del costo esterno risulta importante determinare, tramite appositi modelli di microsimulazione, le nuove condizioni di traffico. La monetizzazione degli impatti è quindi effettuata attraverso l'applicazione di metodologie già adottate per impatti analoghi (rumore ed emissioni), oppure attraverso l'applicazione di un costo medio di combustibile (per monetizzare l'incremento dei consumi), attraverso l'utilizzo di un fattore di monetizzazione correlato al reddito (per il tempo perso).

Infine, poiché la realizzazione di una rete di teleriscaldamento può portare a una riduzione del rischio di incidenti e di interruzioni di fornitura, risulta opportuno stimare l'ordine di grandezza del problema. Una possibile metodologia, anche se semplificata, per la quantificazione dei danni legati al rischio di incidente consiste nel riferire il numero di incidenti a persone al volume annuo di gas distribuito, applicando quindi il valore statistico della vita di 3.645.600 Euro 2004 individuati da ExternE.

4.1 La valutazione modellistica delle ricadute delle emissioni atmosferiche

La valutazione delle esternalità ambientali connesse alle emissioni in atmosfera richiede la stima delle ricadute al suolo degli inquinanti su base annua. Tale valutazione richiede l'applicazione di strumenti modellistici avanzati, composti principalmente da un modello tridimensionale di chimica e trasporto d'inquinanti in atmosfera, e da tutti i suoi processori di contorno. Ciò al fine di considerare le problematiche di inquinamento atmosferico di maggiore criticità, quali ad esempio lo smog fotochimico e l'inquinamento da polveri fini.

Nell'ambito del progetto GAME queste attività di valutazione di lungo periodo della qualità dell'aria sono state condotte tramite il sistema modellistico basato sul modello di chimica e trasporto CAMx guidato da una struttura di modelli e processori costituita dai modelli meteorologici RAMS e CALMET e dai processori delle emissioni e delle condizioni al contorno.

Nella figura seguente è illustrata la struttura modellistica utilizzata. Il colore azzurro identifica il ramo relativo alla meteorologia, l'arancione quello relativo alle emissioni, il verde quello delle condizioni al contorno. Il modello fotochimico, al centro, è il nucleo cui afferiscono tutte le informazioni in ingresso.

Il dominio di calcolo selezionato è centrato sulla città di Piacenza ed è un quadrato di 50x50 km². La zona si presenta prevalentemente pianeggiante ad eccezione della struttura orografica della catena appenninica a sud, che influenza l'anemologia locale mediante i regimi di brezze monte-valle.

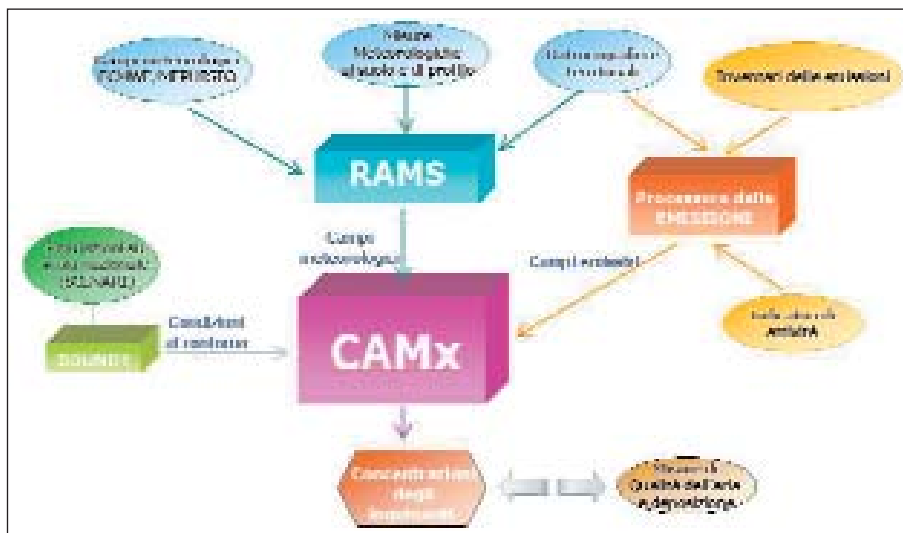


Figura 63 – Struttura modellistica utilizzata

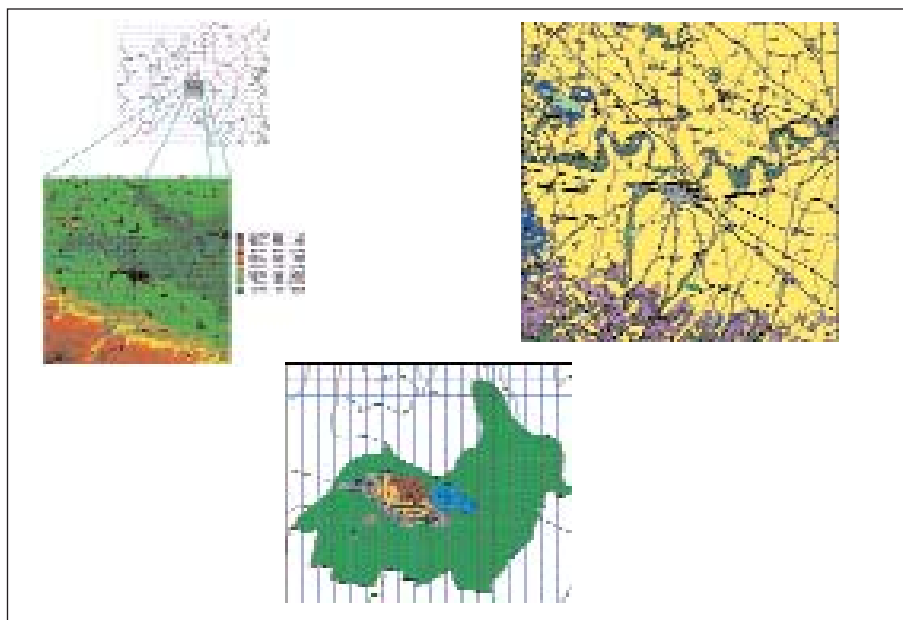


Figura 64 – Dominio di calcolo e particolare (dall'alto a sinistra in senso orario): Profilo orografico – Uso del territorio – Area Urbana del Comune di Piacenza ripartita in Centro storico (marrone), Fascia intermedia (giallo), Periferia (grigio), Area Industriale (azzurro)

L'input emissivo è stato costruito a partire dall'inventario nazionale delle emissioni provinciali fornito da APAT (R. Liburdi et al., 2004), e disaggregato su base comunale. L'inventario base è stato poi modificato utilizzando le stime bottom-up delle emissioni da riscaldamento per l'area urbana di Piacenza.

Complessivamente lo schema metodologico seguito per la costruzione degli scenari emissivi è riassunto nella figura seguente che illustra un primo passaggio dalla scala provinciale a quella comunale, la successiva integrazione con i dati locali relativi al riscaldamento per la città di Piacenza e la "grigliatura" finale a passo 1 km corrispondente alla risoluzione del dominio di calcolo utilizzato dal sistema modellistico.

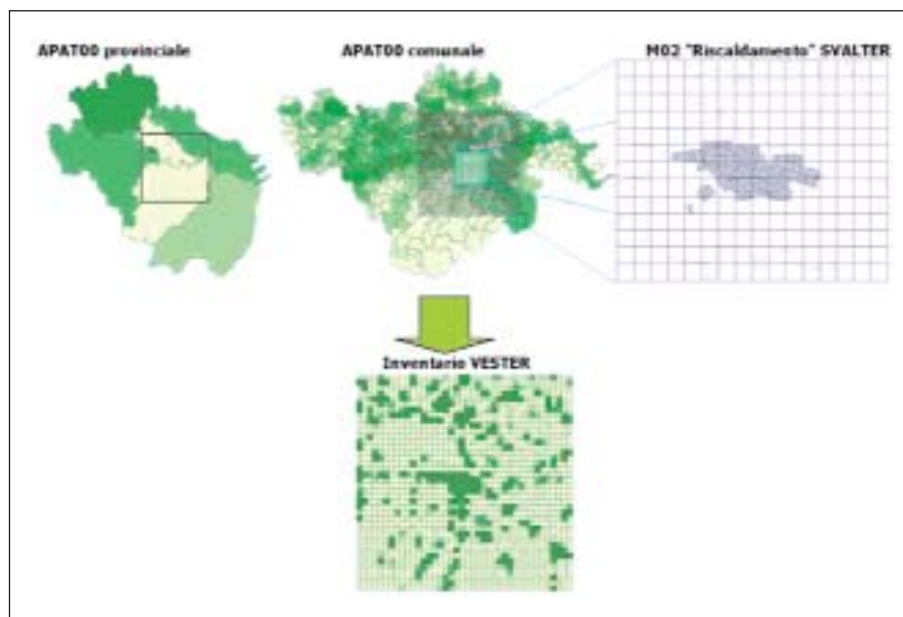


Figura 65 – Integrazione tra inventario APAT 2000 e quadri emissivi per l'abitato di Piacenza

Per quanto concerne le emissioni puntuali, l'insieme degli impianti presenti nell'inventario APAT è stato integrato con gli impianti degli inventari locali INEMAR Regione Lombardia e SIT Provincia di Piacenza.

La predisposizione dell'input emissivo al sistema modellistico ha richiesto inoltre la speciazione dei composti organici volatili (COV), la speciazione chimica e fisica (granulometrica) del particolato emesso e la disaggregazione a livello orario delle emissioni totali annue.

Per la ricostruzione dei campi meteorologici ci si è avvalsi di misure locali al suolo e dei campi meteorologici prodotti dal modello prognostico RAMS (applicato a scala nazionale, con risoluzione spaziale di 25km). Queste informazioni sono state processate dal modello diagnostico CALMET per la ricostruzione dei campi di vento sull'intero dominio di indagine.

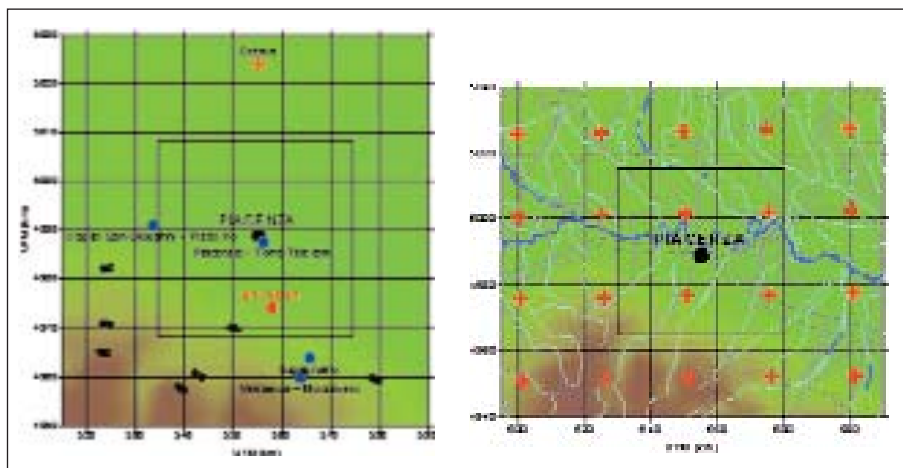


Figura 66 - Disposizione delle stazioni meteorologiche utilizzate: (blu) rete ARPA Piacenza; (croce) rete ARPA Lombardia; (rosso) Synop S.M.A.M. Nella figura di destra è riportata la posizione dei punti del grigliato RAMS utilizzati

Per la messa a punto dello strumento modellistico sono stati utilizzati i dati sperimentali acquisiti nella campagna di indagine effettuata nell'ambito del progetto, in particolare gli inquinanti non convenzionali quali COV e alcuni composti della fase aerosol; tale contributo sperimentale per la messa a punto della struttura modellistica si ritiene particolarmente interessante anche perché i dati sino ad ora disponibili nella realtà italiana sono spesso sporadici. I test hanno previsto, tra l'altro, l'analisi degli scostamenti tra le concentrazioni simulate e quelle misurate sperimentalmente per diversi parametri e differenti postazioni; nella figura seguente se ne riportano un paio a titolo di esempio.

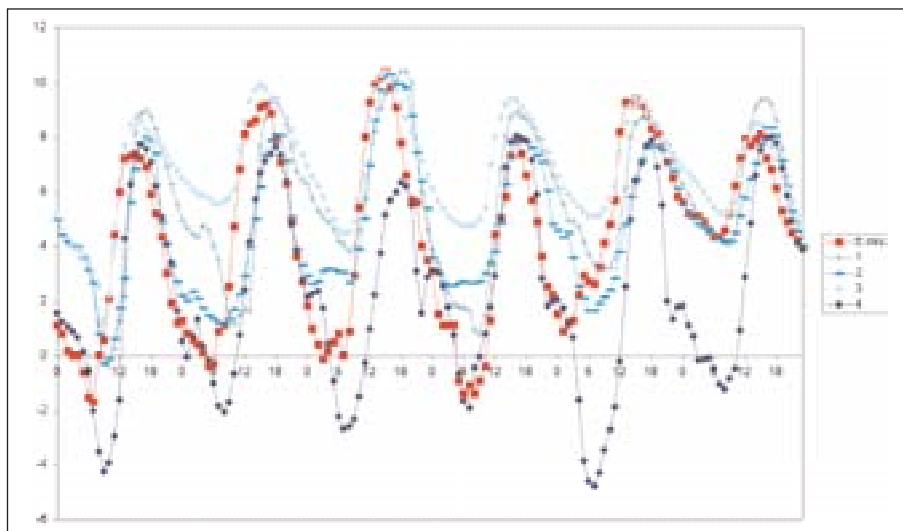


Figura 67 – Temperatura (°C) misurata sperimentalmente (linea rossa) e calcolata da Modello con 4 simulazioni - periodo di Febbraio

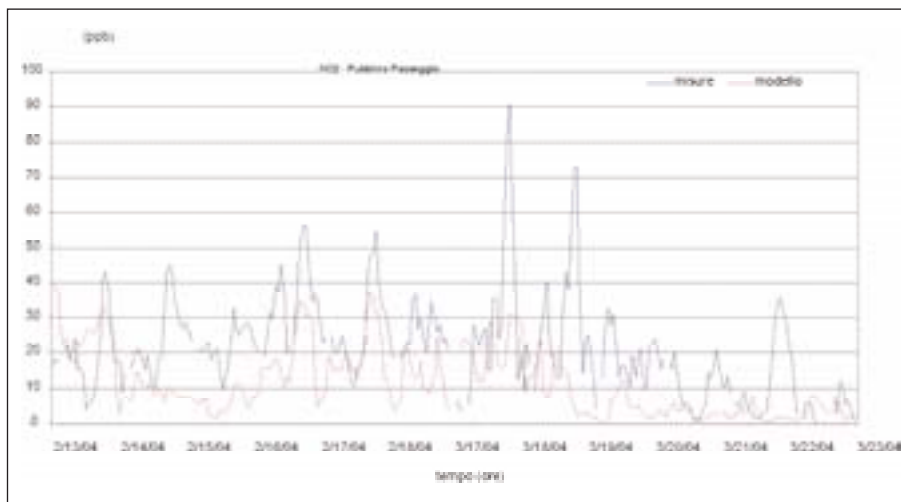


Figura 68 – Concentrazioni medie orarie di biossido di azoto nella stazione di Pubblico Passeggio misurate sperimentalmente (linea rossa) e calcolate da Modello

Alcune prime elaborazioni condotte con il sistema modellistico illustrato hanno interessato la simulazione relativa alla ricostruzione della qualità dell'aria per l'anno 1999 nella configurazione emissiva "caso base", cioè, in assenza di interventi di cogenerazione e teleriscaldamento. Le mappe di esempio illustrate nel seguito, relative alle concentrazioni medie di alcuni inquinanti, mettono in evidenza il rapporto tra gli effetti sulla qualità dell'aria imputabili alle emissioni locali e quelli dovuti al trasporto di masse inquinanti da aree esterne. Queste ultime, riprodotte mediante le concentrazioni di bordo fornite al modello, hanno un effetto visibile soprattutto nell'angolo nord est del dominio, dove le concentrazioni degli inquinanti risentono della vicina area milanese.

Ad eccezione degli inquinanti legati alle emissioni agricole e biogeniche, l'area urbana di Piacenza svolge il ruolo emissivo principale, unitamente alle principali vie di comunicazione stradale dalle caratteristiche impronte lineari, anche se sono visibili centri urbani minori e, sul bordo est, l'effetto della vicina città di Cremona.

Il confronto tra NO_2 ed O_3 evidenzia la tipica relazione produzione-consumo che lega i due inquinanti all'interno del più complesso ciclo fotochimico. Il biossido d'azoto presenta massimi di circa 28-30 ppb nelle aree più fortemente emissive decrescendo in quelle rurali a valori di 2-6 ppb. L'ozono risulta mediamente più basso in area urbana (circa 20 ppb) grazie alla più sensibile rimozione nelle ore notturne (rispetto alle aree rurali, dove il valore raddoppia) ad opera degli inquinanti ossidanti presenti.

I valori assoluti sono in linea con i dati misurati dalle centraline della rete di monitoraggio della provincia di Piacenza (ARPA Piacenza, 2003) che indicano per NO_2 medie annue di circa 25-30 ppb in città e 5-10 ppb in area rurale. Per l'ozono le misure in area urbana indicano una media annua pari a circa 15 ppb di O_3 .

Per quanto riguarda il particolato fine, la simulazione ad un chilometro ha consentito di rivelare la peculiarità urbana di tale inquinante, sottolineata dal massimo sulla città di Piacenza. La ripartizione del particolato nelle sue componenti primaria (emessa) e secondaria (prodotta in atmosfera), riportate in figura come PPM_{10} e SPM_{10} , evidenzia i differenti rapporti tra le due componenti in area urbana e rurale. Nell'abitato di Piacenza tale rapporto è circa di 1 a 1 mentre nelle aree remote può arrivare anche a valori di 1 a 2.

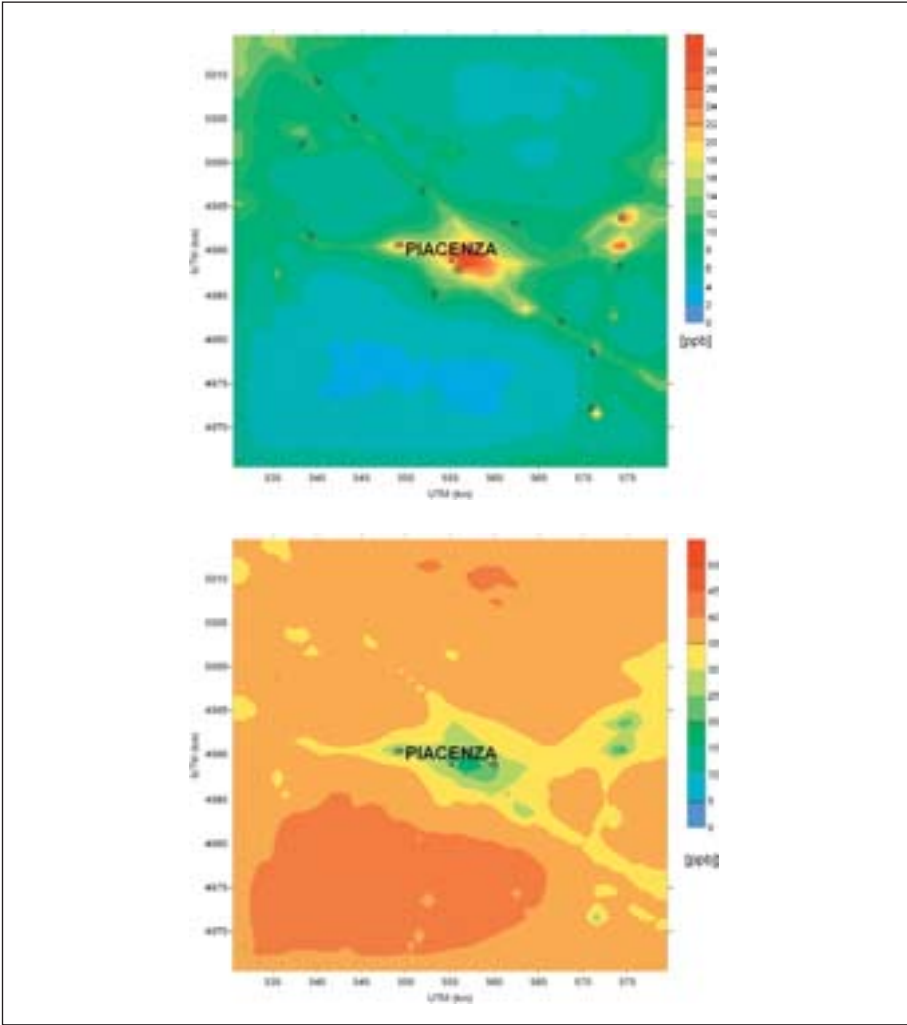


Figure 69 – Concentrazioni medie annue [ppb] di NO₂ ed O₃

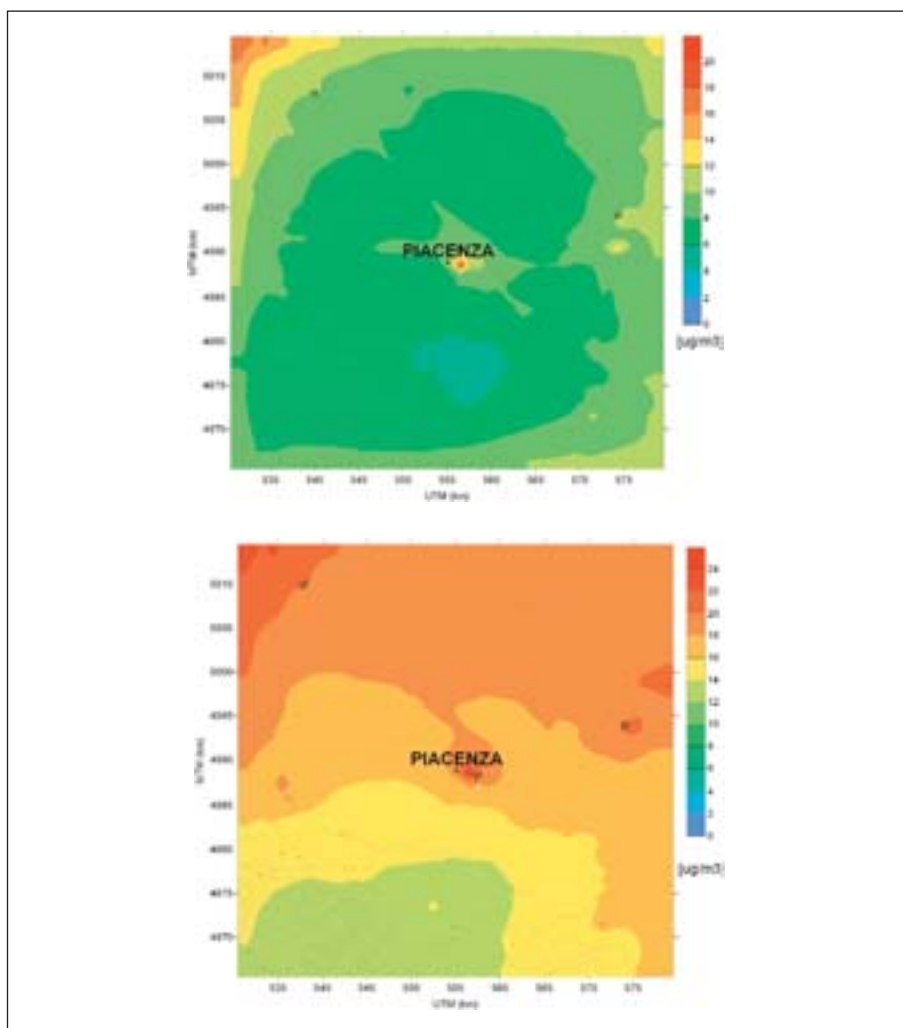


Figura 70 - Concentrazioni medie annue [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] di PM_{10} primario (in alto) e secondario (in basso)

Dall'analisi dei risultati si osserva la capacità di risolvere la variabilità spaziale delle concentrazioni, in quanto il modello è stato in grado di distinguere correttamente l'area urbana di Piacenza rispetto alle aree rurali limitrofe. Diversamente, il modello non appare ancora in grado di distinguere la variabilità all'interno dell'area urbana stessa (es. arterie stradali da aree residenziali).

In conclusione, la catena modellistica messa a punto nell'ambito del progetto, anche attraverso l'utilizzo di dati sperimentali rilevati sul territorio, consente di utilizzare i modelli euleriani a griglia per ricostruire, con buona fedeltà, l'evoluzione dell'inquinamento aerodisperso sul lungo periodo.

Attraverso l'utilizzo della struttura modellistica sopra descritta è pertanto in corso di realizzazione l'ulteriore sviluppo del lavoro che consiste nella valutazione della qualità dell'aria per le diverse configurazioni emissive corrispondenti a differenti ipotesi di sviluppo della cogenerazione.

INVENTARI DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA NELLE AREE URBANE

C. PERTOT, G. PIROVANO, G.M. RIVA

(CESI Spa, BU Studi Territoriali ed Ambientali)

RUOLI DEGLI INVENTARI DELLE EMISSIONI

Lo stato della qualità dell'aria è una tra le problematiche maggiormente sentite ai nostri giorni, per gli alti livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera che si registrano sia nei mesi invernali (per le polveri fini o PM_{10}) che estivi (per l'ozono). L'attenzione è particolarmente alta nelle aree urbane, dove maggiori sono le intensità dei picchi episodici e la densità della popolazione. Gli abitanti, ma anche la vegetazione, gli edifici ed i monumenti, sono, infatti, i recettori su cui maggiormente ricadono gli effetti nocivi dell'inquinamento, in termini di qualità della vita, salute umana, danni alle piante, agli edifici ed ai materiali. Poiché le concentrazioni in aria ambiente delle sostanze inquinanti forniscono una misura della situazione di fatto, in un preciso momento temporale, della qualità dell'ambiente (nel nostro caso, della sua componente atmosferica), esse sono dette *indicatori di stato* dell'ambiente.

La presenza nell'aria di un inquinante è frutto dell'interazione tra le emissioni generate dalle attività antropiche (e naturali) presenti sul territorio ed i complessi meccanismi di trasporto, diffusione, dispersione e trasformazione chimica che queste subiscono in atmosfera. Le emissioni costituiscono quindi la causa prima, la pressione esercitata dalle attività umane sull'ambiente. Di conseguenza, la loro quantificazione consente di determinare degli *indicatori di pressione* tramite i quali valutare l'entità delle cause che generano stress sull'ambiente.

Per modificare lo stato dell'ambiente (la qualità dell'aria) è necessario agire sulle pressioni (le emissioni in atmosfera) uniche variabili, tra tutte quelle presenti in quel complesso sistema che è l'inquinamento atmosferico, su cui l'uomo possa esercitare un controllo (le altre sono di natura meteorologica: vento, temperatura, umidità, radiazione solare, nuvolosità, precipitazione, ecc.). È ormai generalmente accettato che la complessità della genesi dell'inquinamento atmosferico, e le scale spaziali che lo caratterizzano, siano tali da richiedere che affinché sia efficace il controllo delle emissioni debba essere esercitato nell'ambito dell'attuazione di piani e programmi, redatti in base a opportune politiche, tanto più efficienti (oltre che efficaci) quanto più di ampio respiro ed in sinergia con i livelli decisionali superiori.

Si pensi, ad esempio, alle interazioni chimiche e fisiche che coinvolgono gli ossidi d'azoto, composti generati da qualunque processo di combustione. Nelle prime ore dall'emissione essi giocano un ruolo di primaria importanza nell'inquinamento fotochimico, essendo sostanze precursori dell'ozono (insieme ai composti organici volatili). Il processo ossidativo cui sono soggetti in atmosfera, li porta ad essere trasformati in acido nitrico e in nitrati, rientrando così nelle problematiche relative al particolato (più precisamente partecipando a costituire particolato secondario) e di acidificazione dei suoli ed eutrofizzazione delle acque superficiali (inquinamento transfrontaliero).

In quest'ottica gli inventari delle emissioni, i censimenti delle emissioni di tutte le attività antropiche e naturali presenti su un territorio, possono essere un prezioso strumento d'analisi in materia di pianificazione. Essi costituiscono un'immagine dello stato di fatto in un certo istante temporale delle pressioni esercitate dalle attività emissive, quantificando il peso delle singole categorie e consentendone un confronto sulla base di un indicatore ambientale.

L'analisi delle vocazioni di un territorio si arricchisce di un ulteriore aspetto, ad integrazione di quello economico e sociale. Il confronto tra le quantità d'inquinanti emesse in atmosfera dai vari settori, quali ad esempio quello dei trasporti, del riscaldamento, dei processi produttivi, consente di far emergere il vero ruolo che ognuno di essi ha nell'alimentare i processi legati alla qualità dell'aria.

La disponibilità di stime delle emissioni sul territorio è utile alla predisposizione di piani di settore, agli studi di valutazione della sostenibilità ambientale (VAS¹, ma anche VIA¹ poiché le emissioni imputabili alla singola opera oggetto di valutazione possono avere una differente valenza in funzione della pressione sul territorio esercitata dalle sorgenti già presenti), agli strumenti di gestione ambientale quali, ad esempio, l'Agenda 21 e le relazioni sullo stato dell'ambiente. L'inventario delle emissioni dovrebbe anche essere la base su cui creare politiche d'intervento. Rappresentando lo stato di fatto, il punto di partenza, da esso si possono ricavare indicazioni in merito alle direzioni verso cui indirizzare le risorse per raggiungere più facilmente l'obiettivo. Inoltre, una volta redatto l'inventario dello stato attuale, è possibile ottenere andamenti previsionali delle emissioni tenendo conto delle ipotesi d'intervento formulate nelle politiche. Queste previsioni, dette di scenario, consentono quindi di quantificare gli effetti delle diverse politiche direttamente in termini di emissioni in atmosfera.

Infine, gli inventari delle emissioni costituiscono soprattutto delle informazioni essenziali per un ulteriore importante passo, reso possibile dal progresso scientifico nella comprensione dei meccanismi dell'inquinamento atmosferico e dalle risorse di calcolo raggiunte dai computer. Essi sono infatti input indispensabili alla modellistica atmosferica, che ha sviluppato codici di calcolo capaci di riprodurre i meccanismi della dinamica e della chimica dell'atmosfera e, in ultima analisi, di ricostruire lo stato dell'ambiente, la qualità dell'aria. Fornendo le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera su tutto il territorio considerato, la modellistica consente di integrare le informazioni date dalle misure delle reti di monitoraggio nelle aree da queste non coperte; di valutare e confrontare gli effetti di differenti politiche d'intervento (mediante simulazioni di scenario) in termini di indicatori di stato e non solo di pressione; di fornire previsioni sull'evoluzione della qualità dell'aria guidate da quelle meteorologiche.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Tanto la normativa comunitaria, quanto quella nazionale, riconoscono la validità degli inventari delle emissioni come strumento di supporto alle attività di gestione e pianificazione della qualità dell'aria. Il D.M. n° 261/2002 "*direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi*", emanato in attuazione del D.lgs. 4 agosto 1999, n.351, definisce le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria ed i criteri per la stesura dei programmi di miglioramento e di mantenimento della stessa. L'art.4 indica gli inventari delle sorgenti di emissione quale principale strumento conoscitivo per la redazione dei programmi di miglioramento. I criteri per la redazione degli inventari, riportati nell'Allegato due e che garantiscono un adeguato livello di attendibilità e di uniformità ai dati raccolti, sono stati ricavati dalle linee guida del Centro Tematico Nazionale Aria Clima Emissioni dell'APAT (APAT CTN-ACE, 2001). Il documento fornisce uno strumento metodologico e operativo per la redazione di un inventario. Partendo dalle definizioni di tutti gli elementi costitutivi, e dalla descrizione dei possibili utilizzi, il testo guida l'utente alla pianificazione delle attività, alla raccolta ed elaborazione dei dati, all'uso, mantenimento e aggiornamento della banca dati.

¹ Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione di Impatto Ambientale

DALL'INVENTARIO PROVINCIALE APAT ALL'INVENTARIO COMUNALE

Il Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI S.p.A.), nell'ambito del Progetto SCENARI (Ricerca di Sistema del settore elettrico, www.ricercadisistema.it), sottoprogetto EVAMB, ha realizzato alla fine del 2004, la disaggregazione dell'Inventario Nazionale delle Emissioni Provinciali redatto da APAT² (R. Liburdi et Al., 2004). La disaggregazione ha interessato le emissioni per l'anno 2000, portando la base d'inventario da provinciale a comunale. Sebbene l'attività sia stata condotta per fini modellistici, motivata dalla necessità di predisporre l'input emissivo per la ricostruzione modellistica dello stato attuale della qualità dell'aria su tutto il territorio nazionale (condotta con una risoluzione spaziale di 25x25 km²), essa ha fornito un prodotto che può risultare utile anche per l'applicazione negli ambiti descritti nei capitoli precedenti. Come prima fase, il database contiene una stima, per tutti gli oltre 8000 Comuni italiani, delle emissioni annue di NO_x, SO_x, CO, NMVOC, NH₃ e PM₁₀. Le stime qui presentate debbono essere considerate preliminari in vista della revisione della disaggregazione già prodotta e dell'estensione del pacchetto di inquinanti considerati a quelli restanti presenti nell'inventario originale (metalli, IPA) prevista per la fine del 2005.

L'inventario a base comunale, condivide la medesima classificazione utilizzata da APAT (CORINAIR SNAP97) ed il medesimo dettaglio in termini di attività emissive, dettagliando le singole categorie all'interno di settori e macrosettori (questi ultimi riportati in Tabella 1) ove queste fossero presenti nel database originale. Per coerenza con le elaborazioni presentate nel primo rapporto sulle aree urbane (APAT, 2004) nel presente documento le emissioni sono presentate nella classificazione aggregata riportata in Tabella 2.

Tabella 1 Macrosettori della classificazione SNAP97.

Macrosettori SNAP 97	
01	Combustione nell'industria e impianti energetici
02	Impianti di combustione non industriale
03	Processi produttivi (combustione nell'industria manifatturiera)
04	Processi produttivi (combustione senza contatto)
05	Estrazione e distrib. di combustibili fossili ed energia geotermica
06	Uso di solventi ed altri prodotti
07	Trasporti stradali
08	Altre sorgenti e macchinari mobili (off-road)
09	Trattamento dei rifiuti e scariche
10	Agricoltura
11	Altre emissioni ed assorbimenti

Tabella 2 Settori utilizzati.

Settore
Industria
Riscaldamento
Uso Solventi
Trasporti su strada
Trasporti altro
Rifiuti
Agricoltura
Natura

La metodologia adottata prosegue concettualmente l'approccio top-down utilizzato dall'Agenzia per la ripartizione del totale nazionale sulle Province. Tale approccio consiste nell'individuazione, per ogni categoria emissiva, di una variabile surrogato (proxy) nota a livello comunale ed avente la medesima distribuzione spaziale dell'attività (ad es. gli addetti nella produzione di cemento per ripartire le emissioni di tale attività produttiva).

² Versione del 20 settembre 2004

La Tabella 3 riporta le banche dati utilizzate per assemblare il dataset di indicatori d'attività a livello comunale. Poiché la scelta degli indicatori di attività è stata condotta anteriormente alla pubblicazione del rapporto finale sulla disaggregazione a livello provinciale del dato nazionale (Liburdi et Al., 2004), la definizione delle relazioni tra "attività emmissive" e "variabili surrogato" (riportate in Appendice A) è stata compiuta in maniera indipendente. Le differenze imputabili alle scelte effettuate sono state analizzate; attualmente è in corso un'analisi incrociata per ridefinire e migliorare (dove necessario) tali relazioni in vista della seconda revisione della disaggregazione.

Tabella 3 Fonti ed indicatori utilizzati per la disaggregazione spaziale delle emissioni.

Fonte	Anno	Descrizione	Indicatori
ISTAT	2001	Censimento industria e servizi	Numero di addetti ATECO
		Censimento popolazione	Popolazione residente
EEA	1999	Corine Land Cover	Uso del suolo
SNAM	2003	Rete di distribuzione del metano	
D.P.R. 412/1993		Classificazione dei comuni italiani in classi climatiche	
ACI	2002	Autoritratto	Composizione parco veicoli immatricolato
GEOSTAT		Indicatori cartografici	Rete ferroviaria
			Rete idrografica
			Rete stradale: autostrade, strade statali, strade provinciali.
			Copertura lacustre
ANCITEL	2001		Numero di edifici
			Mezzi meccanici agricoltura
			Capi allevamento
APAT	1999	SINANET	Inceneritori: rifiuti smaltiti
			Discariche: rifiuti stoccati
APAT	2000	Rapporto rifiuti	Compostaggio: rifiuti smaltiti
Associazione Italiana Gestori Aeroporti	2003		Dati di traffico aeroporti
Pagine azzurre	2003		Elenco porti italiani

Ad integrazione dell'indicatore di attività "primario", è stato introdotto un indicatore secondario necessario ad assicurare la chiusura del bilancio di massa qualora vi sia una qualche discrepanza tra le banche dati. L'indicatore di integrazione, seppur più generico rispetto all'attività da disaggregare, ha il vantaggio di essere presente in tutte le province in cui sono censite le emissioni. Essendo valutato con un peso notevolmente inferiore all'indicatore primario, l'indicatore di integrazione non modifica il valore dell'indicatore complessivo nelle province in cui entrambi sono presenti. La formulazione per il calcolo dell'emissione comunale è la seguente:

$$E_{[SAP2]} = E_{[SAP2]} * \left[\frac{(indicatore_{[SAP2]} + indicatore_{int_{[SAP2]})}}{\sum_{provinciale} (indicatore_{[SAP2]} + indicatore_{int_{[SAP2]})} \right]$$

Dove:

$E_{SNAP,c,i}$: emissione del comune c dell'inquinante i dell'attività emissiva $SNAP$.

$E_{SNAP,p,i}$: emissione della provincia p dell'inquinante i dell'attività emissiva $SNAP$.

Indicatore $_{SNAP,c}$: indicatore di disaggregazione comunale del comune c .

Indicatore $_{int_{SNAP,c}}$: indicatore di integrazione (secondario) dell'indicatore di disaggregazione comunale, dell'attività emissiva $SNAP$, del comune c .

Per alcune attività si è utilizzata una combinazione lineare di due indicatori primari, opportunamente normalizzati a livello nazionale in modo da renderli confrontabili in termini numerici. I pesi adottati per gli indicatori sono stati assunti proporzionali alla loro idoneità a rappresentare l'attività emissiva.

$$indicatore_{SNAP,c} = P1 * \left(\frac{indicatore_{1_c}}{\sum_{nazionale} indicatore_{1_c}} \right) + P2 * \left(\frac{indicatore_{2_c}}{\sum_{nazionale} indicatore_{2_c}} \right) \text{ con } P1+P2 = 1$$

Dove:

indicatore $_1$ o 2: indicatori 1 e 2 da aggregare in un unico indicatore.

P1 o P2: pesi attribuiti ai due indicatori 1 e 2.

L'inventario Nazionale Comunale e gli inventari regionali

L'inventario nazionale a livello comunale è stato sviluppato per fini modellistici, per creare una banca dati omogenea su tutto il territorio italiano e consistente con i dati emissivi nazionali. Proprio tali caratteristiche ne fanno però una risorsa di cui sarebbe auspicabile l'utilizzo per le molteplici attività in materia di pianificazione e gestione del territorio. Questo soprattutto nell'attuale contesto in cui, nonostante i notevoli sforzi e progressi fatti dalle Regioni e dalle Province nella redazione di inventari locali, non è ancora disponibile un quadro emissivo di dettaglio completo ed omogeneo, come confermato dalla recente indagine di APAT CTN-ACE (APAT CTN-ACE, 2000). Condividendo le stesse intenzioni dell'Inventario Nazionale su base provinciale, quello comunale vuole "rispondere all'esigenza di fornire stime laddove queste non siano disponibili e di renderle comunque raffrontabili con quelle dei territori confinanti" (Liburdi et Al., 2004). Per i territori già coperti da Inventari delle Emissioni in Atmosfera Regionali (ad es. INEMAR per la Regione Lombardia) la doppia fonte d'informazione proveniente dalla disponibilità dell'inventario nazionale non è conflittuale. Al contrario, il confronto tra le due stime, effettuate indipendentemente e con approcci spesso differenti (top-down l'inventario nazionale, bottom-up quelli locali) consente di far emergere i pregi ed i limiti degli inventari, dando al contempo una seppur approssimata idea della robustezza delle stime delle diverse attività emissive.

Nel seguito si propone un breve confronto tra le stime delle emissioni per la Provincia e per il Comune di Milano, facendo riferimento ai dati presenti negli inventari nazionali a scala provinciale e a scala comunale confrontati con i dati dell'inventario locale INEMAR della Regione Lombardia disponibile all'indirizzo web:

<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>

Il confronto delle emissioni totali annue riportate in Figura 1 (per la Provincia in alto, per il Comune in basso) mostrano differenze tra i due inventari complessivamente contenute. Gli inquinanti stanno tra loro nel medesimo rapporto nei due inventari. A livello provinciale le differenze più significative rispetto ad INEMAR si registrano per gli ossidi d'azoto (30%), mentre sono pari a 17% per PM_{10} e COV, 8% per CO e NH_3 e 3% per SO_x . A dettaglio comunale le differenze si fanno più significative, restando comunque su valori molto buoni per CO e SO_x e

comunque soddisfacenti per COV e NH₃. NO_x e PM₁₀ evidenziano differenze maggiori (attorno al 40%) per il sommarsi degli effetti delle differenze delle emissioni complessive provinciali e delle maggiori incertezze su alcuni macrosettori nel passaggio al dettaglio comunale. Un'analisi più approfondita del raffronto tra l'approccio top-down e bottom-up con riferimento alla Provincia ed al Comune di Milano è riportata in Appendice B.

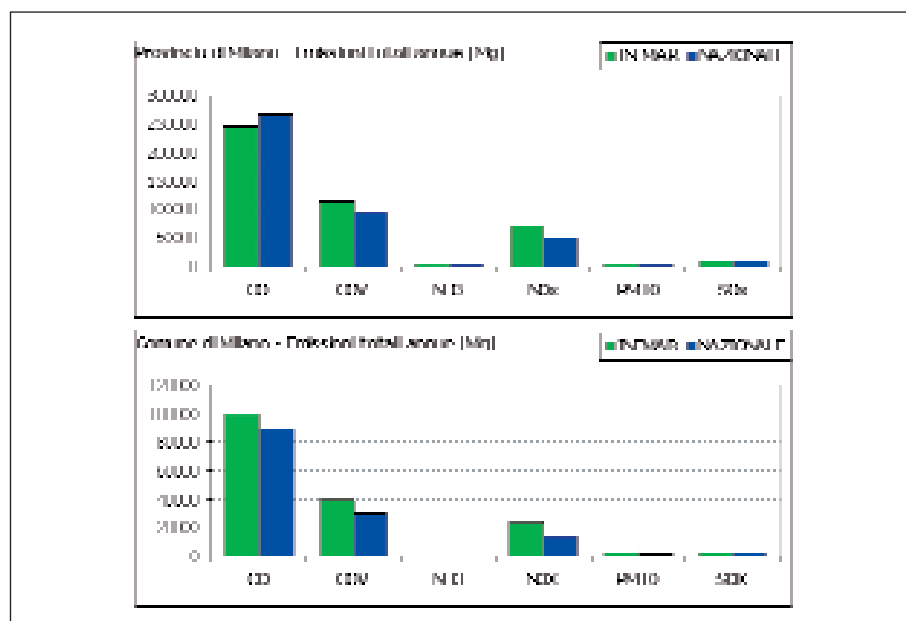


Figura 1 Confronto stime delle emissioni per la Provincia ed il Comune di Milano.

LE EMISSIONI IN ATMOSFERA NELLE 14 AREE METROPOLITANE

Come già assunto da De Laurentis e Liburdi nel I° rapporto sulla qualità dell'ambiente nelle aree urbane (APAT, 2004), nel presente contributo si assume che l'area urbana coincida col territorio comunale. È necessario quindi tenere presente che tale approssimazione porta a considerare anche le emissioni rientranti nell'ambito comunale ma non strettamente legate all'area urbana quali, ad esempio, quelle agricole, quelle industriali, da trasporti extraurbani ed autostradali. Sono stati analizzati i dati relativi alle seguenti 14 città: Torino, Genova, Milano, Venezia, Trieste, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Messina e Cagliari. Le emissioni totali annue comunali per i diversi inquinanti considerati sono riportate in Tabella 4 unitamente alle percentuali delle corrispondenti emissioni provinciali. Il peso del capoluogo varia in funzione della natura dell'inquinante e della sua estensione rispetto alla Provincia. Ad eccezione dell'ammoniaca, inquinante per cui un ruolo importante spetta al settore agricolo, il Comune capoluogo è generalmente sede del 30-40% ed oltre dell'emissione provinciale. Il contributo è molto più consistente se nella città sono presenti porti e/o grandi impianti industriali (come a Genova, Venezia, Trieste). Al contrario, a ridurre il peso delle grandi città all'interno della Provincia possono essere le emissioni naturali (come le emissioni da attività vulcaniche per Napoli, Messina e Catania) e la presenza di poli industriali non rientranti nel territorio del Comune capoluogo.

In Figura 2 sono riportate le ripartizioni percentuali per settore delle emissioni comunali per il 2000. Come già evidenziato nel primo rapporto, ai trasporti su strada spetta il maggior contri-

buto emissivo (spesso superiore al 50%) per tutti gli inquinanti ad eccezione degli ossidi di zolfo, inquinante per il quale il peso maggiore spetta al riscaldamento ed alle industrie o al trasporto marittimo (nelle città portuali). Differenze sostanziali rispetto a quanto emerso nel primo rapporto (imputabili alle differenti metodologie di stima applicate) riguardano l'ammoniaca. Le emissioni provenienti dalle attività sui terreni agricoli (non conteggiate nel primo rapporto poiché esterne all'area urbana in senso stretto) costituiscono circa il 30-40% dell'emissione totale, con le eccezioni di Venezia (15%) per la presenza del petrolchimico e Roma (75%) per la vasta estensione del Comune. Rispetto a quanto indicato nel precedente rapporto, il ruolo del settore dei rifiuti è ulteriormente ridimensionato per la maggior emissione da traffico extraurbano ed autostradale qui considerato in quanto rientrante nel territorio comunale.

Tabella 4 Emissioni comunali totali e percentuali comunali delle emissioni provinciali.

	CO		COVNM		NH ₃		NO _x		PM ₁₀		SO _x	
	Comune	% Pr.	Comune	% Pr.	Comune	% Pr.	Comune	% Pr.	Comune	% Pr.	Comune	% Pr.
TO	57.191,8	32,5%	17.294,2	30,2%	142,7	1,3%	7.908,3	21,3%	1.017,3	18,7%	961,5	24,1%
GE	86.833,5	74,1%	20.584,6	68,2%	151,3	25,6%	15.516,7	64,4%	2.443,7	72,8%	14.311,2	90,8%
MI	89.428,9	33,5%	29.261,7	30,2%	338,7	4,7%	14.005,4	27,8%	1.312,5	24,3%	2.530,2	23,5%
VE	36.276,3	43,9%	12.708,3	46,9%	1.609,4	21,7%	18.048,7	61,8%	2.137,3	59,3%	24.182,3	97,5%
TS	40.679,5	88,7%	14.710,8	87,5%	40,0	45,2%	4.138,8	86,1%	823,1	82,9%	2.841,4	96,1%
BO	24.154,2	32,2%	7.675,8	30,5%	112,7	2,7%	4.763,6	24,2%	503,4	20,5%	247,5	15,9%
FI	23.828,0	31,6%	7.530,3	29,1%	58,7	4,3%	3.512,1	20,2%	389,4	17,2%	373,8	12,2%
RM	232.212,1	69,3%	59.639,2	65,8%	1.640,1	30,4%	34.200,9	52,1%	3.488,1	51,0%	5.863,8	25,8%
NA	98.094,0	38,0%	27.542,0	39,1%	195,4	5,6%	12.685,1	36,9%	1.388,0	33,1%	5.604,1	8,4%
BA	31.989,3	21,2%	9.089,9	24,3%	77,8	1,7%	4.626,6	18,5%	518,0	13,5%	3.032,7	65,8%
PA	48.269,8	48,0%	14.403,7	49,2%	140,4	4,8%	6.695,2	28,5%	659,8	25,5%	1.202,5	17,4%
ME	40.625,7	50,1%	11.214,6	46,6%	140,8	5,8%	32.236,1	58,8%	1.840,6	40,7%	31.829,2	8,9%
CT	26.881,0	31,6%	7.944,7	34,5%	121,3	5,9%	4.140,0	28,9%	477,2	23,3%	558,1	0,0%
CA	19.851,0	23,9%	7.547,2	29,2%	24,5	0,6%	3.044,9	13,6%	329,0	10,6%	1.393,7	4,1%

Le restanti considerazioni fatte nel primo rapporto sono sostanzialmente confermate dalla nuova analisi sia nelle otto città già presenti nella prima indagine, sia in quelle qui per la prima volta considerate.

La distribuzione dei COVNM nelle diverse aree urbane mostra una certa omogeneità tra le città non portuali e quelle portuali. Nelle prime le emissioni dovute all'uso di solventi sono pari al 20-30%, quelle da trasporto su strada variano dal 60% al 70%. Nelle seconde, tali valori si abbassano per le emissioni dovute al trasporto marittimo cui spetta una percentuale pari a circa il 25-40%. Per Messina e Catania il peso dell'attività portuale risulta essere ancora maggiore.

Le emissioni di CO sono prevalentemente imputabili alla mobilità su strada con quote pari all'80% e più, ad eccezione di Genova, Venezia e Trieste (per la presenza di grossi siti industriali) e Messina e Cagliari (per il maggior peso del traffico portuale).

Il trasporto su strada è il settore cui spetta il contributo maggiore anche per le emissioni di ossidi di azoto, con percentuali dell'ordine del 50-60% (cui vanno eventualmente aggiunte le emissioni di altri tipi di trasporto). Come per il CO, e per ragioni analoghe, costituiscono eccezione le città di Venezia, Trieste, Messina e Cagliari. Il riscaldamento ha un ruolo non marginale, soprattutto al nord, dove, in assenza di porti, è il secondo settore per emissione con una quota del 25-30%.

In merito alle emissioni di ossidi di zolfo se ne può osservare la natura prevalentemente industriale e da trasporto navale. In assenza di grandi siti industriali e portuali, è il riscaldamento ad avere il maggior contributo emissivo, con percentuali diverse da città a città in funzione del diverso grado di metanizzazione e dei differenti fabbisogni energetici.

Le emissioni di PM₁₀ da trasporti su strada (risospensione esclusa) costituiscono tra il 40% ed il 60% delle emissioni comunali. Tale percentuale diminuisce se il comune è sede d'importanti attività industriali. Al riscaldamento competono circa il 30% delle emissioni al nord, il 10% al sud.

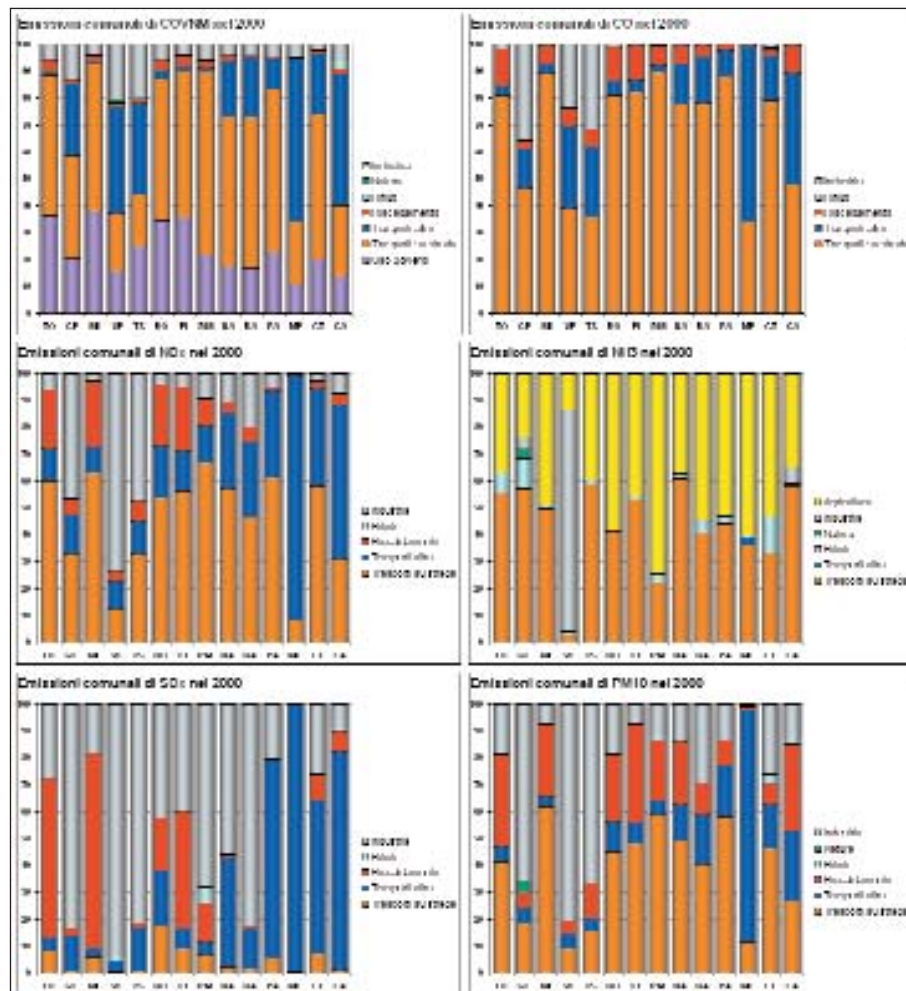


Figura 2 Emissioni comunali per settore per il 2000.

Trattando il tema delle emissioni, in questo lavoro con PM₁₀ ci si riferisce al particolato *primario*, intendendo la frazione di polveri realmente emessa dalle sorgenti, per distinzione dal particolato *secondario*, generato dalle trasformazioni chimiche e fisiche di gas in atmosfera e quindi -per definizione- non emesso. Nonostante esistano in letteratura formule empiriche per la stima del particolato secondario potenzialmente generabile da una emissione primaria, in questo rapporto si è preferito illustrare la complessità della genesi del particolato secondario attraverso un esempio di modellistica della qualità dell'aria riportato nel prossimo paragrafo.

Lo studio mostra come la frazione di polveri direttamente emessa rappresenti circa il 50% del PM₁₀ in area urbana, ma solo il 15-20% nelle aree rurali.

La Tabella 5 e la Tabella 6 mostrano le emissioni comunali per settore. In Figura 3 sono riportate, a titolo d'esempio, le mappe delle emissioni totali annue di NO_x relative al territorio circostante le città considerate.

Tabella 5 Emissioni comunali per settore per il 2000 [Mg].

	INQ	TO	GE	MI	VE	TS	FI	BO
Agricoltura	CO	0,48	0,00	9,10	1,80	0,01	0,94	7,18
	COVNM	0,05	0,05	0,61	0,23	0,01	0,05	0,51
	NH ₃	52,89	36,32	166,81	217,21	15,94	27,07	65,62
	NO _x	0,02	0,00	0,40	0,06	0,00	0,03	0,31
	PM ₁₀	0,08	0,00	1,64	0,30	0,00	0,15	1,56
	SO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	CO	952,07	30640,43	132,71	8544,69	12898,28	29,41	169,15
	COVNM	951,04	2606,87	1180,68	2635,59	2876,09	310,70	431,91
	NH ₃	0,01	5,87	0,01	1330,98	0,62	0,05	0,00
	NO _x	472,17	7249,95	400,31	13304,92	1966,34	176,38	191,17
	PM ₁₀	189,01	1616,65	98,13	1724,35	547,37	28,73	91,54
	SO _x	263,66	11930,43	455,80	22727,09	2309,09	149,47	104,68
Natura	CO	0,00	476,52	0,00	0,01	1,44	0,00	0,20
	COVNM	33,86	151,11	8,02	72,91	85,21	11,45	5,77
	NH ₃	0,00	6,13	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
	NO _x	0,00	13,53	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01
	PM ₁₀	0,00	98,33	0,00	0,00	0,30	0,00	0,04
	SO _x	0,00	5,45	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Rifiuti	CO	3,57	11,04	39,26	31,52	9,54	40,34	59,85
	COVNM	30,58	21,49	49,65	32,30	0,48	2,20	5,49
	NH ₃	10,79	16,35	4,64	16,50	0,09	0,38	0,74
	NO _x	4,55	0,54	21,19	11,95	0,44	1,90	3,36
	PM ₁₀	0,66	0,41	3,59	1,81	0,45	1,65	3,77
	SO _x	2,85	0,00	9,38	360,83	0,00	0,00	0,22
Riscaldamento	CO	7934,81	2745,54	6412,34	2473,42	2668,08	3174,44	3091,90
	COVNM	734,41	265,68	701,94	238,98	230,79	302,59	314,96
	NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NO _x	1735,66	874,05	3422,68	665,63	314,61	831,31	1087,64
	PM ₁₀	348,95	137,90	348,64	102,02	109,37	141,35	123,41
	SO _x	569,97	419,53	1840,43	59,10	60,93	163,18	49,29

segue

segue

	INQ	TO	GE	MI	VE	TS	FI	BO
trasporti altro	CO	2054,22	12565,34	2878,52	11111,15	10474,18	1023,57	1297,30
	COVNM	231,08	5467,36	220,40	4993,73	4991,38	125,07	248,53
	NH ₃	0,06	0,36	0,05	0,24	0,13	0,03	0,05
	NO _x	955,94	2289,23	1327,02	1851,88	500,32	528,52	929,75
	PM ₁₀	59,83	145,00	50,17	115,61	37,85	31,21	56,52
	SO _x	46,46	1870,77	76,85	998,28	448,87	27,95	50,21
trasporti strada	CO	46246,61	40394,68	79956,93	14113,69	14627,96	19559,32	19528,65
	COVNM	9051,57	7862,08	16066,94	2778,36	2891,57	4096,29	4020,04
	NH ₃	78,92	86,26	167,23	44,48	23,24	31,15	46,27
	NO _x	4739,95	5089,37	8833,78	2214,24	1357,07	1973,96	2551,34
	PM ₁₀	418,74	445,45	809,57	191,43	127,72	186,27	226,55
	SO _x	78,58	85,07	147,70	37,06	22,53	33,24	43,05
uso solventi	CO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	COVNM	6261,66	4209,98	11033,48	1956,24	3635,25	2681,89	2648,53
	NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	PM ₁₀	0,00	0,00	0,72	1,81	0,00	0,00	0,01
	SO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabella 6 Emissioni comunali per settore per il 2000 [Mg].

	INQ	RM	NA	BA	PA	CT	ME	CA
Agricoltura	CO	46,41	0,01	0,00	0,13	4,52	0,00	0,21
	COVNM	5,78	0,01	0,01	0,03	0,45	0,10	0,01
	NH ₃	1223,23	73,13	42,36	74,09	64,95	84,53	8,61
	NO _x	1,39	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,01
	PM ₁₀	7,42	0,00	0,00	0,02	0,70	0,00	0,04
	SO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria	CO	386,93	305,75	139,84	29,40	308,96	54,70	56,68
	COVNM	3280,67	1117,15	292,03	632,32	174,62	507,91	492,75
	NH ₃	0,95	1,03	0,62	0,12	0,00	0,00	1,46
	NO _x	3149,41	1371,06	915,84	357,67	120,38	241,55	188,91
	PM ₁₀	403,15	193,79	151,43	89,32	124,57	16,70	44,61
	SO _x	3992,90	3140,12	2508,26	242,32	146,73	32,06	123,19

segue

	INQ	RM	NA	BA	PA	CT	ME	CA
Natura	CO	2,90	3,35	0,00	9,73	10,14	27,68	0,00
	COVNM	213,44	19,11	0,00	33,12	2,38	69,67	1,16
	NH ₃	0,04	0,04	0,00	0,13	0,13	0,36	0,00
	NO _x	0,08	0,10	0,00	0,28	0,29	0,79	0,00
	PM ₁₀	0,60	0,69	0,00	2,01	2,09	5,71	0,00
	SO _x	0,03	0,04	0,00	0,11	0,12	0,32	0,00
Rifiuti	CO	1480,54	22,34	0,00	2,63	275,40	1,13	15,55
	COVNM	147,05	4,38	1,74	8,35	33,57	8,81	183,82
	NH ₃	51,34	2,58	3,03	4,26	15,91	1,05	0,00
	NO _x	84,00	1,14	0,00	0,35	12,76	18,58	41,57
	PM ₁₀	73,07	1,12	0,00	0,13	13,48	0,74	4,90
	SO _x	350,59	0,00	0,00	0,02	0,00	6,30	24,33
Riscaldamento	CO	16450,74	7121,50	1443,36	1062,84	583,49	380,34	2066,02
	COVNM	1516,39	587,18	128,29	88,08	49,31	34,44	166,10
	NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NO _x	3517,96	511,32	262,72	82,36	99,10	65,92	133,20
	PM ₁₀	761,23	324,89	61,25	59,55	38,13	18,41	105,04
	SO _x	852,71	58,62	30,97	5,15	55,31	4,05	102,07
trasporti altro	CO	5154,69	14268,00	5384,52	4712,90	4450,51	26296,71	8177,95
	COVNM	769,24	5682,41	2037,68	1663,89	1778,10	6767,16	3681,30
	NH ₃	0,13	0,44	0,18	0,24	0,13	4,36	0,22
	NO _x	4644,37	3548,85	1296,45	2157,66	1512,87	29373,27	1739,07
	PM ₁₀	190,95	188,90	97,21	126,52	78,27	1590,30	85,48
	SO _x	285,94	2284,79	457,82	886,42	315,95	31743,80	1128,29
trasporti strada	CO	208689,87	76373,07	25021,58	42452,18	21248,00	13865,15	9534,58
	COVNM	40682,33	15369,27	5128,25	8703,41	4349,58	2664,70	2008,92
	NH ₃	364,40	118,21	31,62	61,55	40,15	50,54	14,22
	NO _x	22803,69	7252,66	2151,63	4096,92	2394,50	2536,01	942,18
	PM ₁₀	2051,73	677,91	208,12	382,27	219,92	208,76	88,98
	SO _x	381,65	120,55	35,63	68,49	39,98	42,67	15,77
uso solventi	CO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	COVNM	13024,29	4762,51	1501,87	3274,54	1556,67	1161,82	1013,16
	NH ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	NO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	PM ₁₀	0,00	0,70	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	SO _x	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

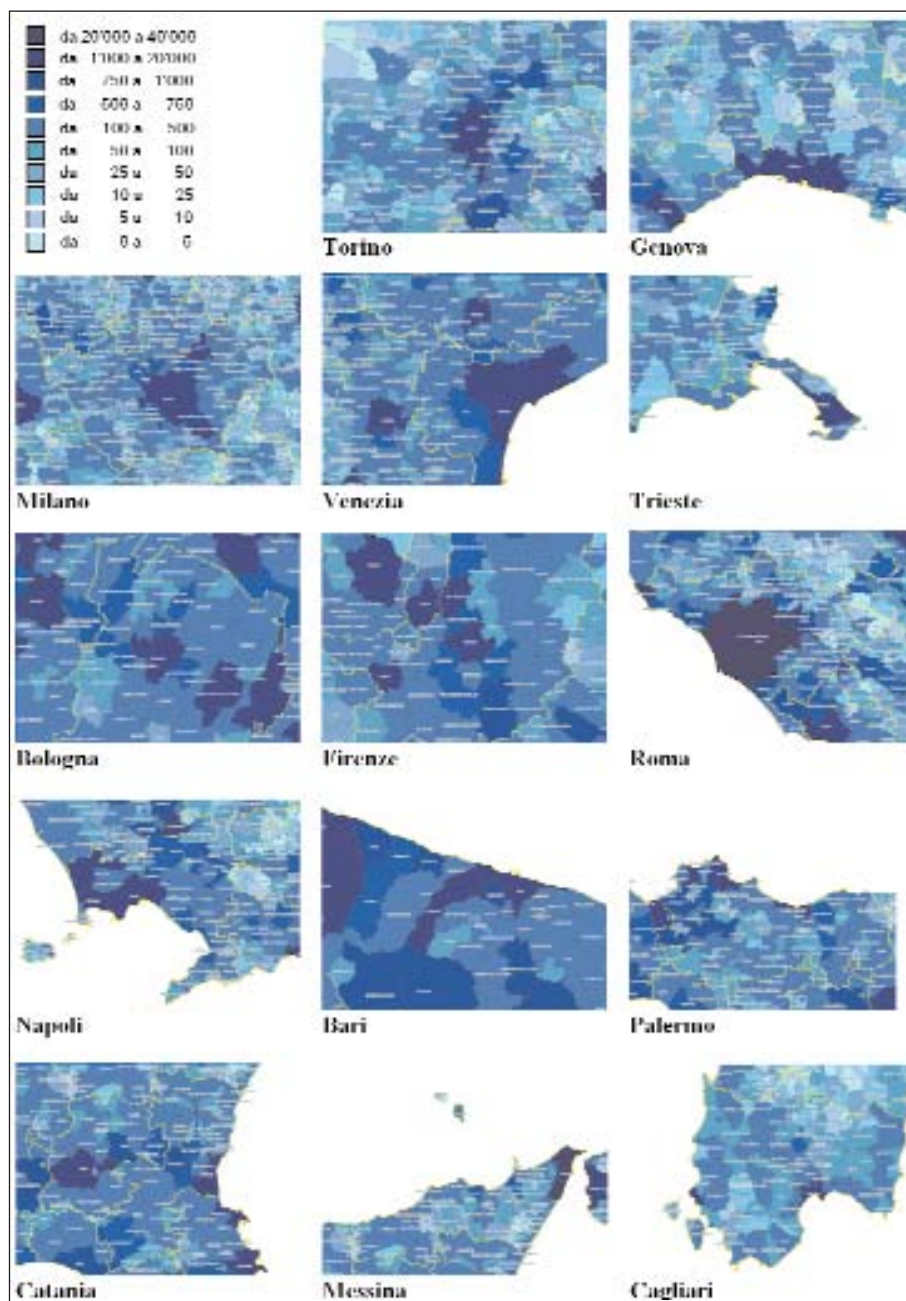


Figura 3 Emissioni Totali annue di NO_x [Mg].

LA VALUTAZIONE MODELLISTICA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il presente paragrafo è un esempio di come gli inventari delle emissioni sono applicati nella modellistica atmosferica per passare dalla stima delle pressioni sull'ambiente, a quella dello stato, ricostruendo la Qualità dell'aria del dominio di studio. Per la valutazione modellistica di

un fenomeno indubbiamente complesso quale l'inquinamento secondario devono essere utilizzati degli strumenti di calcolo adeguati. Da diversi anni la comunità scientifica è orientata all'utilizzo dei cosiddetti modelli di chimica e trasporto (CTM). I CTM sono costituiti generalmente da codici euleriani tridimensionali (in alcuni casi lagrangiani a traiettorie) in grado di ricostruire esplicitamente i processi di emissione, dispersione, trasformazione chimica e deposizione cui sono soggetti gli inquinanti in atmosfera, con applicazioni su aree di dimensioni dell'ordine delle centinaia (ad es. nel contesto italiano) se non addirittura delle migliaia (ad es. nelle aree nordamericane) di chilometri quadrati. Attualmente gli studi modellistici sull'inquinamento atmosferico secondario effettuati da CESI si basano sull'applicazione del codice CAMx (**C**omprehensive **A**ir Quality **M**odel with **eX**tensions). Tale codice appartiene alla famiglia dei modelli di chimica e trasporto euleriani a griglia. Nella versione attualmente utilizzata il modello permette la trattazione integrata a *una atmosfera* dell'inquinamento in fase gas e particolato primario e secondario, su scale spaziali che variano da quella urbana (50x50 km²) a quella continentale.

Nel paragrafo successivo è brevemente descritta la recente attività di ricerca condotta da CESI in tema di inquinamento secondario nell'ambito del progetto CITYDELTA. Il progetto è relativo allo studio dell'inquinamento da ozono e particolato sull'area lombarda, che costituisce uno dei contesti italiani di maggiore criticità.

IL PROGETTO CITYDELTA

CESI, in collaborazione con altri istituti italiani, ha partecipato negli ultimi anni, nell'ambito della Ricerca di Sistema sul settore elettrico al progetto CITYDELTA³. Il progetto, condotto dal centro di ricerca europeo JRC di Ispra, con EMEP e IIASA, a supporto del programma europeo CAFE⁴ (Clean Air for Europe), è un esercizio di confronto fra modelli di chimica e trasporto orientato a valutare le variazioni della qualità dell'aria nelle aree urbane in risposta all'applicazione di differenti politiche di riduzione delle emissioni. CITYDELTA ha richiesto l'esecuzione di simulazioni semestrali per l'ozono ed annuali per il PM. In questo modo è stato possibile valutare sia l'intensità degli episodi critici sia l'esposizione complessiva all'inquinamento. L'anno di riferimento utilizzato per la definizione del caso base è il 1999, mentre gli scenari di riduzione sono riferiti al 2010. CESI ha partecipato al progetto in stretta collaborazione con università ed enti italiani. In particolare, la partecipazione al progetto è avvenuta in cooperazione con la Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli Studi di Brescia, l'Agenzia per la Mobilità e l'Ambiente del Comune di Milano, l'Agenzia Regionale per l'Ambiente della Lombardia e quella dell'Emilia Romagna (Servizio Meteorologico). La partecipazione del gruppo di ricerca italiano, come detto, è stata focalizzata sull'area lombarda.

Le attività condotte hanno permesso di ricostruire la distribuzione spaziale di tutti gli inquinanti di interesse sull'area di indagine. A titolo di esempio, in Figura 4 è riportata la stima modellistica della media semestrale estiva di ozono e dell'indicatore AOT40⁵, sempre per il periodo aprile-settembre 1999. Come si può osservare la concentrazione media varia fra 30 e 60 ppb circa; i valori più elevati si registrano nelle aree pedemontane –prealpine ed appenniniche dove l'ozono prodotto dalle emissioni delle aree urbane (in particolare quella milanese) tende

³ <http://rea.ei.jrc.it/netshare/thunis/citydelta/>

⁴ <http://europa.eu.int/comm/environment/air/cale/>

⁵ AOT40 è un indicatore utilizzato per la valutazione dell'esposizione della vegetazione ed è definito come l'integrale –trimestrale o semestrale- delle eccedenze, rispetto alla soglia di 40 ppb, delle concentrazioni medie orarie di ozono tra le ore 8:00 e le ore 20:00.

ad accumularsi. Lo studio, quindi, evidenzia ancora una volta la complessità dell'inquinamento da ozono che, seppure originato nel contesto urbano, manifesta i suoi effetti su aree ben più estese. A conferma della criticità del problema dell'inquinamento fotochimico nell'area lombarda, si osserva che nelle aree rurali l'AOT40 è ampiamente superiore a 10000 ppb*h che rappresenta una delle soglie di riferimento per la salvaguardia della vegetazione.

In Figura 5 si riportano le mappe di concentrazione media annua del PM₁₀ totale (a sinistra) e della sola frazione primaria, quella direttamente emessa (a destra).

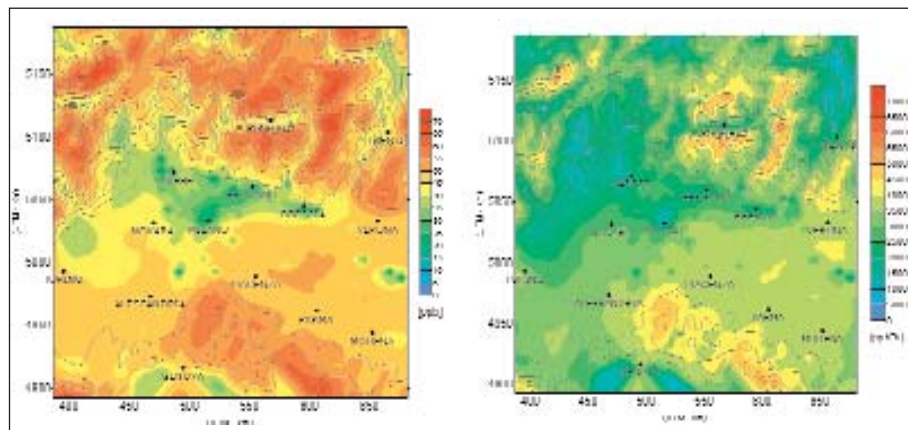


Figura 4 Progetto CITYDELTA: concentrazione media semestrale di ozono (sinistra) e AOT40 (destra) stimata dal modello per il semestre estivo 1999 sull'area lombarda.

Nella figura a sinistra si osserva innanzi tutto che il modello ben riproduce quanto misurato dalle stazioni di qualità dell'aria: il massimo delle concentrazioni di particolato PM₁₀ (60-65 µg/m³) è calcolato in corrispondenza della città di Milano, ma lo standard di qualità dell'aria (40 µg/m³) è superato su un'area molto estesa (evidenziata dalla linea rossa). Il confronto tra le due figure consente di evidenziare un ulteriore elemento di interesse: la frazione direttamente emessa rappresenta circa il 50 % del PM₁₀ in area urbana, ma solo il 15-20 % in quelle rurali, in cui la frazione secondaria (prodotto delle trasformazioni chimiche) è ampiamente preponderante. Questo risultato evidenzia, quindi, la grande importanza dei processi di trasformazione chimica ed il ruolo dei composti gassosi nello sviluppo delle concentrazioni di polveri fini e conferma anche in questo caso il carattere regionale dell'inquinamento secondario. In merito all'utilizzo degli strumenti modellistici per la valutazione di eventuali politiche di risanamento, in Citydelta sono stati definiti sette possibili scenari di intervento corrispondenti a diversi livelli di riduzione delle emissioni al 2010. In Figura 6 sono riportati degli esempi di valutazione di due di questi. Il primo, denominato CLE, rappresenta lo scenario corrispondente all'applicazione della sola legislazione corrente. Le emissioni totali risultano ridotte rispetto al caso base del 30% per NO_x, 78% per SO_x, 39% per VOC e 40% per PM₁₀. Nello scenario denominato MFR, corrispondente all'applicazione su tutti i settori e per tutti gli inquinanti della migliore tecnologia disponibile, tali riduzioni passano rispettivamente al 49%, 91%, 60% e 66% prevedendo inoltre una riduzione del 36% anche per NH₃. Gli altri scenari rappresentano situazioni di riduzione intermedie. L'applicazione delle misure contenute nella legislazione corrente (CLE) porterebbe ad una riduzione della media annua di PM₁₀ variabile fra 5 e 20 µg/m³; tale riduzione sale fino a quasi 40 µg/m³, in area urbana, nel caso dello scenario MFR. In termini relativi, le variazioni ottenute corrispondono a riduzioni della media annua di PM₁₀ dell'ordine del 25% per lo scenario CLE e del 50% per lo scenario MFR.

Può essere interessante osservare che l'applicazione della sola legislazione corrente introduce certamente variazioni significative, ma non risolutive per l'area di Milano e neanche per le province limitrofe se riferite allo standard di legge attualmente previsto per il 2010 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). L'analisi di scenario può essere poi estesa ad altri inquinanti, nonché focalizzata su particolari aree geografiche o specifici settori di attività, permettendo di valutare in modo completo e dettagliato la relazione che sussiste fra l'implementazione di una politica di riduzione delle emissioni e la sua effettiva efficacia. Questo significativo risultato ottenuto nell'esercizio CITYDELTA evidenzia le notevoli capacità degli strumenti modellistici sia nell'interpretare i complessi fenomeni legati all'inquinamento secondario che nel fornire supporto ai diversi decisori nella valutazione di eventuali politiche di riduzione.

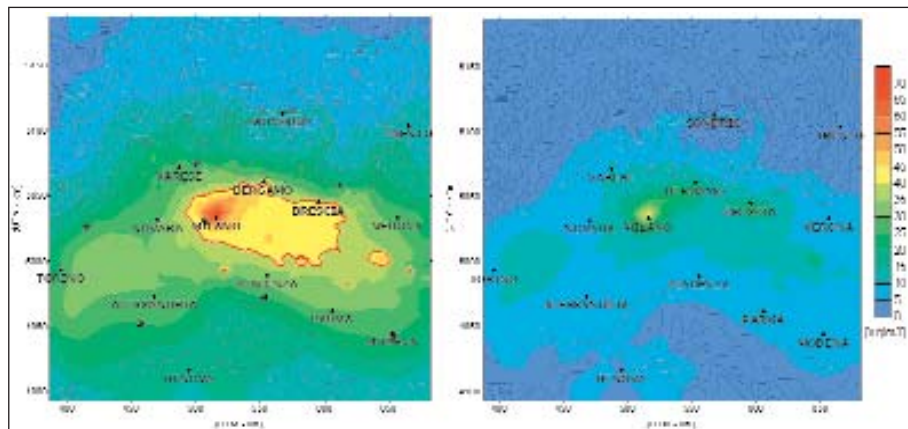


Figura 5 Concentrazione media annua di PM_{10} totale (sinistra) e solo primario (destra) stimata dal modello CAMx per il 1999. La linea rossa racchiude l'area in cui è superato lo standard di qualità dell'aria relativo alla media annua.

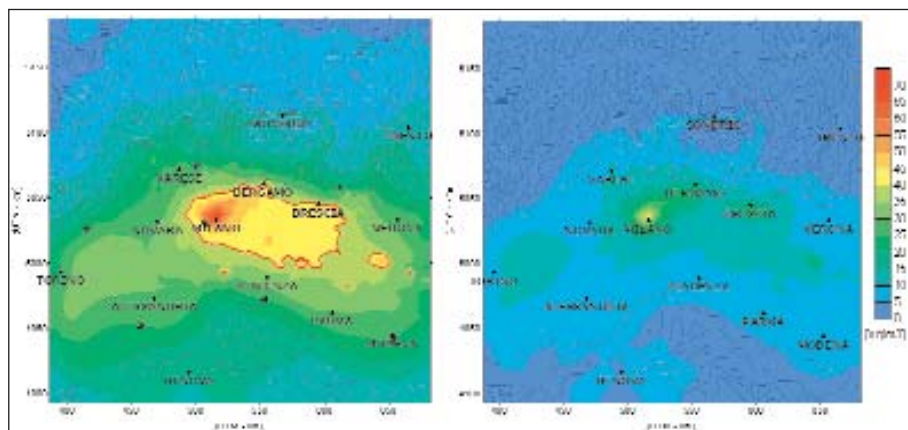


Figura 6 Variazione della concentrazione media annua di PM_{10} rispetto al caso base per gli scenari: CLE (sx) e MFR (dx).

CONCLUSIONI

I dati qui esposti non possono che essere una presentazione di uno strumento sviluppato per altri fini ma che può essere di valido aiuto nell'affrontare le tematiche di gestione e pianificazione del territorio. In questo rapporto l'inventario è stato utilizzato per estendere l'analisi del quadro emissivo nelle maggiori aree urbane italiane fatta nel primo rapporto. L'analisi ha confermato come per molti inquinanti il settore a maggior contributo alle emissioni in ambito urbano sia quello dei trasporti su strada. Le considerazioni riportate hanno consentito di rilevare l'esistenza di un quadro emissivo "di fondo" comune a tutte le aree urbane, modificato da caratteristiche comuni solo ad alcune tipologie di città (localizzazione geografica, presenza di attività portuali, superfici agricole estese, poli industriali) senza però cancellare le tracce delle peculiarità eventualmente presenti nella singola città.

Qui presentata per i Comuni delle 14 maggiori città italiane, l'indagine potrebbe essere applicata a tutti i comuni appartenenti alle Città metropolitane o a qualunque altra porzione di territorio, sempre allo stesso dettaglio comunale. A valle dell'analisi delle pressioni sull'ambiente, i dati potrebbero costituire la base per la costruzione dell'input emissivo dei modelli di chimica e trasporto con cui effettuare la ricostruzione dello stato dell'ambiente (nella sua componente atmosfera) in area urbana, e di valutare simulazioni di scenario (ad esempio per valutazioni degli effetti delle applicazioni di piani di risanamento della qualità dell'aria).

I dati riportati nel presente lavoro, e tutto l'inventario da cui sono stati estratti, saranno frutto di revisione nella redazione della seconda di prossima realizzazione.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro è stato svolto nell'ambito delle attività di ricerca di sistema nel settore elettrico (progetto SCENARI), finanziate dal fondo istituito con il Decreto del 26 gennaio 2000 dal Ministero dell'Industria Commercio ed Artigianato (ora Ministero delle Attività Produttive).

Si ringrazia i dott. R. De Lauretis e R. Liburdi dell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e i servizi Tecnici per la fornitura dell'inventario nazionale delle emissioni provinciali e dei suoi relativi aggiornamenti, e per il proficuo contributo alla discussione e all'analisi dei risultati ottenuti.

Si ringrazia inoltre i dott. G. Maffei ed E. Bossi di TerrAria Srl per la preziosa collaborazione nella realizzazione dell'inventario su base comunale.

La partecipazione al progetto City-delta è avvenuta in collaborazione con i seguenti istituti: Agenzia Mobilità e Ambiente del Comune di Milano, Università di Brescia, Arpa Emilia Romagna, Arpa Lombardia.

BIBLIOGRAFIA

Rapporti RdS

Pirovano G., Pertot C. 2001. Valutazione modellistica di lungo periodo dello smog fotochimico sull'area lombarda. Rapporto CESI N. A1/039616

Manzi G. 2001. Valutazioni modellistiche a scala nazionale delle deposizioni acide per l'anno 1996. Rapporto CESI N. A1/039290

Pirovano G., Pertot C. 2003. Valutazione modellistica comparata di politiche di riduzione dell'inquinamento secondario: partecipazione al progetto CITY-DELTA. Rapporto CESI N. A3/022607

Pirovano G., Pertot C. 2003. Analisi modellistica di lungo periodo dello smog fotochimico: meto-

dologie di valutazione dei risultati e loro applicazione all'area lombarda. Rapporto CESI N. A3/020228

Papers

Bedogni M., Carnevale C., Minguzzi E., Pertot C., Pirovano G., Volta M. 2005. Ozone seasonal assessment of emission reduction scenarios over Northern Italy. Atti del congresso Urban Air Quality 2005 Conference, Valencia (Spagna), 29-31 marzo 2005.

Angelino E., Bedogni M., Carnevale C., Gabusi V., Minguzzi E., Peroni E., Pertot C., Pirovano G., Volta M. 2005. PM₁₀ chemical model simulation over the Milan area in the frame of CityDelta. Atti del congresso Urban Air Quality 2005 Conference, Valencia (Spagna), 29-31 marzo 2005.

Angelino E., Bedogni M., Carnevale C., Gabusi V., Minguzzi E., Peroni E., Pertot C., Pirovano G., Volta M. 2004. Application of chemical transport models over Milan in CITYDELTA project. Atti del 1° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico, Milano, 12 maggio 2004.

Bedogni M., Pirovano G., Gabusi V., Finzi G., Minguzzi E. 2005. Sensitivity analysis of ozone long term simulations to grid resolution. International Journal of Env. Pollution, (in press).

Gabusi V., Pertot C., Finzi G. 2003. Performance assessment of a long-term photochemical modelling system. Int. J. Environment and Pollution, Vol. 20, Nos. 1-6, 2003: 64-74.

Pirovano G., Pertot C., Gabusi V. 2003. Evaluating seasonal simulations of ozone in Northern Italy". Atti del 26th International Meeting CCMS NATO – Air Pollution Modelling and its Application, Istanbul 26-30 maggio 2003: 171-178.

Pirovano G., Mangoni M. 2003. Modelling size distribution and chemical composition of PM₁₀ in Milan metropolitan area. Atti del convegno European Aerosol Conference, Madrid, 1-5 settembre 2003.

Pirovano G., Pertot C., Riva G. M., Bedogni M., Minguzzi E., Deserti M., Carnevale C., Volta M.L., Finzi G. 2003. Performances of Chemical Transport Models over Milan area in City-Delta. Atti del Convegno: I modelli per la valutazione e gestione della Qualità dell'Area, Matera, 30 ottobre 2003.

Pirovano G., Gabusi V., Volta M. 2002. Ozone exposure assessment of Northern Italy by using long term modelling simulation. Atti del convegno Transport and air pollution, Graz 19-21 Giugno 2002.

APAT CTN-ACE, 2000 "Inventari locali di emissioni in atmosfera prima indagine conoscitiva". RTI CTN_ACE,1/2000.

APAT CTN-ACE, 2001. "Linea guida per la realizzazione degli inventari delle emissioni in atmosfera". RTI CTN_ACE 3/2001.

APAT, 2004. "qualità dell'ambiente urbano. 1° rapporto APAT". APAT/2004.

Liburdi R., R. De Lauretis, C. Corrado, E. Di Cristofaro, B. Gonella, D. Romano, G. Napolitani, G. Fossati, E. Angelino, E. Peroni, 2004. "La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni." Rapporto Finale APAT CTN-ACE.

APPENDICE A - RELAZIONI TRA ATTIVITÀ EMISSIVA ED INDICATORI DI DISAGGREGAZIONE SPAZIALE.

La seguente tabella riporta le relazioni utilizzate per il cambio di base (da provinciale a comunale) dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le sigle utilizzate si riferiscono a:

A.S.	Addetti del Settore (classificazione ATECO)
UdS	Uso del suolo
SUP. COM.	Superficie Comunale
COR.	Codice di uso del suolo CORINE
URB	Aggregazione delle corrispondenti classi di uso del suolo urbano
AGR	Aggregazione delle corrispondenti classi di uso del suolo agricolo
NAT	Aggregazione delle corrispondenti classi di uso del suolo natura
GG	Gradi Giorno

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
10100	Centrali Termo-Elettriche e imp. di teleriscaldamento (incl. 010200)	Puntuali			
10300	Raffinerie di petrolio	Puntuali			
10400	Impianti di trasformazione per comb. solidi	A.S.	23100		DF / 10.000.000
10506	Compressori per condotte	A.S.	60301	60302	I / 10.000.000
201	Impianti commerciali ed istituzionali	A.S. * GG	50100	93050	
202	Impianti residenziali	N° edifici * GG			
203	Impianti in agricoltura, silvicoltura e acquicoltura	A.S. AGR	1111	2020	
30100	Comb. in caldaie, turbine e motori a comb. int.	A.S.	15111	37202	
30203	Cowpers di altiforni	A.S.	27510 27520 27530		DJ / 10.000.000
30204	Forni per gesso	A.S.	26530 26620 26660		DI / 10.000.000
30301	Impianti di sinterizzazione	A.S.	28404		DJ / 10.000.000
30302	Forni siderurgici di riscaldamento successivo	A.S.	23100 27520 27100 27340 27350		DF + DJ / 10.000.000
30303	Fonderie di ghisa	A.S.	27510		DJ / 10.000.000
30304	Piombo primario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27430		DJ / 10.000.000
30305	Zinco primario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27430		DJ / 10.000.000
30307	Piombo secondario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27430		DJ / 10.000.000
30308	Zinco secondario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27430		DJ / 10.000.000
30309	Rame secondario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27440		DJ / 10.000.000
30310	Alluminio secondario (proc. prod. con comb.)	A.S.	27420		DJ / 10.000.000
30311	Cemento (proc. prod. con comb.)	A.S.	26510 26610		DI / 10.000.000
30312	Calce (incl. le industrie del ferro, acciaio e di paste per carta) (proc. prod. con comb.)	A.S.	21110 26520		DI + DE / 10.000.000
30313	Agglomerati bituminosi (proc. prod. con comb.)	A.S.	23204		DF / 10.000.000

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
30314	Vetro piano (proc. prod. con comb.)	A.S.	26110 26120		DI / 10.000.000
30315	Contenitori di vetro (proc. prod. con comb.)	A.S.	26130		DI / 10.000.000
30316	Lana di vetro (proc. prod. con comb.)	A.S.	26140		DI / 10.000.000
30317	Altro vetro (proc. prod. con comb.)	A.S.	26151	26153	DI / 10.000.000
30319	Laterizi e piastrelle (proc. prod. con comb.)	A.S.	26300 26400 26260		DI / 10.000.000
30321	Industria cartaria (processi di essiccazione)	A.S.	21110 21120 21210		DE / 10.000.000
30322	Allumina (proc. prod. con comb.)	A.S.	27420		DJ / 10.000.000
40100	Processi nell'industria petrolifera	A.S.	23201 23202		DF / 10.000.000
40201	Forni da coke (perdite da porte e spegnimento)	A.S.	23100		DF / 10.000.000
40202	Operazioni di carico degli altiforni	A.S.	27510 27520 27530 27540		DJ / 10.000.000
40203	Spillatura della ghisa di prima fusione	A.S.	27510		DJ / 10.000.000
40206	Acciaio (forno basico ad ossigeno)	A.S.	27350 27520 27100		DJ / 10.000.000
40207	Acciaio (forno elettrico)	A.S.	27350 27520 27100		DJ / 10.000.000
40208	Laminatoi	A.S.	28403		DJ / 10.000.000
40209	Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (ecc. 030301)	A.S.	28404		DJ / 10.000.000
40301	Alluminio (elettrolisi) (proc. prod.)	A.S.	27420		DJ / 10.000.000
40302	Ferroleghie (proc. prod.)	A.S.	27100 27350		DJ / 10.000.000
40303	Silicio (proc. prod.)	A.S.	32100		DL / 10.000.000
40401	Acido solforico (proc. prod.)	A.S.	24130		DG / 10.000.000
40402	Acido nitrico (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40403	Ammoniaca (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40404	Solfato di ammonio (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40405	Nitrato di ammonio (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40407	Fertilizzanti composti (NPK) (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40408	Urea (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
40409	Nerofumo / Carbon black (proc. prod.)	A.S.	24130		DG / 10.000.000
40410	Biossido di titanio (proc. prod.)	A.S.	24130		DG / 10.000.000
40414	Fertilizzanti a base di fosforo (proc. prod.)	A.S.	24150		DG / 10.000.000
40501	Etilene (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40502	Propilene (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40503	1,2 dicloroetano (incl. 040504-Cloruro di vinile) (ecc. 040505)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40505	1,2 dicloroetano + cloruro di vinile (proc. bilanciato)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40506	Polietilene a bassa densità (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40507	Polietilene ad alta densità (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40508	Cloruro di polivinile (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40509	Polipropilene (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40510	Stirene (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40511	Polistirene (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40513	Lattice stirene-butadiene (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40514	Gomma stirene-butadiene (SBR) (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40515	Resine acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS) (proc. prod.)	A.S.	24160		DG / 10.000.000
40516	Ossido di etilene (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40517	Formaldeide (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40518	Etilbenzene (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40519	Anidride ftalica (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40520	Acrilonitrile (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40521	Acido adipico (proc. prod.)	A.S.	24140		DG / 10.000.000
40527	Altro (fitosanitari,ecc.) (proc. prod.)	A.S.	24200		DG / 10.000.000
40601	Cartone grigio (proc. prod.)	A.S.	21120		DG / 10.000.000
40603	Paste per la carta (procedimento al solfito)	A.S.	21110		DE / 10.000.000
40604	Paste per la carta (semichimiche-procedimento al solfito neutro)	A.S.	21110		DE / 10.000.000
40605	Pane (proc. prod.)	A.S.	15811 15812 15820		DA / 10.000.000
40606	Vino (proc. prod.)	A.S.	15931 15932 15940		
40607	Birra (proc. prod.)	A.S.	15960	15970	

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
40608	Alcolici (proc. prod.)	A.S.	15910 15920		
40610	Copertura tetti con asfalto	UdS URB, (COR 1 – 2)			SUP. COM. / 10.000.000
40611	Pavimentazione stradale con asfalto	50% STRADE 50% UdS URB (COR 1-2)			SUP. COM. / 10.000.000
40612	Cemento (decarbonatazione)	A.S.	26510 26610		DI / 10.000.000
40614	Calce (decarbonatazione)	A.S.	26520		DI / 10.000.000
50103	Immagazzinamento di combustibili solidi	A.S.	10100	10300	CA + CB / 10.000.000
50201	Attività su terraferma	A.S.	10110 11200 23201	23203	CA + DF / 10.000.000
50302	Attività a terra (oltre la desolforazione)	A.S.	10110 11200 23201	23203	CA + DF / 10.000.000
50401	Terminali marittimi (navi cisterna, trasporto e immagazzinamento)	50% A.S. (CA+DF) 50% porti	10100 23100	12000 23300	
50402	Altro trasporto interno e immagazzinamento (incl. le condotte)	A.S.	10110 11200 23201	23203	CA + DF / 10.000.000
50501	Stazione di distribuzione delle raffinerie	A.S.	10110 11200 23201	23203	CA + DF / 10.000.000
50502	Trasporto e deposito (ecc. 050503)	Strade + Ferrovie			
50503	Stazioni di servizio (inc.rifornimento di veicoli)	A.S.	50500		G / 10.000.000
50601	Condotte	Rete metano			
50603	Reti di distribuzione	50% Rete Gas 50% Popol.			
60101	Verniciatura di autoveicoli	A.S.	50202 34100	34300	DM / 10.000.000
60102	Riparazioni auto	A.S.	50201	50204	G / 10.000.000
60103	Verniciatura: edilizia (ecc. 060107)	N° abitazioni			
60104	Verniciatura: uso domestico (ecc. 060107)	N° abitazioni			
60105	Verniciatura: rivestimenti	A.S.	26300 36632		DI / 10.000.000
60106	Verniciatura: imbarcazioni	A.S.	35111	35120	DM / 10.000.000
60107	Verniciatura: legno	A.S.	36111 36300	36142	DD / 10.000.000

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
60108	Altre applicazioni industriali	A.S.	28110	33500	
60201	Sgrassaggio metalli	A.S.	28510		DJ / 10.000.000
60202	Pulitura a secco	A.S.	93011	93012	O / 10.000.000
60301	Lavorazione di poliestere	A.S.	24110	24170	DG / 10.000.000
60302	Lavorazione di cloruro di polivinile	A.S.	24160		DG / 10.000.000
60303	Lavorazione di schiuma di poliuretano	A.S.	24110	24170	DG / 10.000.000
60304	Lavorazione di schiuma polistirolica (ecc. 060504)	A.S.	24110	24170	DG / 10.000.000
60305	Lavorazione della gomma	A.S.	25110	25130	DH / 10.000.000
60306	Manifattura di prodotti farmaceutici	A.S.	24410	24420	DG / 10.000.000
60307	Manifattura di vernici	A.S.	24300		DG / 10.000.000
60308	Manifattura di inchiostri	A.S.	24300		DG / 10.000.000
60309	Manifattura di colle	A.S.	24620		DG / 10.000.000
60312	Finiture tessili	A.S.	DB		
60313	Conciature pelli	A.S.	19100 19200		DC / 10.000.000
60401	Lana di vetro	A.S.	26140		DH / 10.000.000
60403	Industria della stampa	A.S.	22210	22250	DE / 10.000.000
60404	Estrazione di grassi e di oli alimentari e non	A.S.	15411	15450	DA / 10.000.000
60405	Applicazione di colle e adesivi	A.S.	DB DC DE DD DN		
60408	Uso domestico di solventi (ecc. la verniciatura)	Popolazione			
60409	Deparaffinazione di veicoli	A.S.	50202 34100	34300	DM / 10.000.000
70101	Automobili-Autostrade	Lung. autostrade			
70102	Automobili-Strade extraurbane	Lung. extraurbane-provinciali-statali			
70103	Automobili-Strade urbane	Percorrenza automobili			
70201	Veicoli leggeri <3,5t -Autostrade	Lung. autostrade			
70202	Veicoli leggeri <3,5t-Strade extraurbane	Lung. extraurbane-provinciali-statali			

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
70203	Veicoli leggeri <3,5t-Strade urbane	Percorrenza veicoli leggeri			
70301	Veicoli pesanti >3,5t e autobus-Autostrade	Lung. autostrade			
70302	Veicoli pesanti >3,5t e autobus-Strade extraurbane	Lung. extraurbane-provinciali-statali			
70303	Veicoli pesanti >3,5t e autobus-Strade urbane	Percorrenza veicoli pesanti			
70400	Ciclomotori e motocicli < 50 cm3	Percorrenza cicli < 50 cc			
70501	Motocicli > 50 cm3-Autostrade	Lung. autostrade			
70502	Motocicli > 50 cm3-Strade extraurbane	Lung. extraurbane-provinciali-statali			
70503	Motocicli > 50 cm3-Strade urbane	Percorrenza motocicli > 50 cc			
801	Militari-offroad	A.S.	75220 75240		L / 10.000.000
802	Ferrovie-diesel	Lung. ferrovie			
803	Vie di navigazione interne	50% Lung. rete idrografica 50% estensione laghi			
80402	Traffico marittimo nazionale	99% Porti 1% A.S.	61110	61120	
80403	Pesca	70% Porti 30% porti turistici			
80501	Traffico nazionale (cicli LTO < 1000m)	99% Movimenti 1% A.S.	62100	62200	
80502	Traffico internazionale (cicli LTO< 1000m)	99% Movimenti 1% A.S.	62100	62200	
80503	Traffico nazionale di crociera (> 1000m)	99% Movimenti 1% A.S.	62100	62200	
806	Agricoltura	n°mezzi meccanici agricoltura			
807	Silvicoltura	n°mezzi meccanici agricoltura			
808	Industria	Addetti industria			
809	Giardinaggio ed altre attività domestiche	UdS (COR 10-11)			
90201	Incenerimento di rifiuti solidi urbani	Quantità smaltita			

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
90202	Incenerimento di rifiuti industriali (ecc. torce)	Quantità smaltita			
90203	Torce nelle raffinerie di petrolio	A.S.	23201		DF / 10.000.000
90205	Incenerimento di fanghi dal trattamento di acque reflue	Quantità smaltita			
90207	Incenerimento di rifiuti ospedalieri	Quantità smaltita			
90208	Incenerimento di oli esausti	Quantità smaltita			
90401	Discarica controllata	Quantità stoccata			
90402	Discarica non controllata	99% UdS (COR 7- 8) 1% add. smalt. rifiuti	90001		
907	Incenerimento di rifiuti agricoli (ecc. 10.03.00)	UdS (COR 12-13)			UdS AGR / 10.000.000
91003	Spargimento fanghi	UdS AGR			
91005	Compostaggio	99% Quantità smaltita + 1% A.S.	90001		
1001	Coltivazioni con fertilizzanti (ecc. concimi animali)	UdS AGR			
1002	Coltivazioni senza fertilizzanti	UdS AGR			
1003	Comb. Stoppie	UdS (COR 12-13)			UdS AGR / 10.000.000
100501	Bovini selezionati da latte	Capi bovini			
100502	Altri bovini	Capi bovini			
100503	Suini	Capi suini			
100504	Scrofe	Capi suini			
100505	Ovini	Capi ovini			
100506	Equini	Capi equini			
100511	Capre	Capi caprini			
100512	Asini e muli	Capi equini			
100514	Bufali	Capi bovini			
1009	Allevamento animali (composti azotati)	Capi totali			
1103	Incendi forestali	UdS (COR) 33			UdS NAT / 10.000.000
110404	Altra vegetazione (macchia mediterranea)	UdS (COR) 28			UdS NAT / 10.000.000
1108	Vulcani	Puntuali			

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
111104	Robur (comune)	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111105	Rovere	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111106	Altre querce decidue (cerro)	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111107	Leccio	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111108	Sughera	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111109	Altre querce sempreverdi a foglia larga	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111110	Faggio	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111115	Altre decidue a foglia larga	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111116	Altre sempreverdi a foglia larga	UdS (COR 23) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111204	Abete rosso	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111207	Pino silvestre	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			

segue

segue

SNAP	Descrizione	Indicatore primario	Classi ATECO		Indicatore integrazione (sigle ATECO a 2 cifre)
			Da	A	
111208	Pinaster	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111209	Pino d'Aleppo	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111210	Altri pini	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111211	Abete bianco	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111212	Larice	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			
111215	Altre conifere	UdS (COR 24) + 1/2 * (COR 25) + 1/10 * (COR 22 + COR 10)			

APPENDICE B – CONFRONTO DEGLI INVENTARI TOP-DOWN E BOTTOM-UP PER IL CASO DI MILANO.

La Tabella 7 riporta le emissioni annue, per macrosettore, della Provincia di Milano; la Tabella 8 l'informazione analoga per il Comune. I dati consentono di far emergere le compensazioni tra sovrastime e sottostime nei diversi macrosettori. Tali differenze sono imputabili innanzi tutto all'incertezza intrinseca della stima in generale (non tutte le attività emissive hanno la stessa incertezza) e, in cascata, a differenti metodologie, differenze negli indicatori di attività, differenze nei fattori d'emissione, differenze nell'indicatore di spazializzazione.

Tabella 7 Emissioni APAT ed INEMAR Lombardia [Mg] per la Provincia di Milano.

INVENTARIO APAT PROVINCIALE - Provincia di Milano						
Macrosettore	CO	COV	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	SO _x
Prod. energia e trasf. combustibili	552,42	72,52	1,96	2380,06	231,51	2741,31
Combustione non industriale	17123,71	1792,89	0,00	8072,36	887,02	4467,44
Combustione nell'industria	1069,28	229,89	0,05	3025,59	828,82	2849,59
Processi produttivi	32,71	1014,37	0,00	1,01	171,74	0,71
Estraz. e distribuz. combustibili	0,00	3803,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	42145,11	0,00	0,00	3,27	0,00
Trasporto su strada	242303,24	46560,54	709,96	34679,39	2998,77	579,48
Altre sorgenti mobili e macchinari	4383,69	518,43	0,17	2227,93	170,67	92,30
Trattamento e smaltimento rifiuti	951,24	185,26	122,61	55,87	56,20	8,51
Agricoltura	239,68	21,36	6361,26	10,54	43,32	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	7,42	537,15	0,10	0,21	1,53	0,08
TOTALE	266663,38	96880,53	7196,11	50452,96	5392,85	10739,42
INVENTARIO INEMAR LOMBARDIA - Provincia di Milano						
Macrosettore	CO	COV	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	SO _x
Prod. energia e trasf. combustibili	424,62	148,30	0,00	3191,92	42,09	3645,74
Combustione non industriale	15241,00	1593,46	16,23	7197,31	623,12	3479,68
Combustione nell'industria	4147,08	2202,52	2,57	8364,50	506,29	1660,41
Processi produttivi	508,15	8047,62	66,09	54,45	377,29	32,25
Estraz. e distribuz. combustibili	0,00	5635,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,74	61798,58	6,44	3,85	181,32	1,31
Trasporto su strada	221592,52	34995,37	1143,74	51298,22	4121,15	1344,59
Altre sorgenti mobili e macchinari	1029,17	302,79	0,01	1901,09	234,13	217,95
Trattamento e smaltimento rifiuti	36,95	38,00	0,00	574,15	36,48	70,22
Agricoltura	3124,79	159,33	5513,98	185,77	182,73	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	305,02	619,16	0,09	0,38	189,15	0,09
TOTALE	246410,05	115540,14	6749,15	72771,64	6493,75	10452,23

Nelle prossime figure si riportano per i diversi inquinanti la distribuzione dell'emissioni provinciale e comunale all'interno dei macrosettori SNAP97. Per il CO le differenze più significative a livello provinciale sono relative ai macrosettori 3, 8 e 9, che però rappresentano complessivamente solo qualche per cento dell'emissione complessiva. A livello comunale si nota il macrosettore 8, eredità dell'emissione provinciale. Per i composti organici del carbonio i database nazionali mostrano un diverso rapporto tra i macrosettori più importanti (il 6 ed il 7) e stima un'emissione molto più contenuta per il macrosettore 4. Per l'ammoniaca, il peso dell'emissione da attività agricole (macrosettore 9) è più contenuto nell'inventario regionale, sostituito da un maggior peso delle emissioni da traffico (macrosettore 7). Diversi sono i ruoli dei macrosettori che hanno un ruolo secondario (2, 4 e 9). Per gli ossidi d'azoto sono i macrosettori 2 e 3 ad avere pesi percentuali diversi negli inventari considerati, complessivamente però

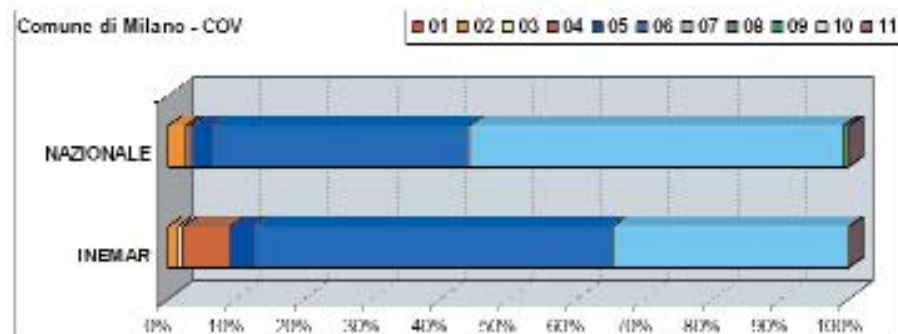
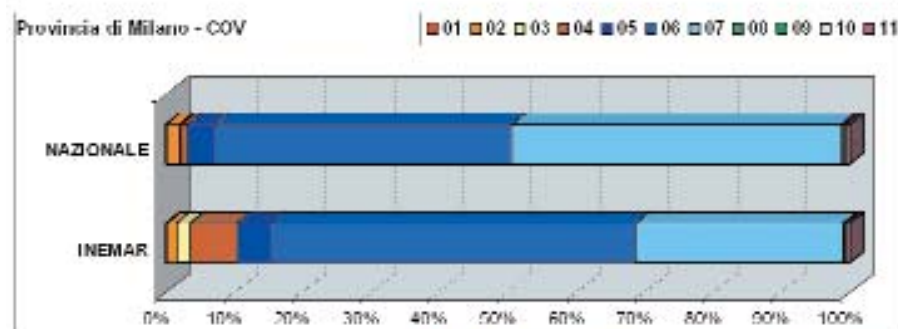
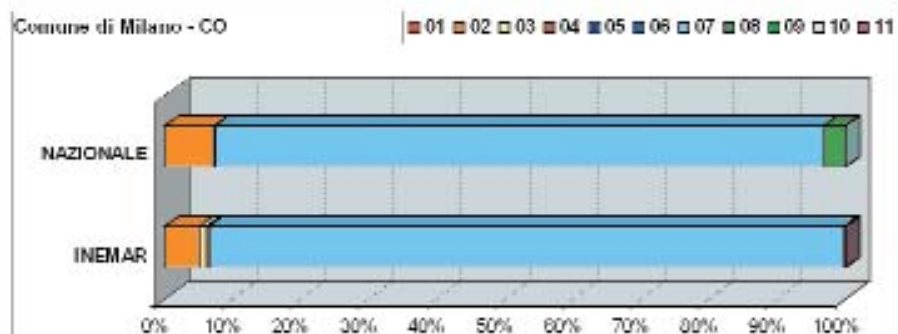
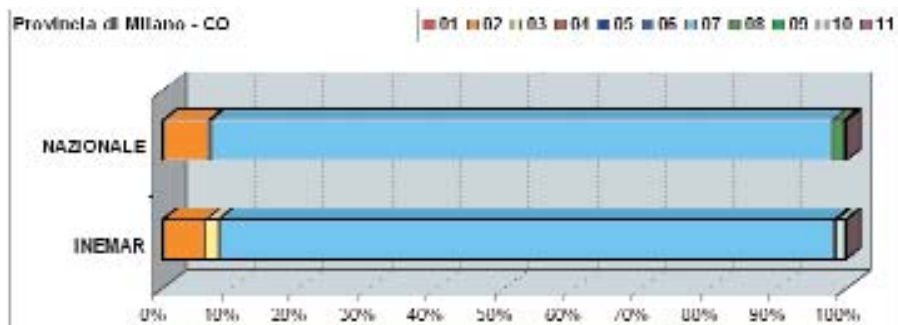
i 2 macrosettori mostrano pressoché lo stesso peso percentuale negli inventari sia a livello provinciale sia comunale.

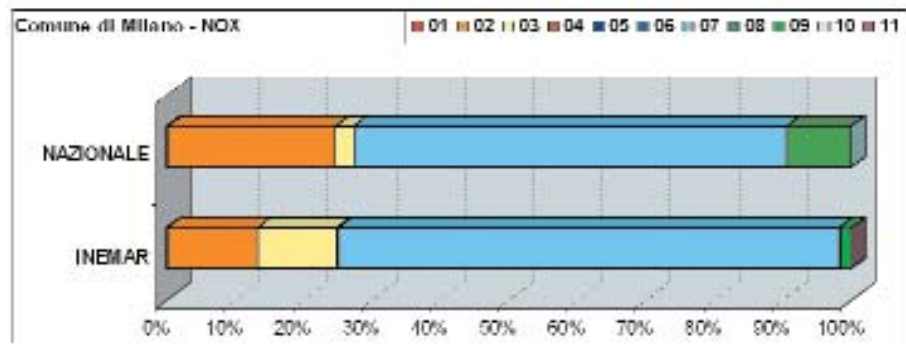
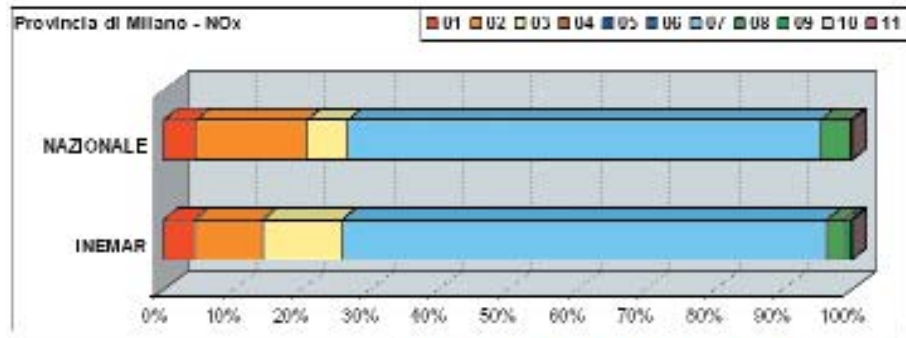
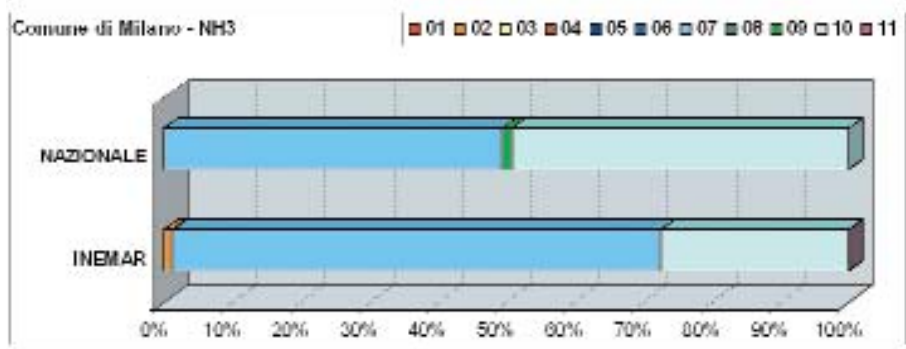
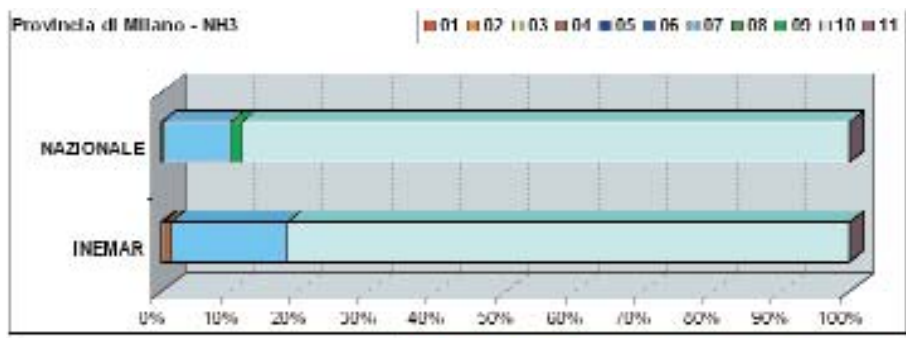
Tabella 8 Emissioni APAT ed INEMAR Lombardia [Mg] per il Comune di Milano.

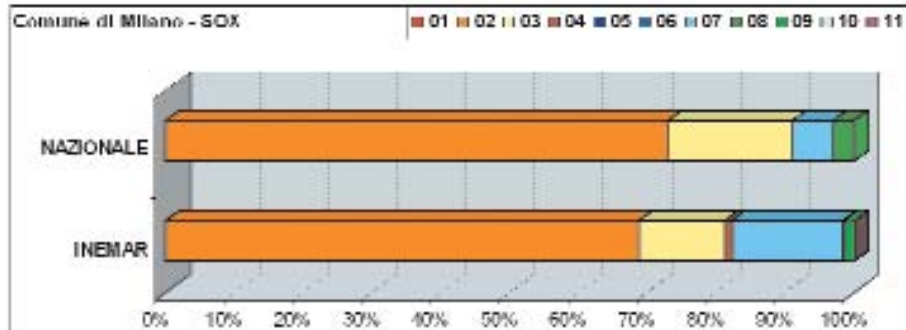
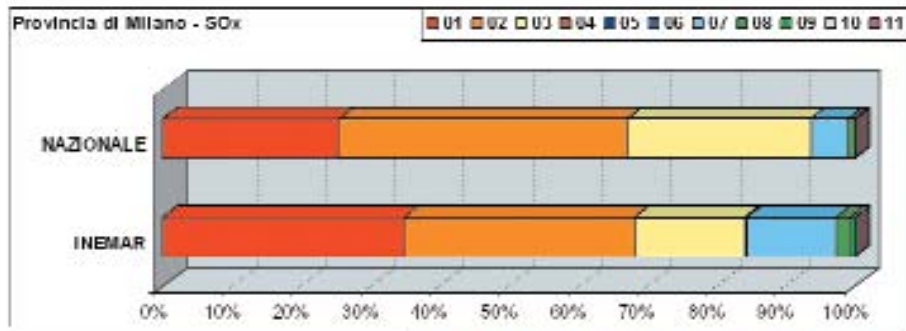
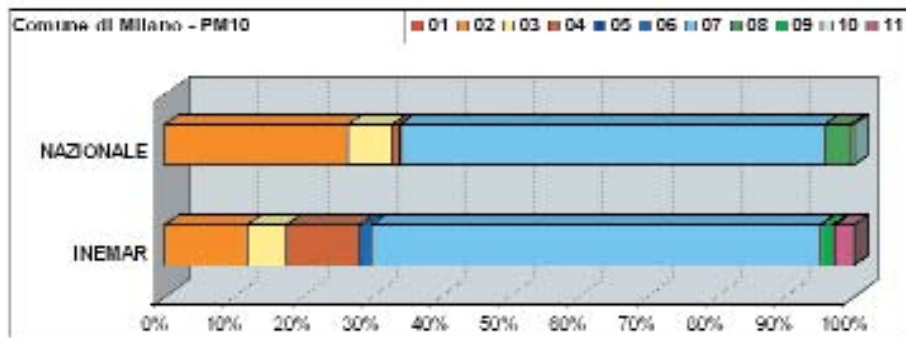
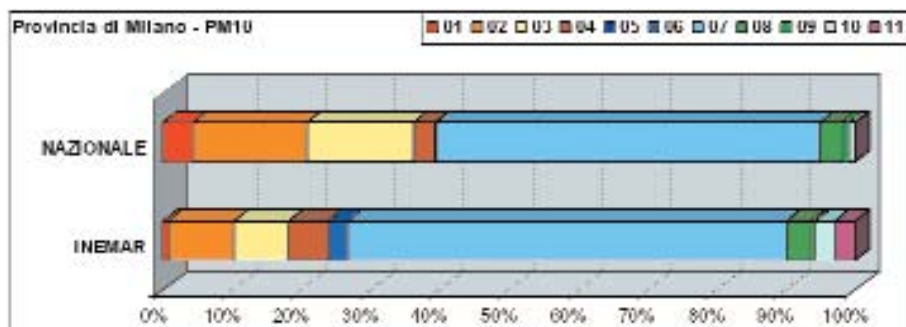
INVENTARIO NAZIONALE COMUNALE - Comune di Milano						
Macrosettore	CO	COV	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	SO _x
Prod. energia e trasf. combustibili	1,85	0,07	0,00	22,39	0,09	0,01
Combustione non industriale	6412,34	701,94	0,00	3422,68	348,64	1840,43
Combustione nell'industria	121,61	24,08	0,01	377,64	83,48	455,58
Processi produttivi	9,25	275,86	0,00	0,29	14,56	0,20
Estraz. e distribuz. combustibili	0,00	880,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	11033,48	0,00	0,00	0,72	0,00
Trasporto su strada	79956,93	16066,94	167,23	8833,78	809,57	147,70
Altre sorgenti mobili e macchinari	2878,52	220,40	0,05	1327,02	50,17	76,85
Trattamento e smaltimento rifiuti	35,98	6,52	4,64	1,62	3,59	0,01
Agricoltura	9,10	0,61	166,81	0,40	1,64	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	0,00	8,02	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	89425,57	29218,59	338,73	13985,81	1312,47	2520,78
INVENTARIO INEMAR LOMBARDIA - Comune di Milano						
Macrosettore	CO	COV	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	SO _x
Prod. energia e trasf. combustibili	9,00	1,35	0,00	11,50	0,11	0,00
Combustione non industriale	4967,20	556,02	4,90	3170,81	273,92	2026,30
Combustione nell'industria	994,98	302,84	0,39	2758,76	129,82	366,29
Processi produttivi	497,30	2763,65	0,00	51,72	242,75	31,83
Estraz. e distribuz. combustibili	0,00	1386,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	20909,15	0,03	0,00	40,58	0,00
Trasporto su strada	92529,09	13819,04	306,12	17453,46	1491,68	476,14
Altre sorgenti mobili e macchinari	19,92	8,76	0,00	54,05	8,55	6,74
Trattamento e smaltimento rifiuti	3,76	3,20	0,00	372,49	32,50	41,48
Agricoltura	193,56	9,46	117,67	9,89	10,10	0,00
Altre sorgenti e assorbimenti	99,67	0,32	0,00	0,00	63,90	0,00
TOTALE	99314,48	39760,37	429,10	23882,66	2293,91	2948,78

Per le polveri fini, i grafici evidenziano il ruolo trasversale di questo inquinante su quasi tutti i macrosettori. Complessivamente il traffico gioca un ruolo maggiore nell'INEMAR, soprattutto a scapito delle emissioni da riscaldamento e della combustione nell'industria. Infine, per gli ossidi di zolfo, maggiore è il peso delle emissioni dei macrosettori 2 e 3 nell'inventario nazionale, con relativa riduzione del peso delle emissioni da traffico.

L'analisi qui riportata vuole essere solo un esempio dei benefici che gli inventari delle emissioni possono trarre dal confronto reciproco. Fatto salvo il concetto che ogni stima contiene in sé un'incertezza, analisi più approfondite di quella riportata in questo lavoro fornirebbero indicazioni su quali sono i settori e le metodologie con conoscenze più consolidate, e quali maggiormente bisognosi di ulteriore sviluppo.







L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO NEI PRINCIPALI AGGLOMERATI ITALIANI

N. DI CARLO, C. MASTROFRANCESCO, F. MORICCI

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

1. INTRODUZIONE

Il presente contributo si pone come obiettivo sia l'aggiornamento al 2004 delle serie storiche dei superamenti dei valori limite e della soglia di informazione degli inquinanti già considerati nel 1° rapporto APAT sulla Qualità dell'ambiente urbano pubblicato nel dicembre 2004, sia l'ampliamento dell'analisi ad altre realtà urbane e a nuovi inquinanti. Agli 8 agglomerati presi in considerazione si aggiungono infatti Trieste, Venezia, Bari, Catania, Messina e Cagliari mentre agli inquinanti precedentemente considerati (PM_{10} , O_3 , NO_2 , C_6H_6) si aggiunge il biossido di zolfo (SO_2) il cui valore limite per la protezione della salute umana è entrato in vigore il 1° gennaio 2005 (DM 60/02).

2. CARATTERIZZAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

Si è fatto riferimento anche quest'anno, ai fini della delimitazione delle aree oggetto di analisi, agli agglomerati previsti dalla normativa sulla qualità dell'aria, le aree cioè con "popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per km^2 tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente" (DLgs 4 agosto 1999, n. 351). I dati presi in considerazione sono stati quelli dichiarati dalle Regioni nell'anno 2003 tramite i questionari dell'allegato XII al DM 60/02, la cui trasmissione annuale, tramite APAT, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed al Ministero della Salute risulta essere obbligatoria ai sensi dell'art. 12 del DLgs 351/99.

L'anno 2003 risulta infatti essere l'anno più recente per il quale sono disponibili i suddetti dati. L'unica eccezione è costituita dagli agglomerati di Palermo, Catania e Messina per i quali si è fatto riferimento all'anno 2002 poiché la Regione Siciliana non ha compilato il questionario relativo al 2003.

Nel caso di Trieste va precisato in realtà che l'area urbana in questione è stata considerata dalla Regione Friuli Venezia Giulia come zona non agglomerato ma si è ritenuto comunque opportuno includerla nella presente analisi in quanto anch'essa, come le altre 13, area metropolitana.

Nel caso di Venezia e di Bari le aree definite dalle rispettive Regioni come agglomerato sono costituite in realtà da porzioni territoriali ampie e non adiacenti. Relativamente per esempio a Venezia la zona A agglomerato comprende anche i comuni di Belluno, Vicenza, Rovigo, Padova, Verona, e altri. Ai fini del presente studio è stato pertanto scelto di considerare solo i singoli comuni di Venezia e Bari.

Nella tabella 1 è riportata la caratterizzazione degli agglomerati suddetti identificati col nome del comune principale.

Tabella 1: Caratterizzazione degli AGGLOMERATI (dati 2003 da ALL XII al DM 60/02) ¹

AGGLOMERATO	SUPERFICIE (KM ²)	POPOLAZIONE (N.RO DI ABITANTI)
TORINO	368	1.254.557
MILANO	1.057	3.361.921
GENOVA	244	610.307
TRIESTE	84	211.184
VENEZIA	ND	ND
BOLOGNA	688	547.768
FIRENZE	ND	ND
ROMA	1.282	2.460.000
NAPOLI	117	1.004.500
BARI	ND	ND
CAGLIARI	92	158.351
PALERMO	727	711.531
MESSINA	396	289.760
CATANIA	254	360.161

3. CARATTERIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Seguendo il criterio già utilizzato nel precedente Rapporto, per ogni agglomerato sono state prese in considerazione le stazioni di monitoraggio selezionate dalle Regioni ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria, così come dichiarato per l'anno 2003 negli allegati XII al DM 60/02. Come già ricordato l'anno 2003 risulta infatti essere l'anno più recente per il quale sono disponibili i suddetti dati. L'unica eccezione è costituita dagli agglomerati di Palermo, Catania e Messina per i quali si è fatto riferimento all'anno 2002 poiché la Regione Siciliana non ha compilato il questionario relativo al 2003. A tal proposito nella tabella 2, in cui sono state riportate le suddette stazioni, non è stata inserita per Palermo, Catania e Messina la colonna relativa alle stazioni di monitoraggio previste per l'ozono dato che tale informazione non era contenuta nel questionario relativo all'anno 2002.

Nel caso di Venezia e di Bari sono state prese in considerazione le sole stazioni di monitoraggio site nei territori dei rispettivi comuni.

Si è scelto di utilizzare, rispetto allo scorso anno, un nuovo set di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in modo da garantire un'informazione aggiornata, alla luce delle modifiche prodotte dal processo di revisione dei criteri e delle tecniche di zonizzazione del territorio ed alla luce delle scelte delle stazioni più rappresentative maturate negli anni dalle Regioni.

Oltre alla caratterizzazione delle centraline di monitoraggio in termini di tipologia, di tipo di impiego e numerosità rispetto alla popolazione ed alla superficie dell'agglomerato a cui le stazioni appartengono viene effettuato un confronto tra i due set di stazioni del 2002 e del 2003 (tabella 6).

¹ Per la Regione Siciliana i dati sono relativi all'anno 2002

Tabella 2: Stazioni utilizzate ai sensi del DM60/2002 per la valutazione della qualità dell'aria relativamente a PM₁₀, SO₂, NO₂, O₃ e C₆H₆ negli agglomerati considerati nell'anno 2003 (dati ALL XII al DM 60/02 e metadati BRACE)²

TORINO			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	TO_BEINASCO	Suburbano	+	+			
	TO_BORGARO	Suburbano		+		+	+
	TO_GRUGLIASCO	Suburbano	+	+			
	TO_GAIDANO	Urbano		+		+	
	TO_ORBASSANO	Suburbano		+			+
	TO_LINGOTTO	Urbano		+			+
traffico	TO_SETTIMO_TSE	Suburbano		+			
	TO CONSOLATA	Urbano	+	+	+	+	
	TO CRISTINA	Urbano		+			
	TO_GRASSI	Suburbano				+	
	NICHELINO	Suburbano		+			
	RIVOLI	Suburbano		+			
	TO_P RIVOLI	Urbano		+		+	
	TO_REBAUDENGO	Urbano	+	+			

MILANO			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	MI JUVARA	Urbano	+	+		+	nd
	MI LIMITO	Urbano	+	+		+	nd
	MI MESSINA	Urbano				+	nd
	MI VIMERCATE	Urbano		+		+	nd
	MI MEDA	Urbano		+		+	nd
	VA SARONNO SANTUARIO	Suburbano		+		+	nd
traffico	MI VERZIERE	Urbano		+		+	nd
	MI ZAVATTARI	Urbano			+		nd
	MI ARESE	Urbano		+		+	nd
	MI CORMANO	Urbano	+	+			nd
	MI MONZA	Urbano		+		+	nd
	MI PERO	Urbano		+			nd
	MI V.LE MARCHE	Urbano		+			nd
	MI SENATO	Urbano		+			nd
	VA GALLARATE-SAN LORENZO	Urbano		+		+	nd
	CO CANTÙ	Urbano		+		+	nd
	CO COMO CENTRO	Urbano	+	+	+	+	nd
industriale	VA BUSTO ACCAM	Suburban	+	+		+	nd

² Per la Regione Siciliana i dati sono relativi all'anno 2002

GENOVA			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	QUARTO (GE)	Urbano	+	+	+	+	nd
	C.SO FIRENZE	Urbano		+			nd
traffico	BRIGNOLE (GE)	Urbano	+	+	+	+	nd
	BOLZANETO (GE)	Urbano		+			nd
	GASTALDI (GE)	Urbano		+			nd
Industriale	GESSI (GE)	Urbano				+	nd
	MULTEDO (GE)	Urbano		+			nd
	AMT (GE)	Urbano	+		+		nd

TRIESTE			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	MSP MONTE SAN PANTALEONE	Suburbano	+	+			+
traffico	GOL PIAZZA GOLDONI	Urbano	+	+	+	+	+
	LIB PIAZZA LIBERTA'	Urbano	+	+		+	
	VIC PIAZZA VICO	Urbano	+	+			
	BAT VIA BATTISTI	Urbano			+		
industriale	CAR VIA CARPINETO	Suburbano	+	+		+	
	SAB SAN SABBA	Suburbano	+	+			

VENEZIA			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	VE_PARCO BISSUOLA	Urbano	+	+	+	+	+
	VE_SACCA FISOLA	Urbano	+	+			+
traffico	VE_VIA CIRCONVALLAZIONE	Urbano			+	+	

BOLOGNA			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	MARGHERITA	Urbano		+	+		+
traffico	S.FELICE	Urbano		+	+	+	
	CASALECCHIO	Urbano		+			
	S.LAZZARO	Urbano		+			
	ZANARDI	Urbano		+	+		+

FIRENZE			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	FI BASSI	Urbano	+	+			nd
	FI NOVOLI	Urbano		+			nd
	FI MONTELUPO FIOR. VIA DON MILANI	Urbano		+		+	nd
	FI CALENZANO GIOVANNI XXIII	Urbano		+			nd
	PISTOIA VIA SIGNORELLI	Urbano		+			nd
	PRATO ROMA	Urbano	+			+	nd
	FI_SAN SALVI	Urbano			+		nd

FIRENZE			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
traffico	FI GRAMSCI	Urbano		+			nd
	FI ROSSELLI	Urbano			+		nd
	FI PONTE ALLE MOSSE	Urbano	+				nd
	PRATO FONTANELLE	Urbano		+		+	nd
	PRATO PAPA GIOVANNI (2)	Suburbano		+			nd
	PRATO FERRUCCI	Urbano		+		+	nd
	FI EMPOLI VIA RIDOLFI	Urbano	+	+		+	nd
	PO_XX SETTEMBRE	Urbano		+			nd
	PISTOIA VIA ZAMENHOF	Urbano		+		+	nd
	PO_MONTALESE	Urbano		+			nd
	Industriale	FI MONTELUPO FIORENTINO PRATELLE	Rurale		+		

ROMA			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	VILLA ADA	Urbano	+	+	+	+	nd
	CASTEL DI GUIDO	Rurale		+			nd
	TENUTA DEL CAVALIERE	Rurale		+			nd
traffico	C.SO FRANZIA	Urbano		+			nd
	CINECITTÀ	Urbano		+			nd
	L.GO ARENULA	Urbano	+	+		+	nd
	L.GO MAGNA GRECIA	Urbano		+	+	+	nd
	L.GO MONTEZEMOLO	Urbano		+			nd
	PZZA E.FERMI	Urbano	+	+		+	nd
	V.TIBURTINA	Urbano		+	+		nd
	LARGO PERESTRELLO ³	Urbano		+			nd
	LIBIA	Urbano		+	+		nd

NAPOLI			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMIC	Suburbano	+	+			+
traffico	NA02 OSPEDALE SANTOBONO	Urbano	+	+		+	
	NA03 I POLICLINICO	Urbano	+	+		+	
	NA04 SCUOLA SILIO ITALICO	Urbano		+		+	
	NA05 SCUOLA VANVITELLI	Urbano		+		+	
	NA07 ENTE FERROVIE	Urbano		+		+	
	NA09 I.T.I.S. ARGINE	Suburbano		+			+
	NA08 OSPEDALE NUOVO PELLEGRINI	Suburbano		+			+

³ Si precisa che la stazione ha subito delle riallocazioni nel corso degli anni

BARI			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	STADIO S.NICOLA	Suburbano	+	+	+	+	+
traffico	ARCHIMEDE	Urbano	+	+	+	+	
	KING	Urbano	+	+	+	+	
	SAVOIA	Urbano			+	+	
	CAVOUR	Urbano			+	+	
	KENNEDY	Urbano		+		+	+

CAGLIARI			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
fondo	TUVIXEDDU	Suburbano		+	+	+	+
traffico	PIAZZA REPUBBLICA	Urbano	+	+	+	+	+

PALERMO			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀
fondo	AMIA-PA_BOCCADIFALCO	Suburbano	+	+		+
traffico	AMIA-PA_BELGIO	Urbano	+	+		+
	AMIA-PA_GIULIO CESARE	Urbano	+	+		+
	AMIA-PA_INDIPENDENZA	Urbano	+	+		+
	AMIA-PA_TORRELUNGA	Suburbano	+	+		+
	AMIA-PA_UNITA' D'ITALIA	Urbano	+	+		+
	AMIA-PA_CASTELNUOVO	Urbano	+	+		+
	AMIA-PA_DI BLASI	Urbano	+	+		+

MESSINA ⁴			SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀
	S.PIER NICETO		+			
	PACE DEL MELA		+			
	S.FILIPPO DEL MELA		+			
	MILAZZO		+			
fondo						
traffico	ARCHIMEDE	Urbano				
	CARONTE	Urbano				
	MINISSALE	Urbano				
industriale	VILLA DANTE	Urbano				
	CONDRO	Suburbano				
	MILAZZO (CAPITANERIA PORTO)	Urbano				
	MILAZZO OSPEDALE	Urbano				
	PACE DEL MELA (GIAMMORO)	Urbano				
	PACE DEL MELA (MANDRAVECCHIA)	Suburbano				
	S. FILIPPO DEL MELA (ARCHI)	Urbano				
	S. FILIPPO DEL MELA	Rurale				
	S. LUCIA DEL MELA	Rurale				

⁴ I metadati sono incompleti oppure mancanti sul database BRACE e/o sull'ALL. XII al DM 60/02.

CATANIA ⁴		SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀
	VIALE FELICE FONTANA	+	+		+
	VIA MESSINA	+			+
	P.ZZA EUROPA	+	+		+
	OSPEDALE GARIBALDI	+	+		+
	P.ZZA RISORGIMENTO	+	+		+
	P.ZZA MICHELANGELO	+	+		+
	ZONA INDUSTRIALE	+	+		+
	P.ZZA ALDO MORO	+			+
	VIA DEL CRISTALLO	+	+		
	VIA PASSO GRAVINA	+	+		
	P.ZZA GIOVANNI XXIII	+	+		+
	P.ZZA STESICORO	+	+		+
	VIALE DELLA REGIONE	+	+		+
	VIALE V. VENETO	+	+		+
	LIBRINO		+		+
	PIAZZA GIOENI	+	+		+
	GIUFFRIDA	+	+		+

Tabella 3: Classificazione delle stazioni di tipo fondo utilizzate ai sensi del DM60/2002 per la valutazione della qualità dell'aria nell'anno 2003 in funzione degli inquinanti rilevati (dati ALL XII al DM 60/02 e metadati BRACE)⁵

AGGLOMERATO	N° DI STAZIONI DI TIPO FONDO ANNO 2003				
	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
TORINO	2	6	0	2	3
MILANO	2	5	0	6	ND
GENOVA	1	2	1	1	ND
TRIESTE	1	1	0	0	1
VENEZIA	2	2	1	1	2
BOLOGNA	0	1	1	0	1
FIRENZE	2	5	1	2	ND
ROMA	1	3	1	1	ND
NAPOLI	1	1	0	0	1
BARI	1	1	1	1	1
CAGLIARI	0	1	1	1	1
PALERMO	1	1	0	1	ND
MESSINA	ND	ND	ND	ND	ND
CATANIA	ND	ND	ND	ND	ND
TOTALE	14	29	7	16	10

⁵ Per la Regione Siciliana i dati sono relativi all'anno 2002

Tabella 4: Classificazione delle stazioni di tipo traffico utilizzate ai sensi del DM60/2002 per la valutazione della qualità dell'aria nell'anno 2003 in funzione degli inquinanti rilevati (dati ALL XII al DM 60/02 e metadati BRACE)⁶

AGGLOMERATO	N° DI STAZIONI DI TIPO TRAFFICO ANNO 2003				
	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	O ₃
TORINO	2	7	1	3	0
MILANO	2	10	2	6	ND
GENOVA	1	3	1	1	ND
TRIESTE	3	3	2	2	1
VENEZIA	0	0	1	1	0
BOLOGNA	0	4	2	1	1
FIRENZE	2	8	1	4	ND
ROMA	2	9	3	3	ND
NAPOLI	2	7	0	5	2
BARI	2	3	4	5	1
CAGLIARI	1	1	1	1	1
PALERMO	7	7	0	7	ND
MESSINA	ND	ND	ND	ND	ND
CATANIA	ND	ND	ND	ND	ND
TOTALE	24	62	18	39	6

Nella tabella 5 viene illustrato il rapporto tra popolazione e numero totale di stazioni e tra popolazione e numero di stazioni di fondo. Le stazioni di tipo fondo infatti, in quanto situate in posizioni tali che il livello di inquinamento non sia influenzato da una singola fonte o da un'unica strada ma dal contributo integrato di tutte le fonti sopravvento alla stazione, risultano essere le più idonee alla caratterizzazione dei livelli di concentrazioni inquinanti cui è sottoposta la popolazione. Ancora in tabella 5 viene illustrato il rapporto tra la superficie dell'agglomerato ed il numero di stazioni utilizzate dalle Regioni ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria, sia in termini di numero complessivo di stazioni che di stazioni di fondo. Si rammenta che nel caso della Regione Siciliana si è fatto riferimento ai dati relativi all'anno 2002.

⁶ Per la Regione Siciliana i dati sono relativi all'anno 2002

Tabella 5: Analisi delle stazioni di monitoraggio in rapporto alla popolazione ed alla superficie degli agglomerati (dati ALL XII al DM 60/02 anno 2003) ^{7,8}

AGGLOMERATO	POPOLAZIONE/ N.RO STAZIONI	POPOLAZIONE/ N.RO STAZIONI DI FONDO	SUPERFICIE (km²)/ N.RO STAZIONI	SUPERFICIE (km²)/ N.RO STAZIONI DI FONDO
TORINO	89.611	209.093	26	61
MILANO	197.760	560.320	62	176
GENOVA	122.061	305.154	49	122
TRIESTE	42.237	211.184	17	84
VENEZIA	ND	ND	ND	ND
BOLOGNA	109.554	547.768	138	688
FIRENZE	ND	ND	ND	ND
ROMA	205.000	820.000	107	427
NAPOLI	125.563	1.004.500	15	117
BARI	ND	ND	ND	ND
CAGLIARI	79.176	158.351	46	92
PALERMO	88.941	711.531	91	727
MESSINA	ND	ND	ND	ND
CATANIA	ND	ND	ND	ND

Il confronto tra i dati relativi al 2002 e quelli relativi al 2003 (tabella 6) mostra che il numero di stazioni di fondo è aumentato a Torino, Milano, Genova e Cagliari, è diminuito a Firenze ed è rimasto costante negli altri agglomerati di cui risultano disponibili i dati. Per le stazioni di traffico si registra un aumento del numero di stazioni a Torino, Milano, Trieste e Cagliari e una diminuzione a Napoli, il numero di stazioni rimane costante nei rimanenti agglomerati per i quali risultano disponibili le informazioni.

Va notato che tra l'anno 2002 ed il 2003 in alcuni casi oltre alla variazione del numero di stazioni di monitoraggio si è verificata una variazione delle stazioni scelte dalle Regioni per cui anche lì dove il numero di centraline rimane costante può accadere di riscontrare una non corrispondenza tra i due set di stazioni relativi ai due anni considerati. Questo costituisce naturalmente un grosso limite nel momento in cui si voglia effettuare un'analisi dell'evoluzione temporale delle concentrazioni rilevate negli agglomerati considerati.

⁷ Per la Regione Siciliana i dati sono relativi all'anno 2002

⁸ Non sono state prese in considerazione le stazioni di tipo industriale

Tabella 6: Confronto tra le centraline di monitoraggio di tipo fondo e di tipo traffico utilizzate dalle Regioni ai sensi del DM60/2002 ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria negli agglomerati considerati negli anni 2002 e 2003 (dati ALL XII al DM 60/02 e metadati BRACE)

AGGLOMERATO	STAZIONI DI FONDO		STAZIONI DI TRAFFICO		TOTALE STAZIONI TRAFFICO + FONDO	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
TORINO	5	6	6	8	11	14
MILANO	5	6	6	11	11	17
GENOVA	1	2	3	3	4	5
TRIESTE	1	1	3	4	4	5
VENEZIA	2	2	1	1	3	3
BOLOGNA	1	1	4	4	5	5
FIRENZE	12	7	10	10	22	17
ROMA	3	3	9	9	12	12
NAPOLI	1	1	8	7	9	8
BARI	1	1	5	5	6	6
CAGLIARI	0	1	0	1	0	2
PALERMO	1	ND	7	ND	8	ND
MESSINA	ND	ND	ND	ND	ND	ND
CATANIA	ND	ND	ND	ND	ND	ND
TOTALE	33	31	62	63	95	94

4. LA QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AGGLOMERATI

L'analisi della qualità dell'aria negli agglomerati prende in considerazione gli inquinanti PM_{10} , O_3 , NO_2 , C_6H_6 e SO_2 per i quali sono riportati i valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue e del numero di ore/giorni di superamento dei valori limite/soglia di informazione registrati per gli anni dal 1993 al 2004. Per tenere conto della diversa funzione delle centraline di monitoraggio si è ritenuto opportuno rappresentare separatamente le serie storiche delle centraline di tipo fondo e di tipo traffico in accordo con l'approccio utilizzato nel contributo del 2004.

I dati registrati sono stati confrontati con i valori limite della qualità dell'aria imposti dal DM 60/02 per il PM_{10} , l' NO_2 , il C_6H_6 e l' SO_2 e dal D.Lgs. 183/04 per l' O_3 (tabella 7).

Anche quest'anno non viene presentata alcuna informazione sul monossido di carbonio (CO) in quanto si tratta di un inquinante le cui concentrazioni stanno rapidamente diminuendo e rimangono legate solo ad alcuni *hot spot* dovuti principalmente al traffico.

Si noti che non per tutti gli agglomerati ci sono state fornite informazioni sulla numerosità dei dati disponibili.

Tabella 7: Valori limite della qualità dell'aria relativamente a PM₁₀, SO₂, NO₂, C₆H₆ ed O₃ secondo il DM60/02 e il D.Lgs. 183/04

Inquinante	Valore limite/soglia di informazione		Data di raggiungimento del valore limite
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ da non superare più di 18 per anno civile.	1° gennaio 2010 (DM 60/02)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	1° gennaio 2010 (DM 60/02)
PM ₁₀	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana	50 µg/m ³ PM ₁₀ da non superare più di 35 volte per anno civile	1° gennaio 2005 (DM 60/02)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³	1° gennaio 2005 (DM 60/02)
C ₆ H ₆	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	5 µg/m ³	1° gennaio 2010 (DM 60/02)
SO ₂	Valore limite di 24 h per la protezione della salute umana	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile	1° gennaio 2005 (DM 60/02)
O ₃	Soglia di informazione	180 µg/m ³	Agosto 2004 (DLgs 183/04)

Le concentrazioni di PM₁₀: confronto con i valori limite

La figura 1/A/B/C/D mostra i valori massimi e i valori minimi delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrati dalle centraline di monitoraggio dal 1993 al 2004 nei 14 agglomerati presi in considerazione.

Negli agglomerati di Torino, Milano, Genova, Venezia (ad eccezione dell'anno 2001), Roma, Napoli e Palermo per quanto riguarda le stazioni di tipo traffico i valori massimi superano il valore limite nell'intero periodo 93-04. Analoga la situazione a Bologna ad eccezione dell'anno 2004 per il quale la concentrazione registrata risulta coincidente con il valore limite. Da notare tuttavia in quest'agglomerato ed in quello di Napoli un trend decrescente dei valori rilevati. Completamente al di sotto del valore limite si sono collocati gli agglomerati di Trieste e di Cagliari. Andamento più irregolare quello di Firenze.

Per quanto riguarda le stazioni di fondo, negli agglomerati di Genova, Roma, Palermo e Cagliari i valori massimi registrati sono sempre al di sotto del valore limite. Situazione opposta a Torino, Milano e Venezia. Andamento più irregolare quello di Firenze.

Nella figura 2/A/B/C/D/E sono riportati i valori massimi e i valori minimi del numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ di PM₁₀, sia per le stazioni di traffico che per quelle di tipo fondo.

A Torino, Milano, Genova (ad eccezione del 2004), Trieste (ad eccezione del 2004), Venezia (ad eccezione del 2001), Bologna, Firenze (ad eccezione degli anni 2001 e 2002), Roma, Napoli e Palermo il valore massimo del numero di superamenti per le stazioni di tipo traffico è sempre al di sopra del valore limite.

Per quanto riguarda le stazioni di tipo fondo, negli agglomerati di Torino, Milano e Venezia (con esclusione del 2001), il valore limite è sempre superato. A Genova, Roma (ad eccezione del 2001) e Palermo non si sono mai verificati superamenti. Andamento più irregolare quello di Firenze.

Un discorso a parte meritano gli agglomerati di Bari e di Catania.

Nel caso di Bari sono risultati disponibili i valori massimi e i valori minimi del numero dei giorni di superamento non del valore limite ma del valore limite più il margine di tolleranza. Tali dati sono stati riportati in figura.

Stesso discorso nel caso dell'agglomerato di Catania, per il quale però non sono risultate disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni; i valori massimi e i valori minimi del numero dei giorni di superamento del valore limite più il margine di tolleranza sono stati pertanto calcolati sulla totalità delle stazioni per cui risultavano disponibili tali superamenti.

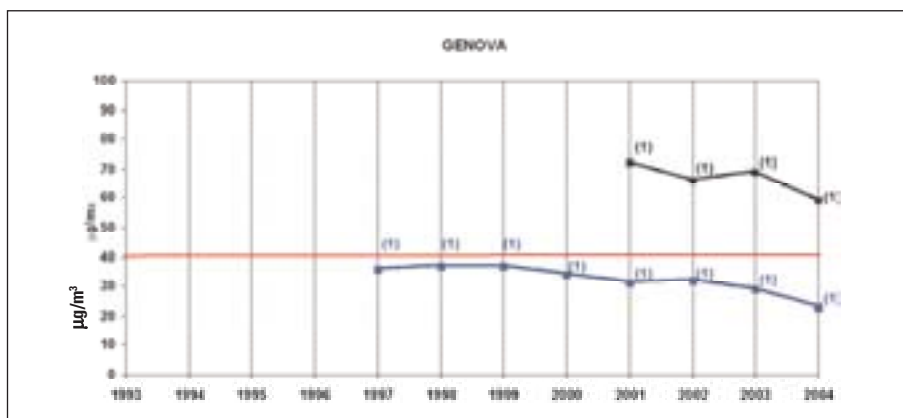
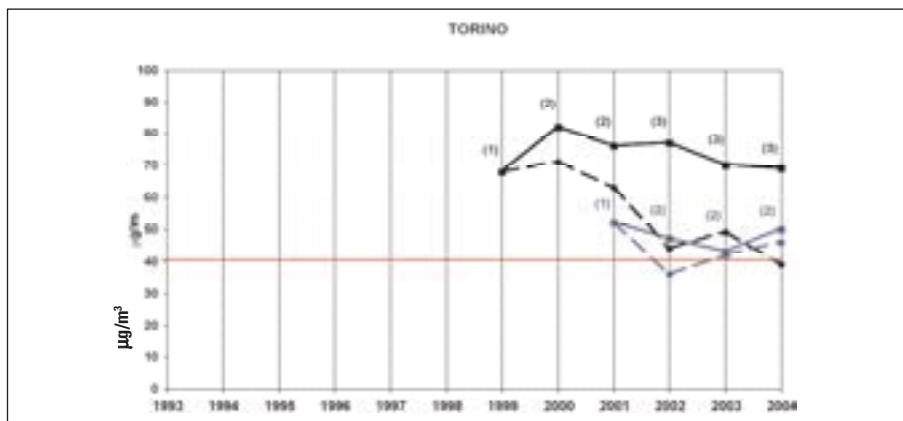


Figura 1/A⁹: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2005 ai sensi del DM60/02: 40 µg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	— — — — —	Valore Max	— — — — —	— — — — —
Valore Min	- - - - -	Valore Min	- - - - -	

N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

⁹ Per l'agglomerato di Genova la numerosità dei dati annui a disposizione risulta inferiore al 50%.

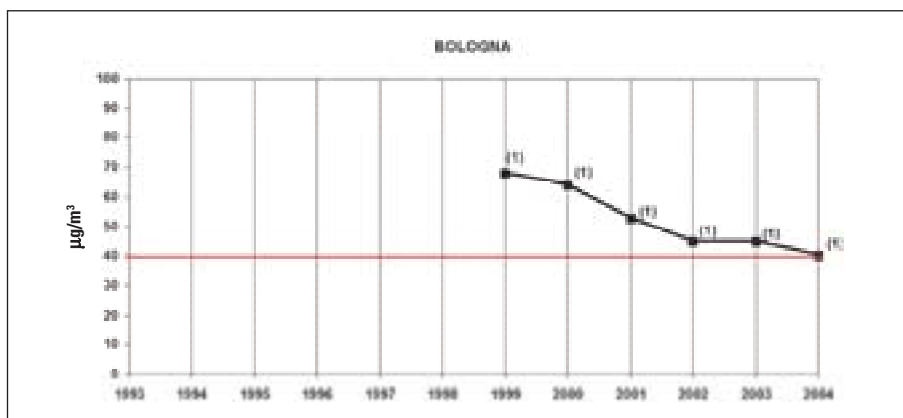
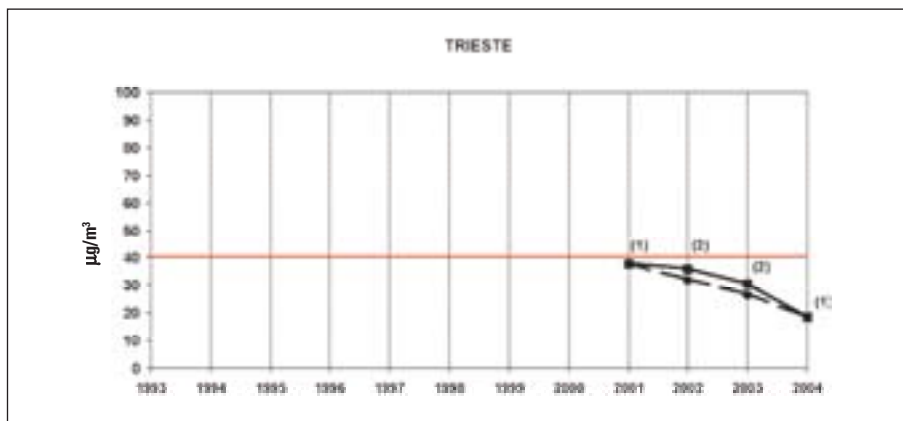


Figura 1/B: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2005 ai sensi del DM60/02: 40 μg/m³)

<u>Stazioni di traffico</u>	<u>Stazioni di fondo</u>	<u>Valore limite</u>
Valore Max ————	Valore Max ————	—————
Valore Min - - - - -	Valore Min - - - - -	N.B: tra parentesi è riportato il n° di stazioni

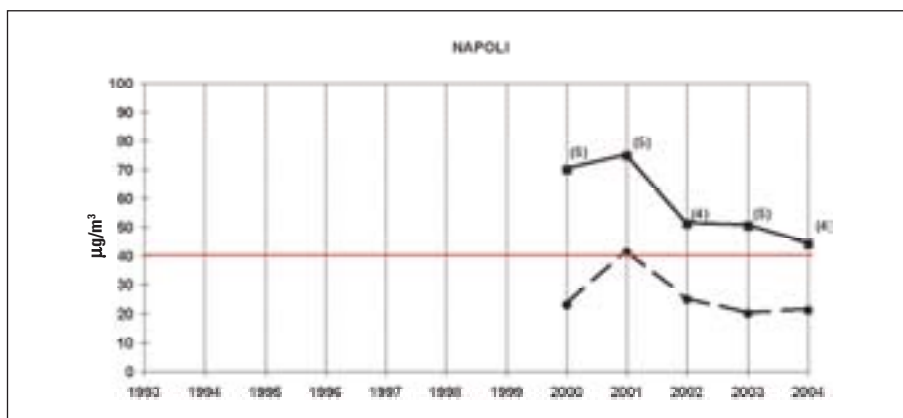
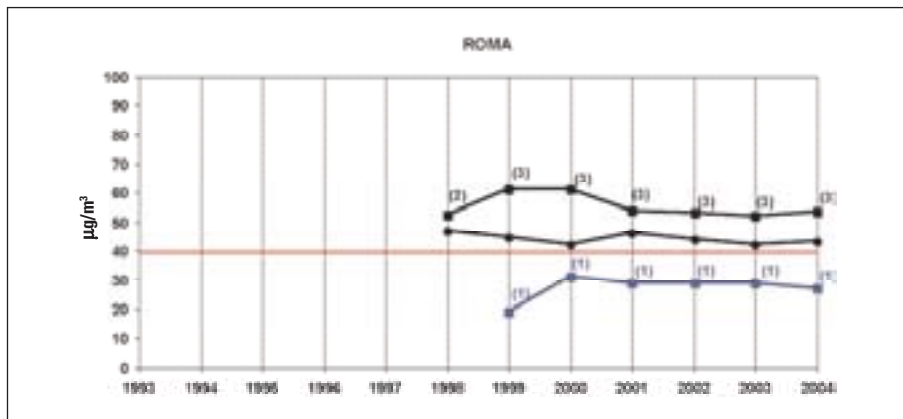
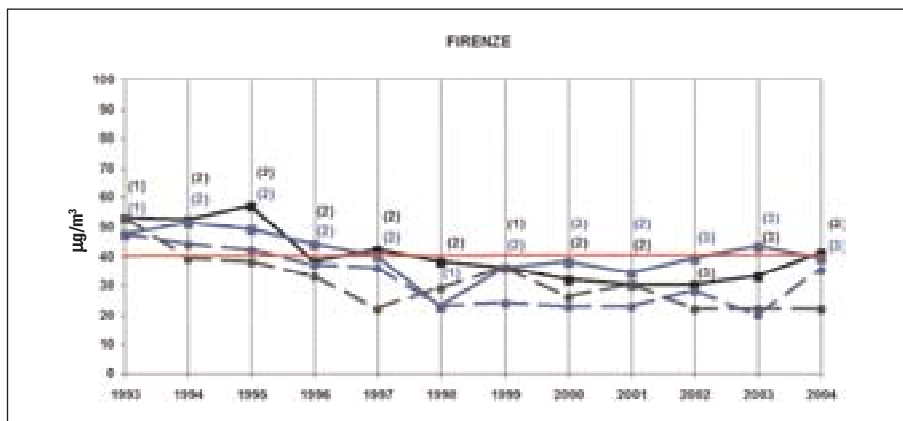


Figura 1/C: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2005 ai sensi del DM60/02: 40 μg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - - -	Valore Min	- - - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

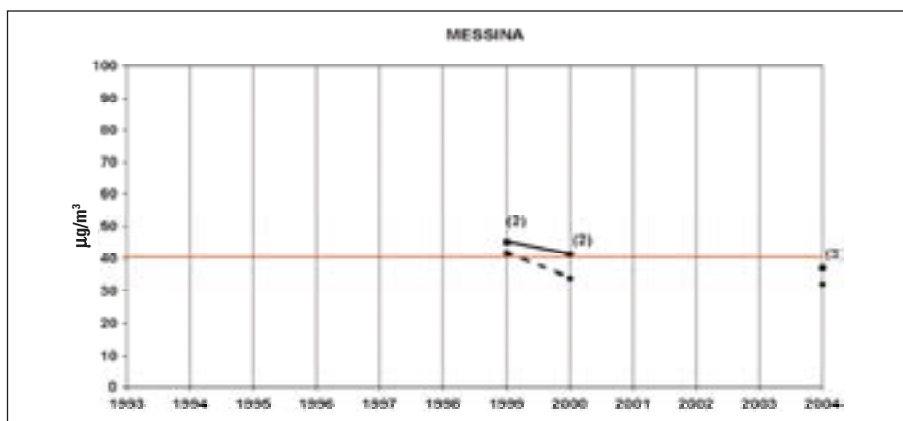
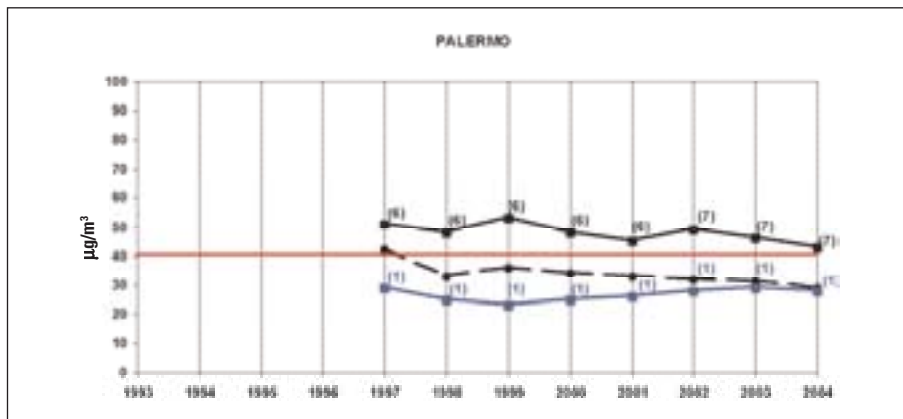
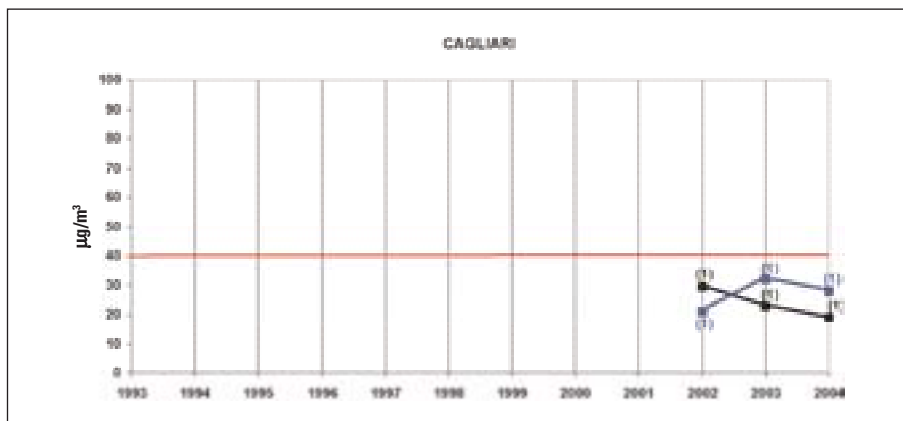


Figura 1/D: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2005 ai sensi del DM60/02: 40 μg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	---	Valore Min	---	

N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

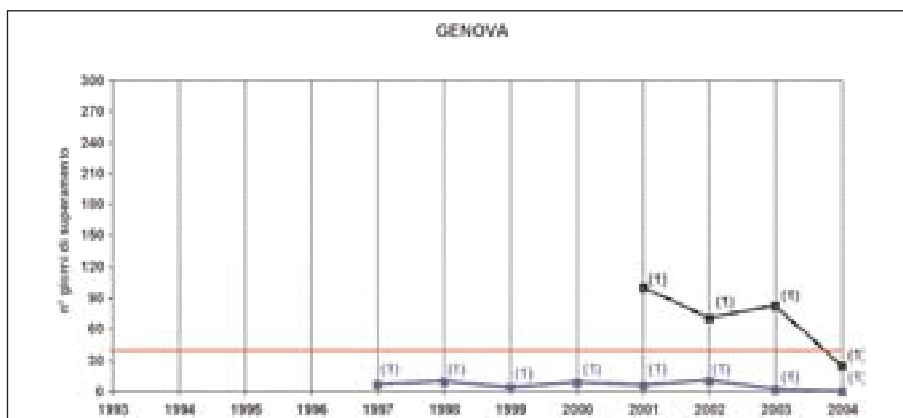
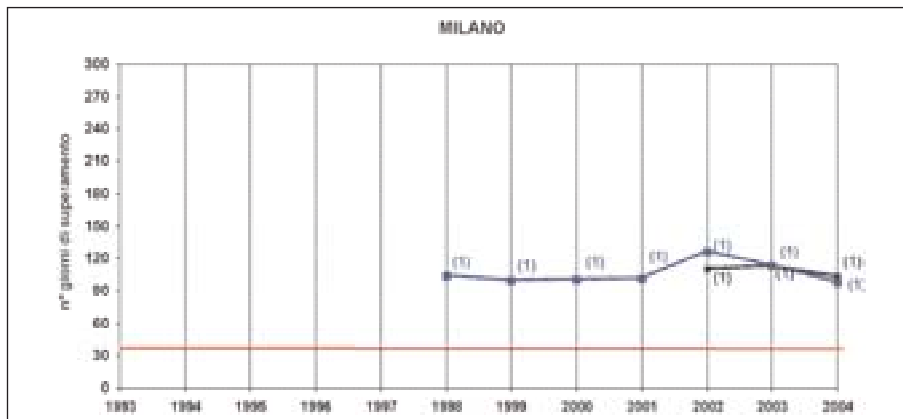
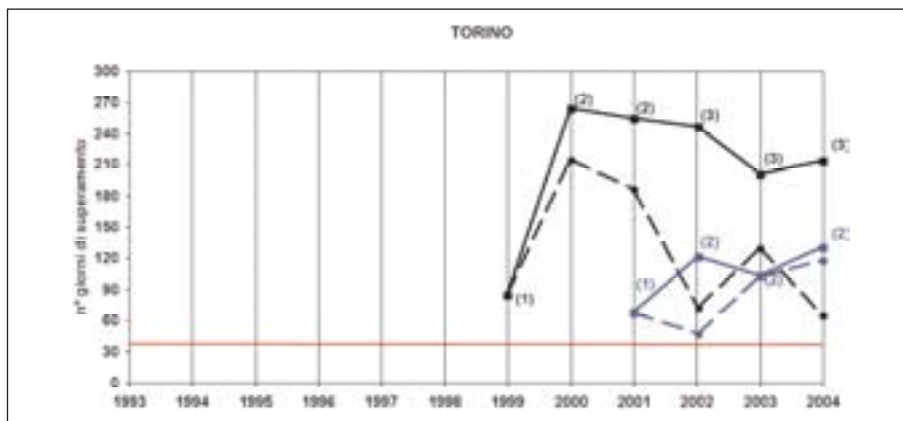


Figura 2/A: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 35)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—————	Valore Max	—————	—————
Valore Min	- - - - -	Valore Min	- - - - -	

N.B: tra parentesi è riportato il n° di stazioni

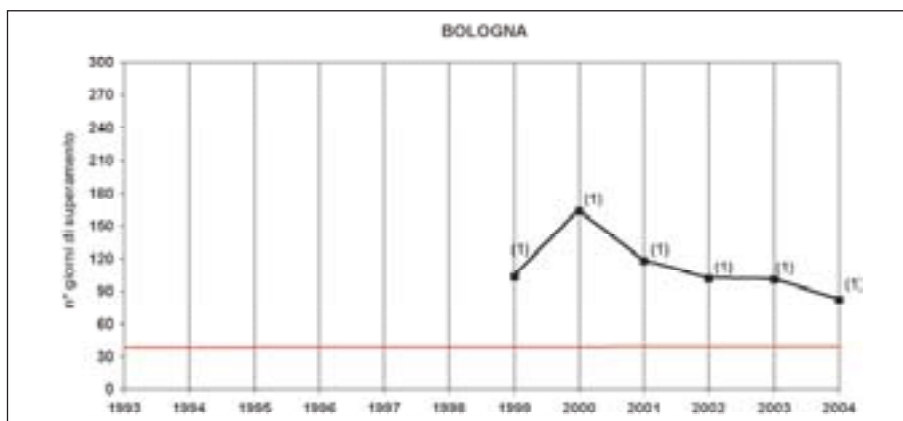
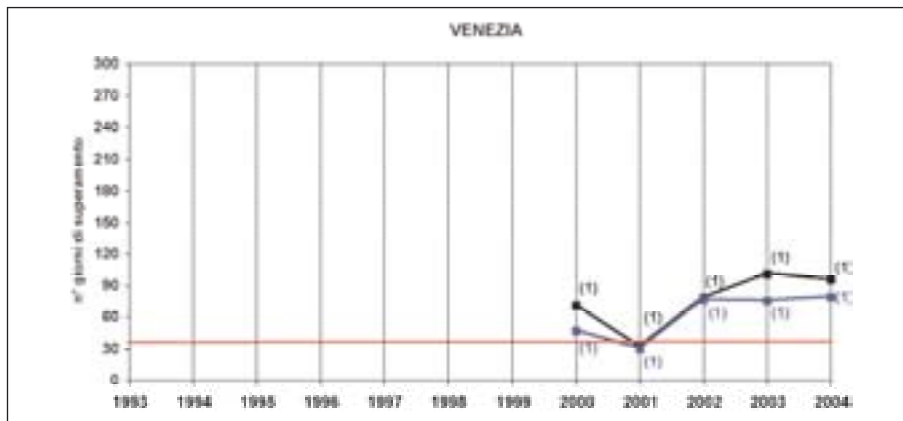
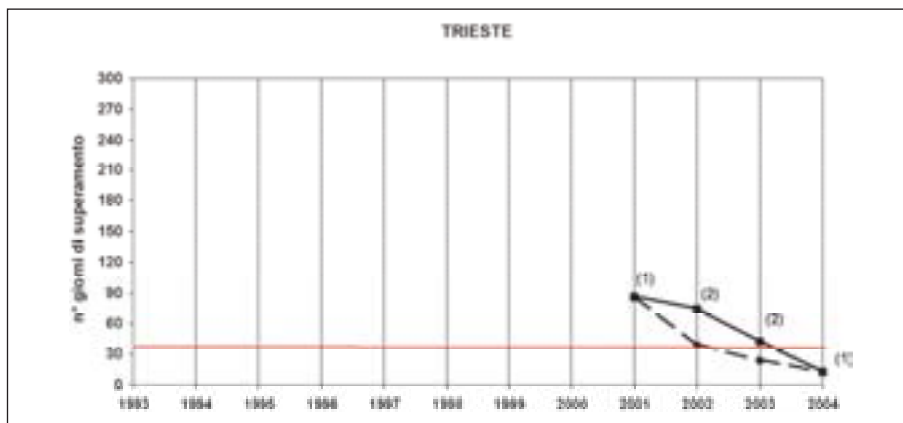


Figura 2/B: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 35)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - -	Valore Min	- - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

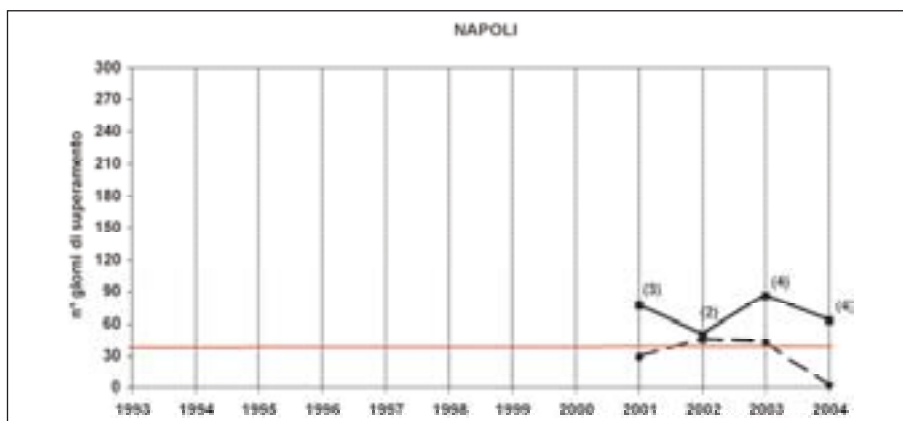
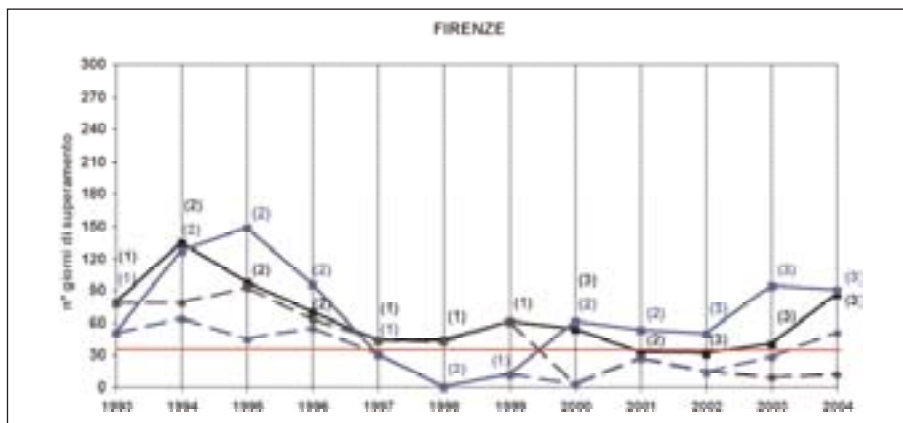


Figura 2/C: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 35)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—————	Valore Max	—————	—————
Valore Min	- - - - -	Valore Min	- - - - -	

N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

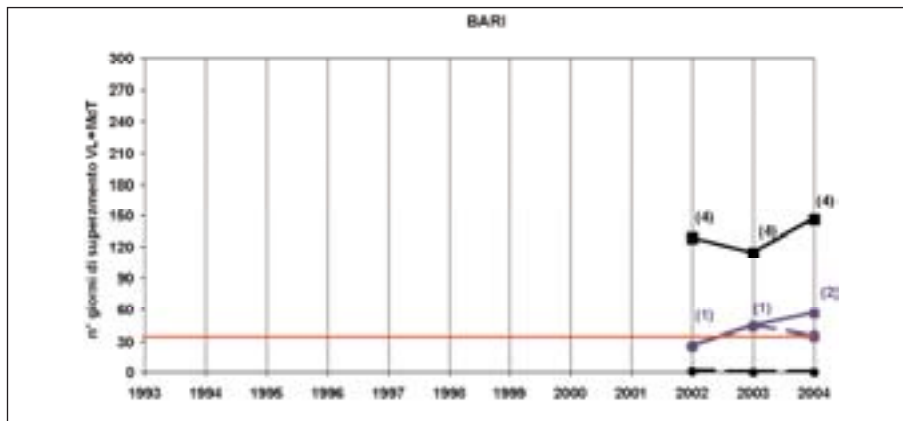
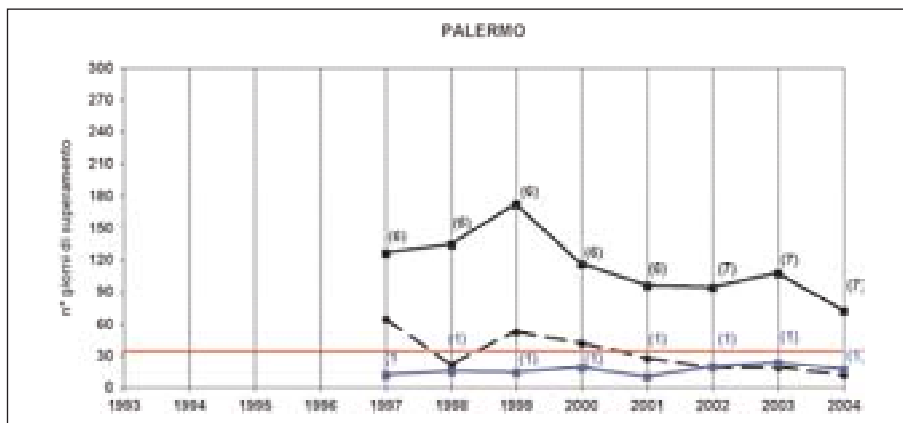


Figura 2/D: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 35)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - -	Valore Min	- - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

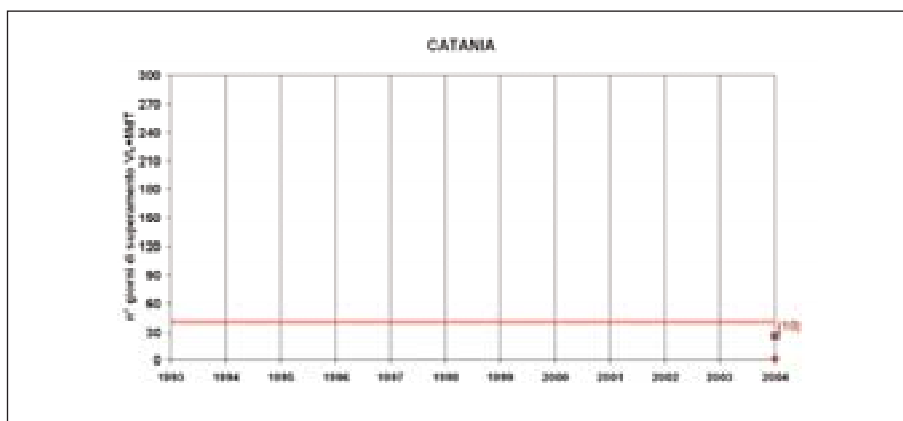


Figura 2/E¹⁰: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM_{10} registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 35)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	—	Valore Min	—	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

Le concentrazioni di O_3 : confronto con la soglia di informazione

Nella figura 3/A/B/C/D è riportato il numero di giorni di superamento della soglia di informazione di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrati nelle stazioni degli agglomerati considerati negli anni dal 1993 al 2004 sia nelle stazioni di tipo fondo che di tipo traffico.

Nel caso degli agglomerati di Milano, Genova, Firenze e Roma non essendo disponibili informazioni sul set di stazioni selezionate ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria relativamente all'ozono nell'anno di riferimento 2003 sono stati considerati i dati registrati dalla totalità delle stazioni forniteci dai referenti che hanno collaborato con APAT alla stesura del presente contributo.

Analogha scelta è stata compiuta per il caso della Regione Siciliana per la quale non sono stati compilati gli allegati XII al DM 60/02 relativi all'anno 2003.

I dati mostrati rivelano complessivamente un andamento piuttosto irregolare.

¹⁰ Per l'agglomerato di Catania non sono disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni.

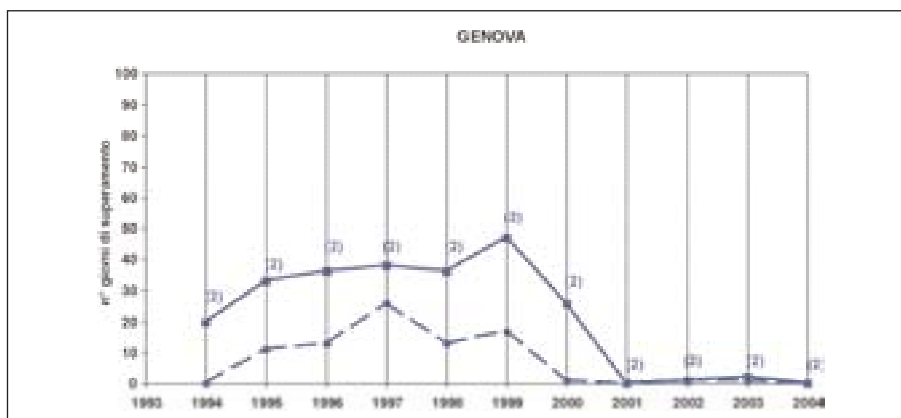
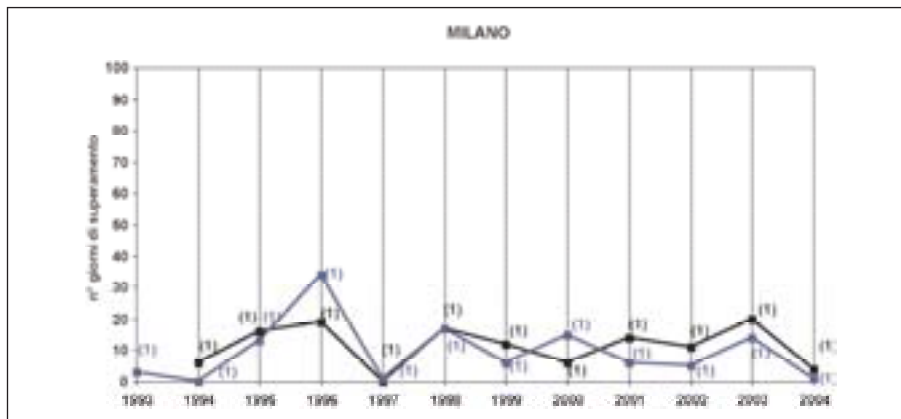


Figura 3/A: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento della soglia di informazione di O₃ registrati nelle stazioni considerate (DLgs183/04)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—————	Valore Max	—————	—————
Valore Min	- - - - -	Valore Min	- - - - -	

N.B: tra parentesi è riportato il n° di stazioni

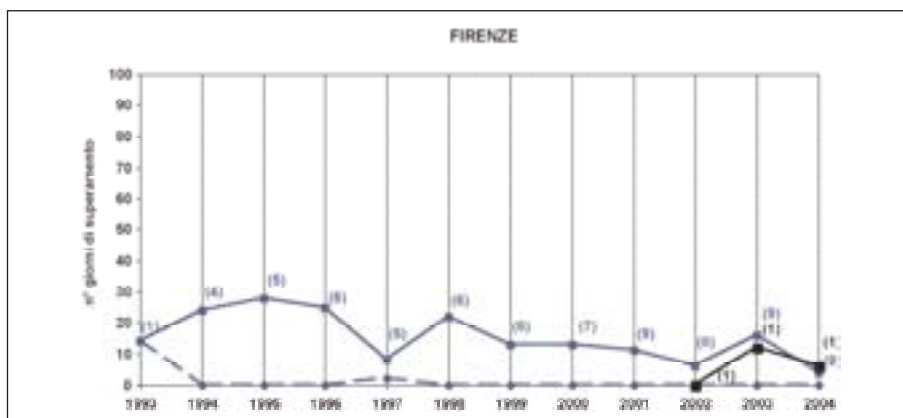
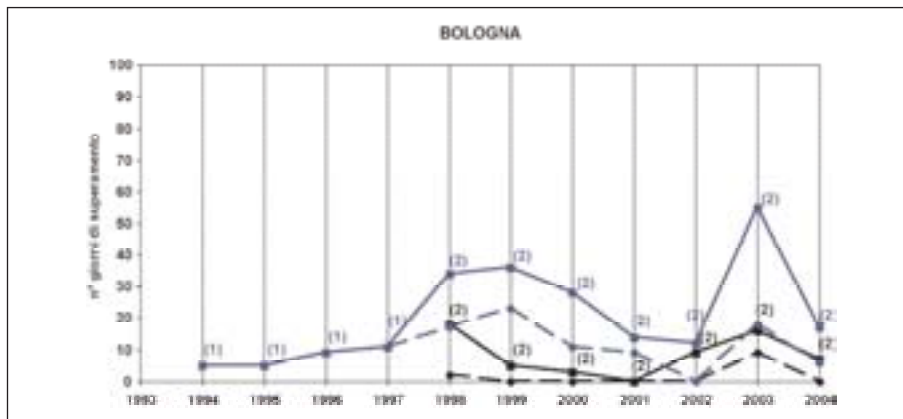
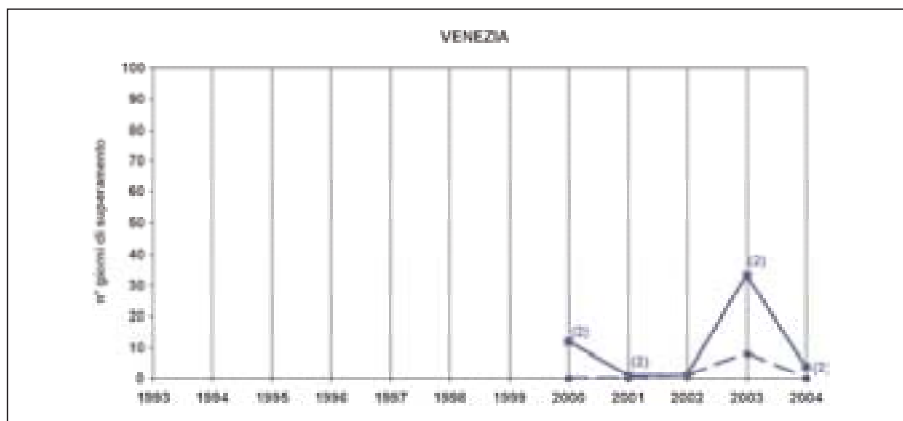


Figura 3/B: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento della soglia di informazione di O₃ registrati nelle stazioni considerate (DLgs183/04)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max ———	Valore Max ———	—
Valore Min - - - - -	Valore Min - - - - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

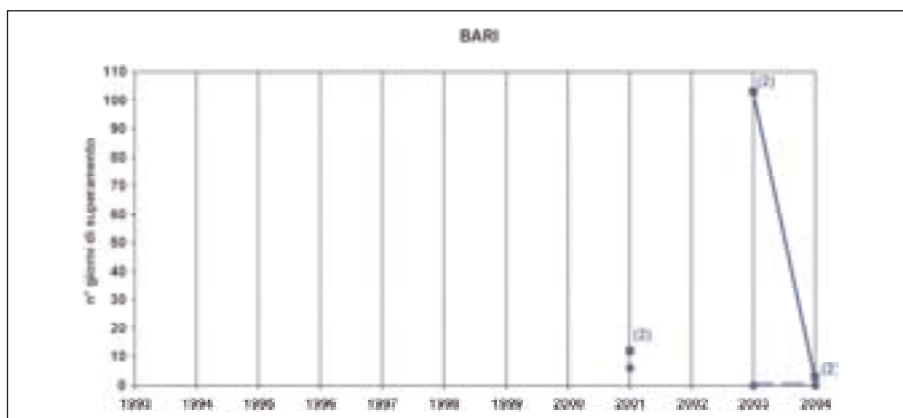
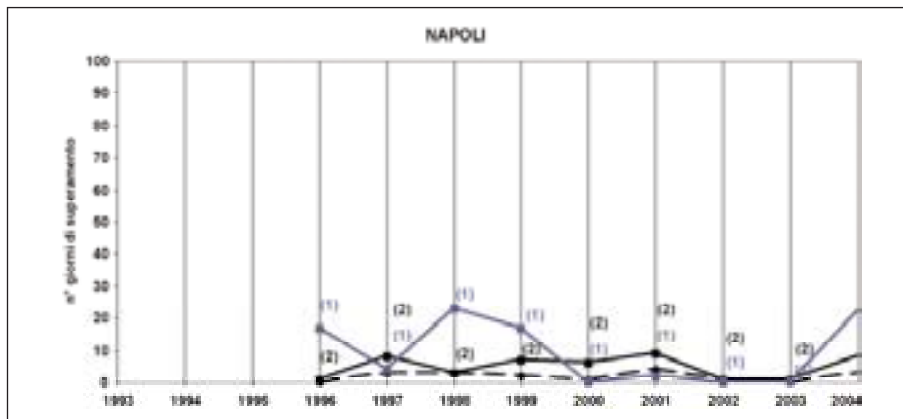
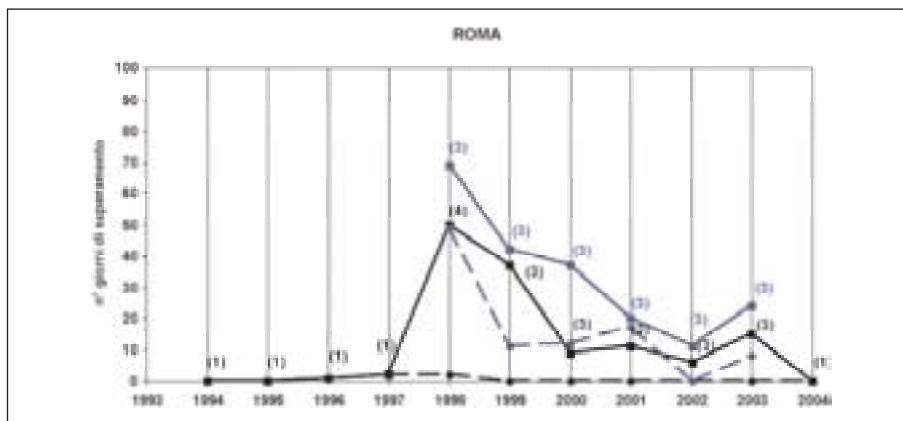


Figura 3/C: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento della soglia di informazione di O₃ registrati nelle stazioni considerate (DLgs183/04)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - -	Valore Min	- - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

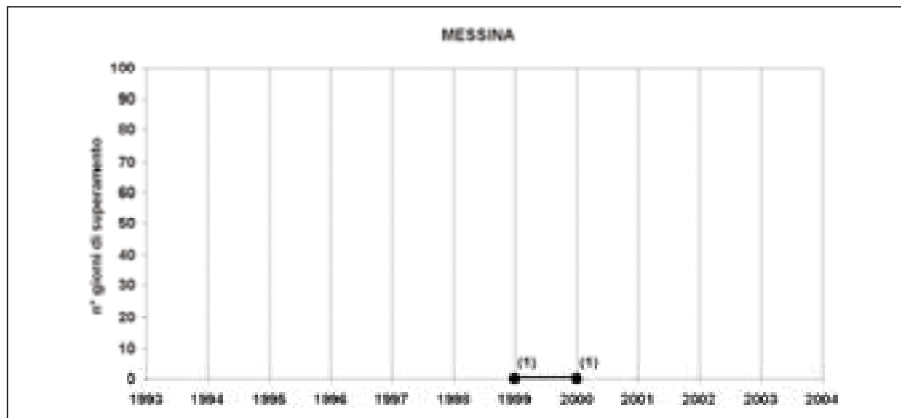
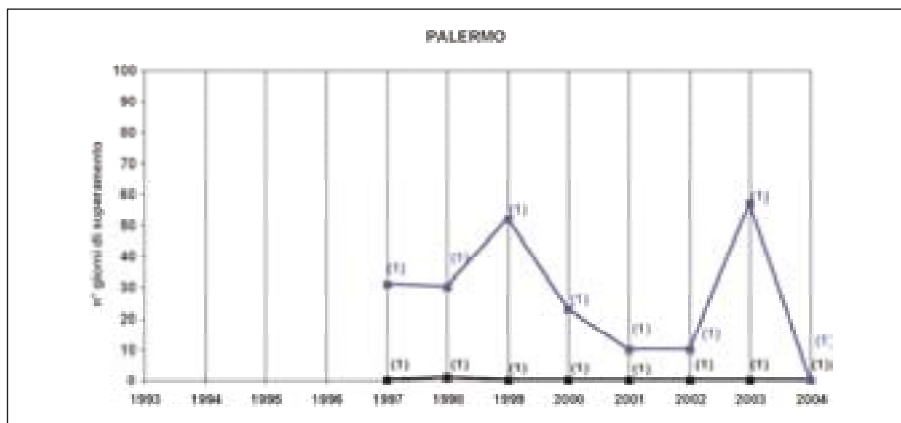


Figura 3/D: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento della soglia di informazione di O₃ registrati nelle stazioni considerate (DLgs183/04)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max ———	Valore Max ———	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni
Valore Min - - - -	Valore Min - - - -	

Le concentrazioni di NO₂: confronto con i valori limite

La figura 4/A/B/C/D/E mostra i valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati dal 1993 al 2004. Per quanto riguarda le stazioni di tipo traffico, per tutti gli anni considerati, in tutte le città ad eccezione di Bari e di Cagliari, i valori massimi superano il valore limite. A Bari le concentrazioni medie annue sono inferiori al valore limite negli anni 2001 e nel 2004 mentre a Cagliari si registra una situazione di non superamento nel 2004. Per le stazioni di fondo i valori massimi registrati superano il valore limite per l'intero periodo esaminato negli agglomerati di Torino (ad eccezione dell'anno 1993), Milano, Genova e Firenze. A Trieste, Bari, Cagliari e Palermo le centraline di tipo fondo registrano sempre valori inferiori ai 40 µg/m³ consentiti. Situazione più irregolare a Venezia, Bologna, Roma e Napoli. Un discorso a parte merita l'agglomerato di Catania. Non risultando disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni i valori massimi e i valori minimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ sono stati calcolati sulla totalità delle stazioni per cui risultavano disponibili tali informazioni.

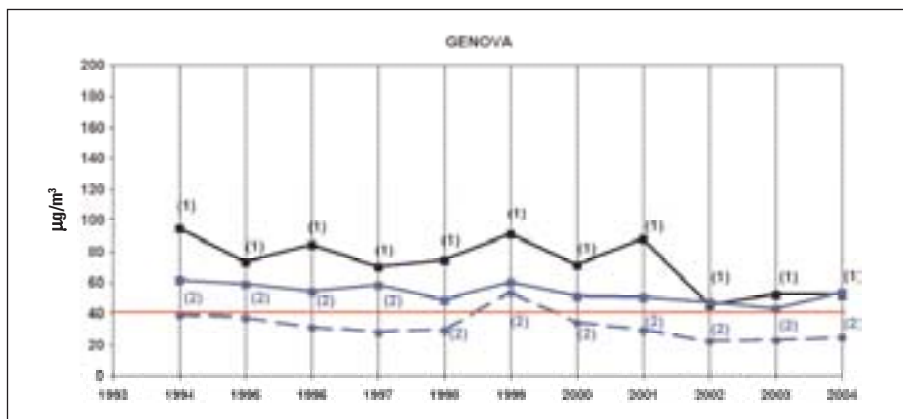
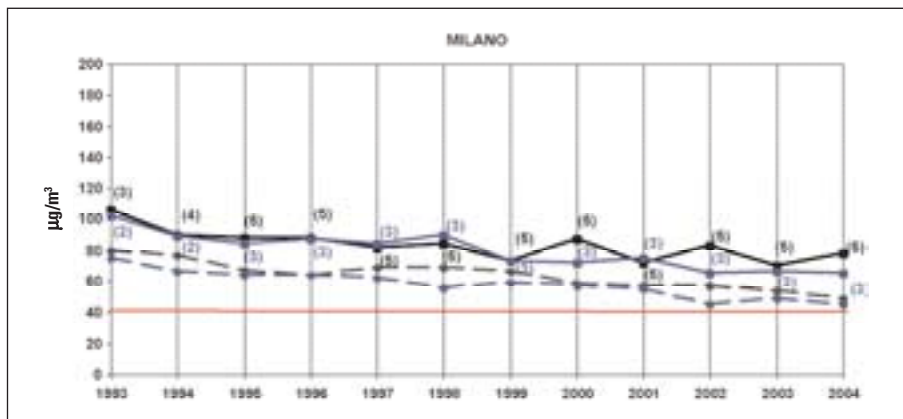
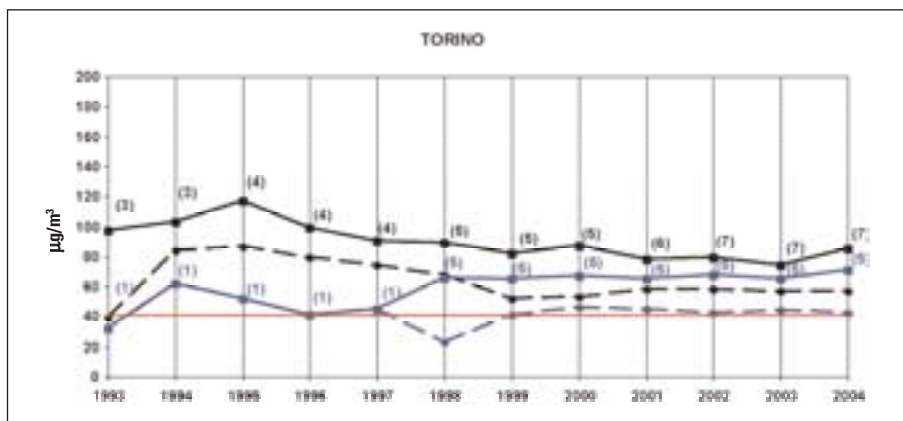


Figura 4/A: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 40 μg/m³)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max ———	Valore Max ———	—
Valore Min - - - -	Valore Min - - - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

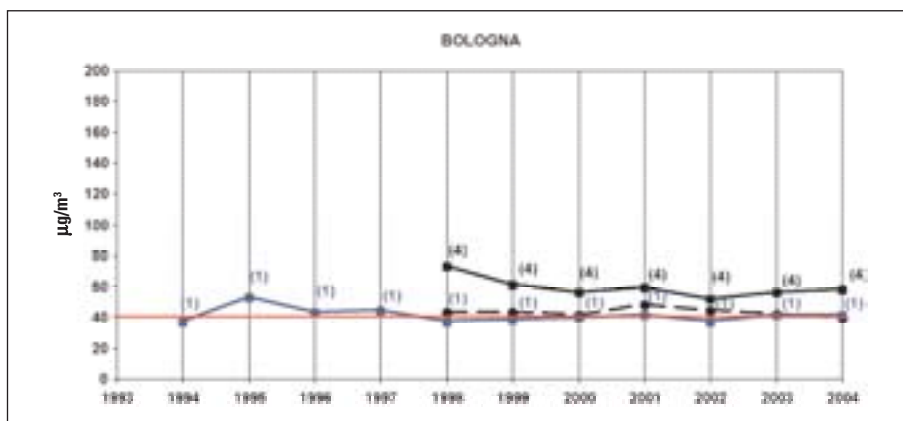
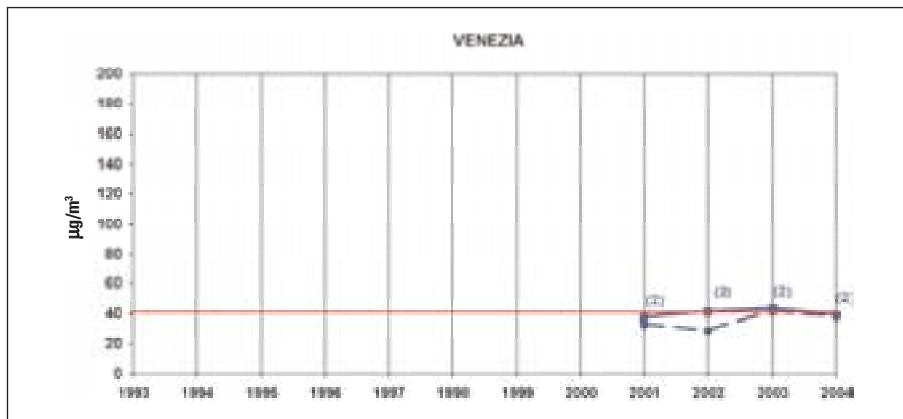
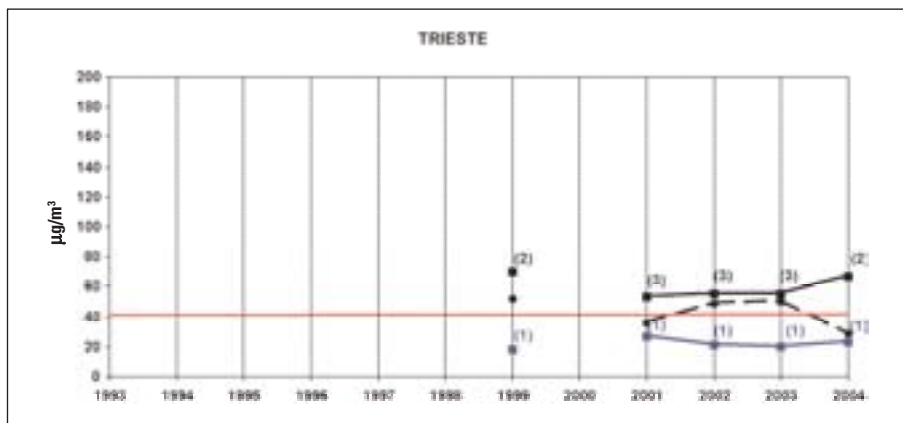


Figura 4/B: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 40 µg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	-----	Valore Max	-----	-----
Valore Min	-----	Valore Min	-----	

N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

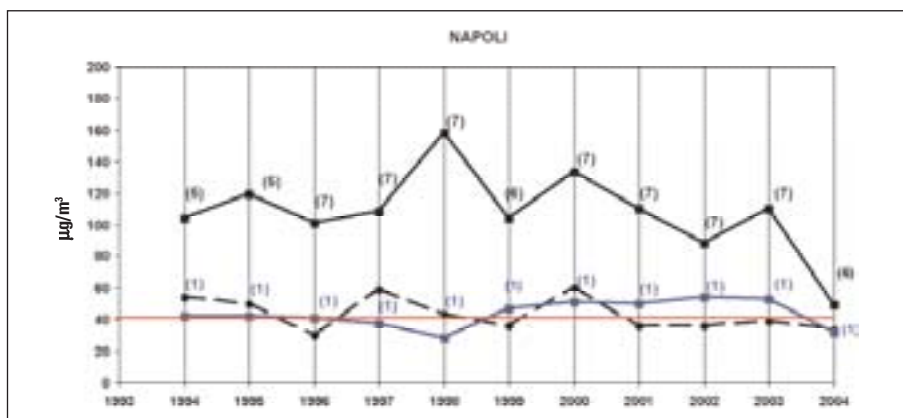
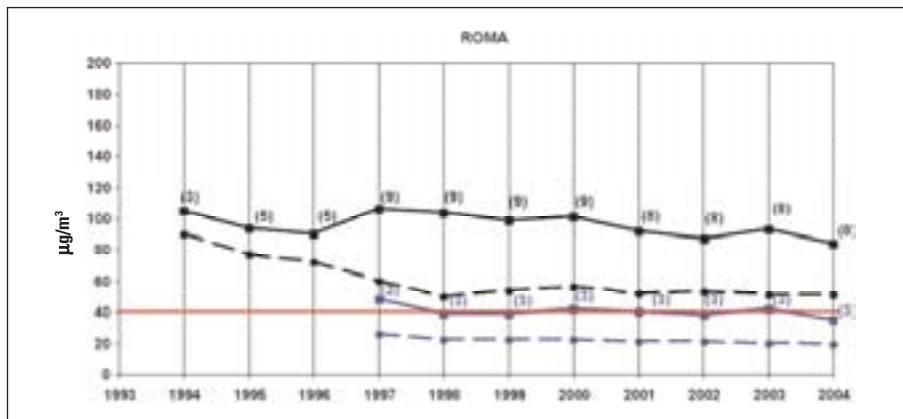
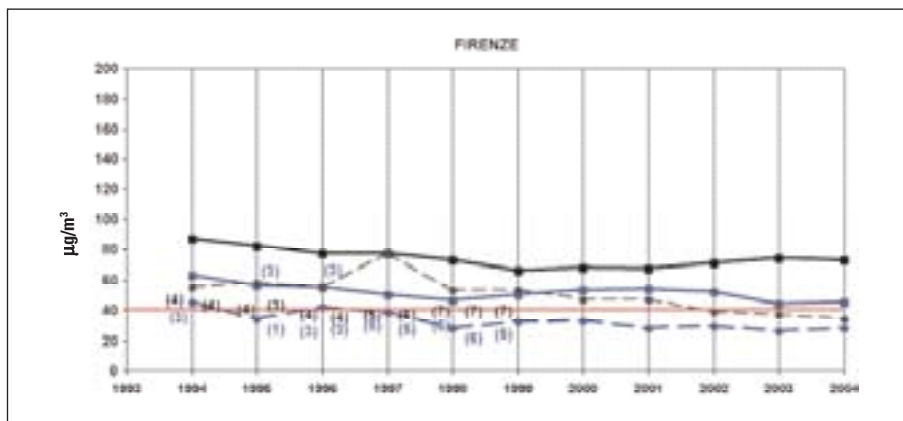


Figura 4/C: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 40 μg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—●—●—●—	Valore Max	—●—●—●—	—
Valore Min	- - - - -	Valore Min	- - - - -	

N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

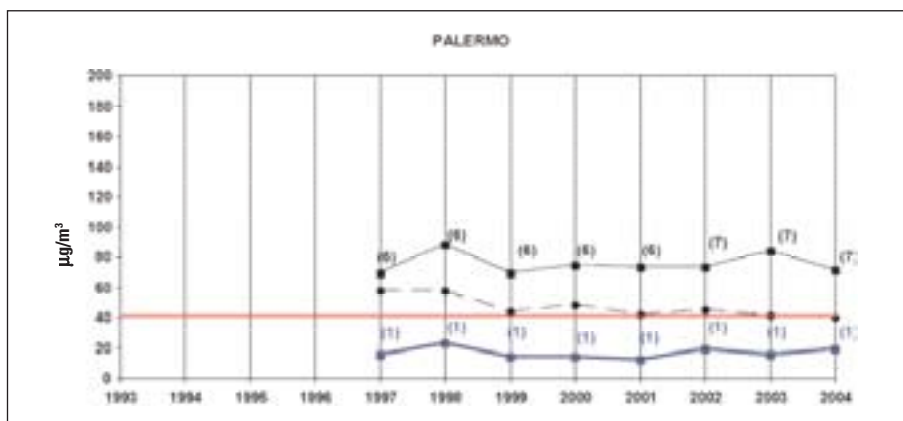
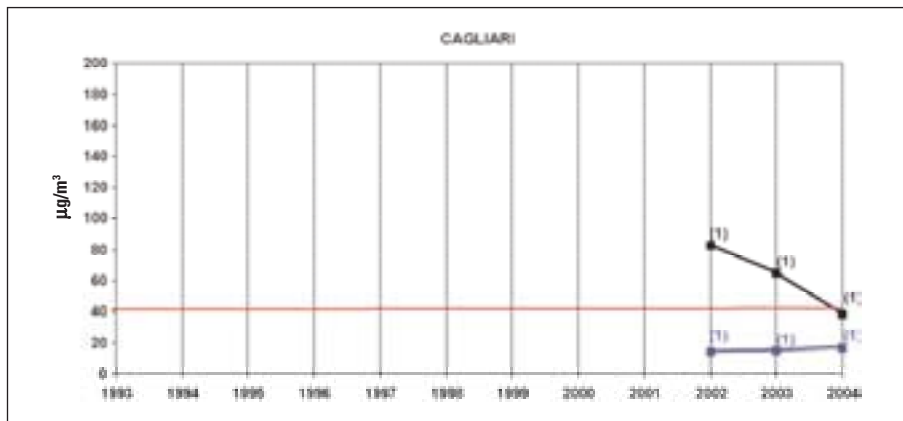
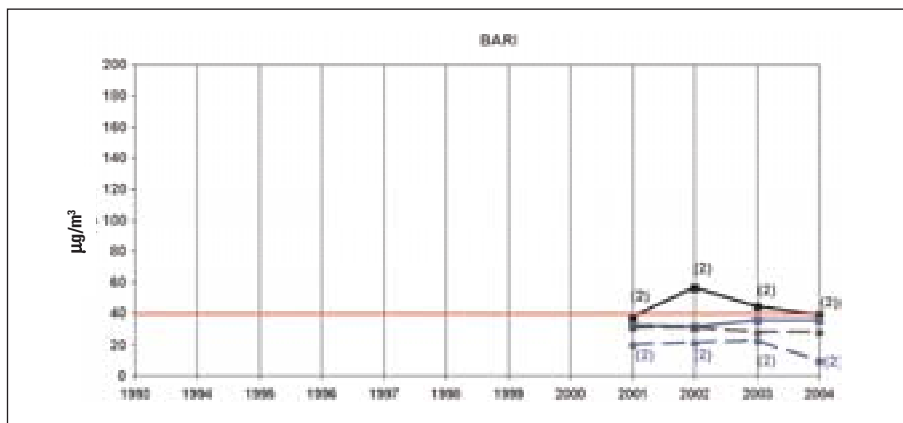


Figura 4/D: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 40 µg/m³)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max ———	Valore Max ———	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni
Valore Min - - - -	Valore Min - - - -	

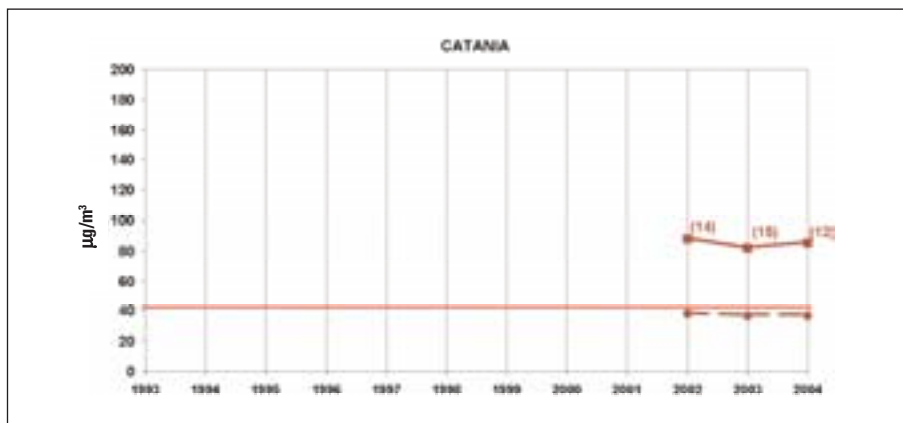


Figura 4/E¹¹: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 40 µg/m³)



Nella figura 5/A/B/C/D sono riportati i valori massimi e minimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di 200 µg/m³ di NO₂ per la protezione della salute umana. Per quanto riguarda le stazioni di tipo traffico, si registrano superamenti dei valori massimi per l'intero periodo esaminato a Torino (ad eccezione dell'anno 2003), Roma (ad eccezione degli anni 2001 e 2004) e Napoli. A Bologna e Trieste i valori massimi sono sempre al di sotto o al più coincidenti con il limite consentito.

A Milano e Palermo si riscontra una tendenza al miglioramento: a partire dall'anno 2001 per Milano e dal 2000 per Palermo il valore massimo del numero di superamenti si mantiene al di sotto del limite consentito. Andamento più irregolare quello di Firenze.

Per quanto riguarda i valori di fondo non si registrano superamenti negli agglomerati di Trieste, Venezia, Bologna, Roma e Palermo. Situazioni di superamento si rilevano invece per diversi anni tra quelli presi in considerazione negli agglomerati di Torino e Milano. Andamento più irregolare quello di Firenze.

Un discorso a parte meritano gli agglomerati di Bari e di Catania.

Nel caso di Bari sono risultati disponibili i valori massimi e i valori minimi del numero di ore di superamento non del valore limite ma del valore limite più il margine di tolleranza. Tali dati sono stati riportati in figura.

Nel caso dell'agglomerato di Catania invece non sono risultate disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni; i valori massimi e i valori minimi del numero di ore di superamento del valore limite sono stati pertanto calcolati sulla totalità delle stazioni per cui risultavano disponibili tali superamenti.

¹¹ Per l'agglomerato di Catania non sono disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni.

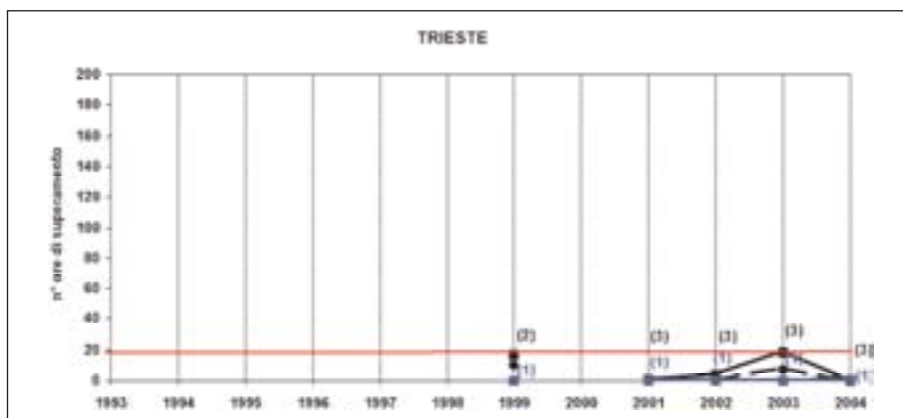
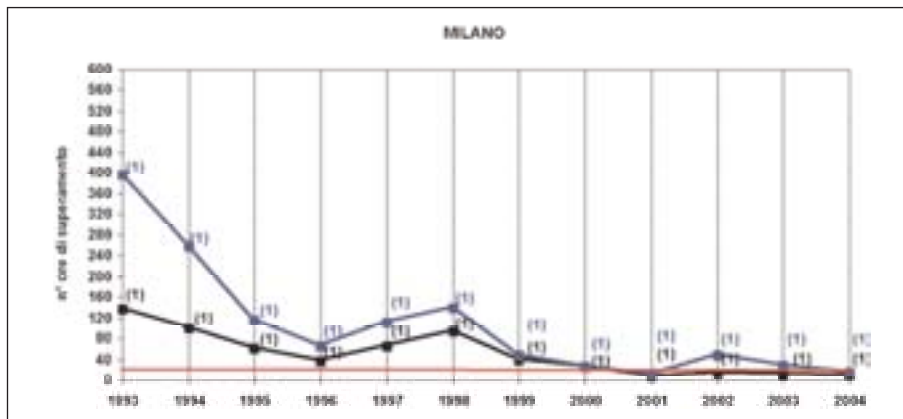
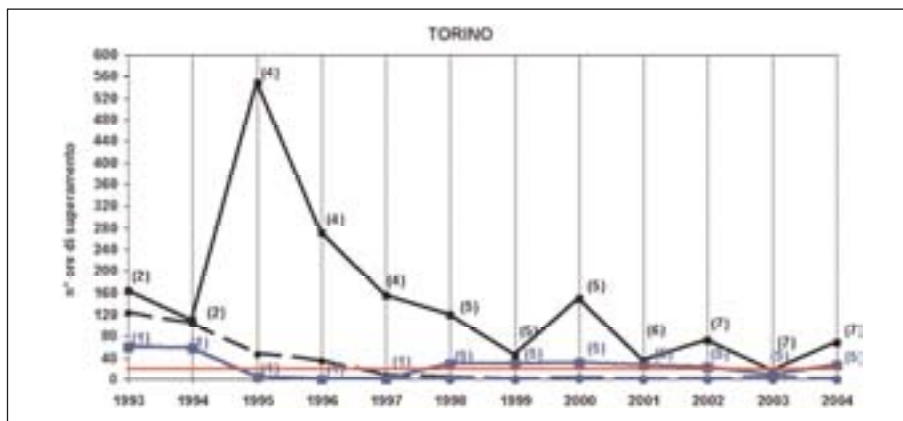


Figura 5/A: Valori minimi e massimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2010 ai sensi del DM60/02: 18)



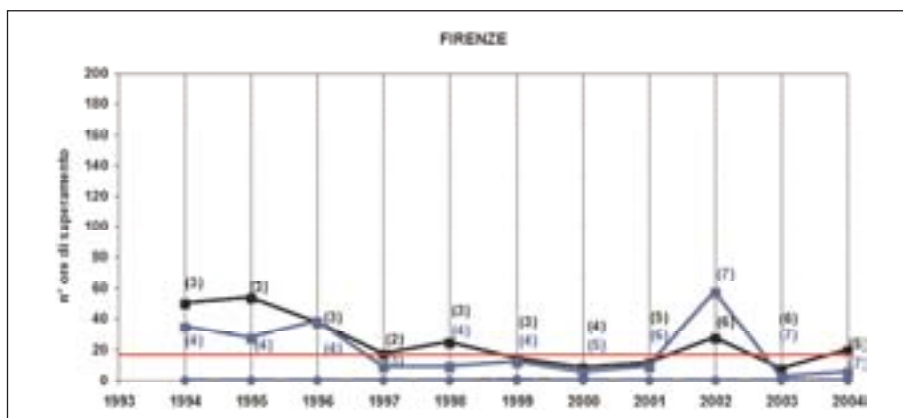
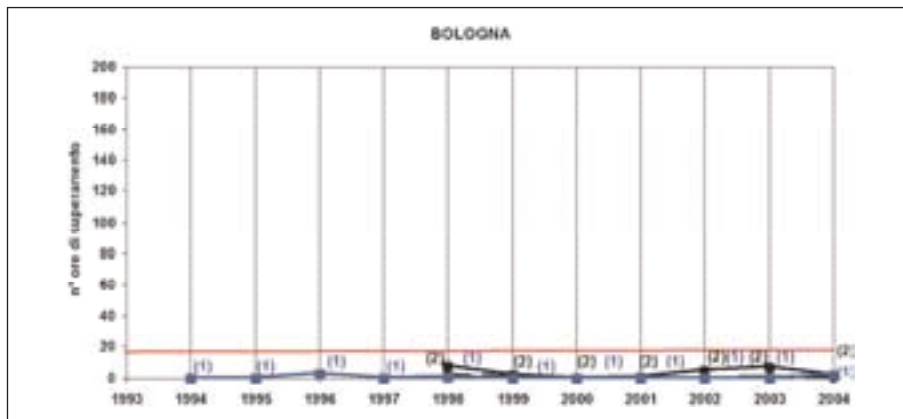
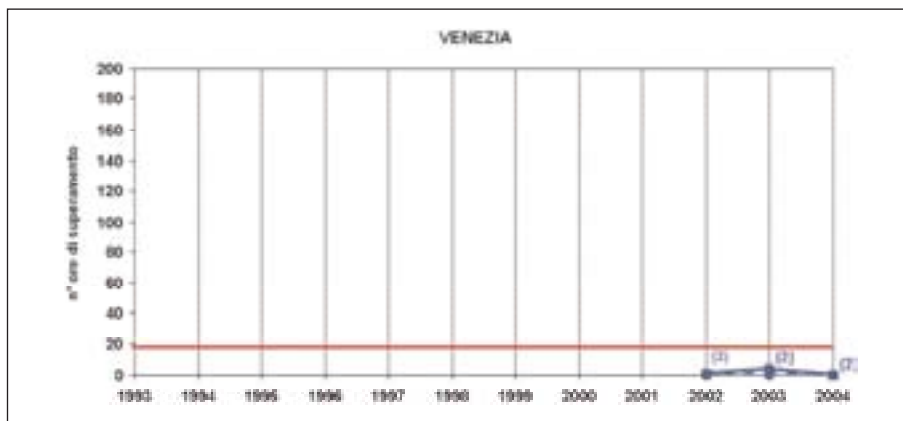


Figura 5/B: Valori minimi e massimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2010 ai sensi del DM60/02: 18)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max ———	Valore Max ———	N.R. tra parentesi è riportato il n° di stazioni
Valore Min - - - -	Valore Min - - - -	

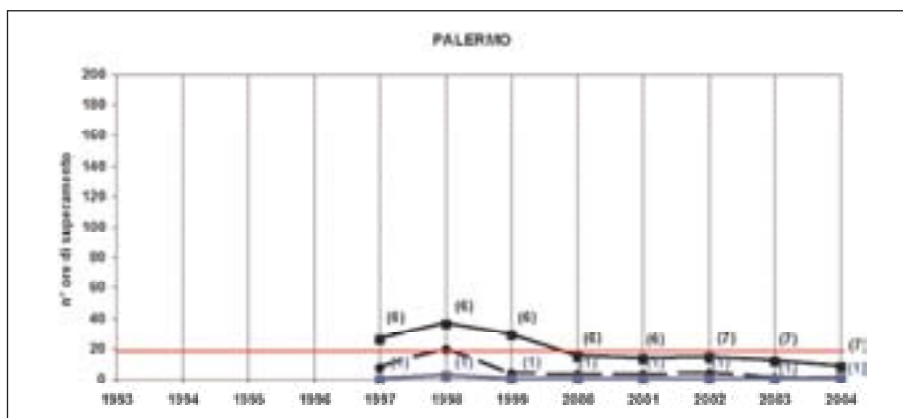
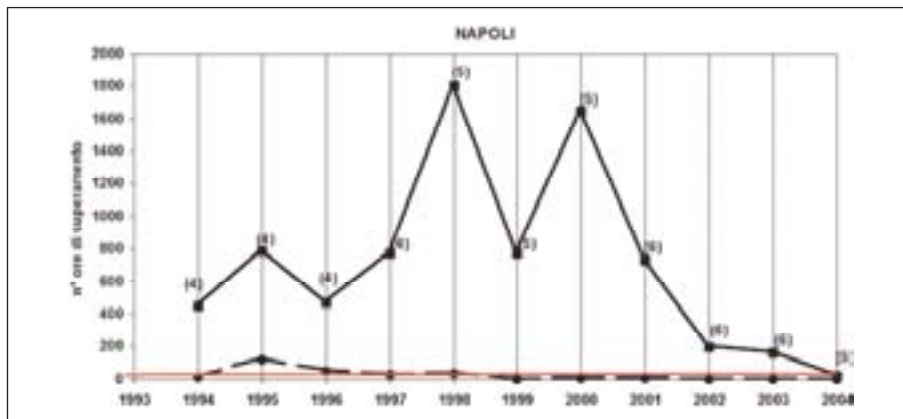
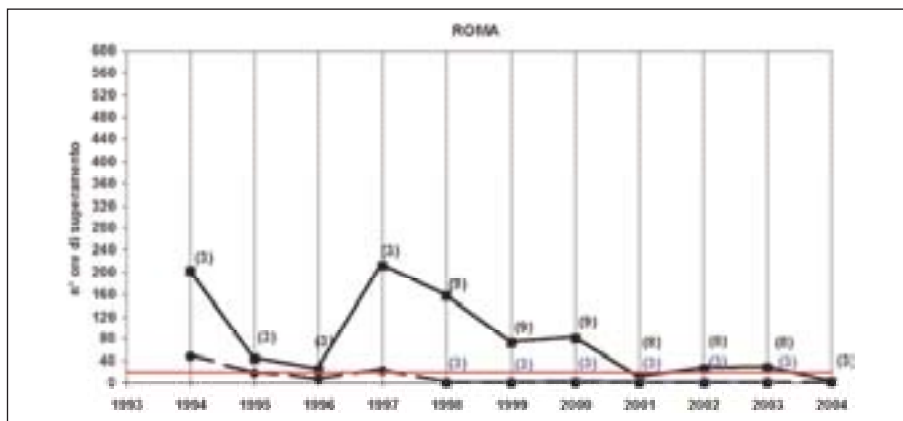


Figura 5/C: Valori minimi e massimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2010 ai sensi del DM60/02: 18)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - -	Valore Min	- - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

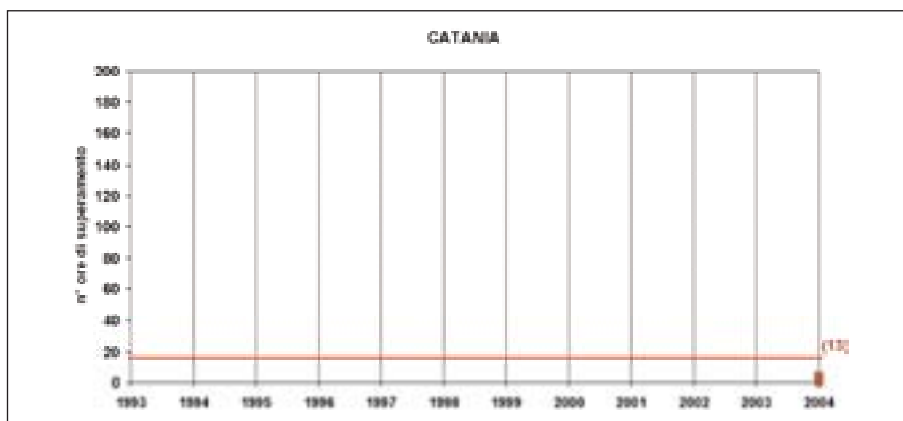
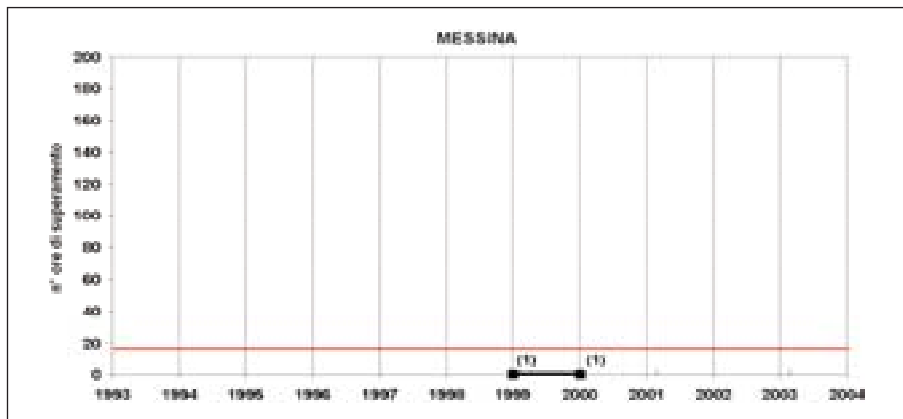
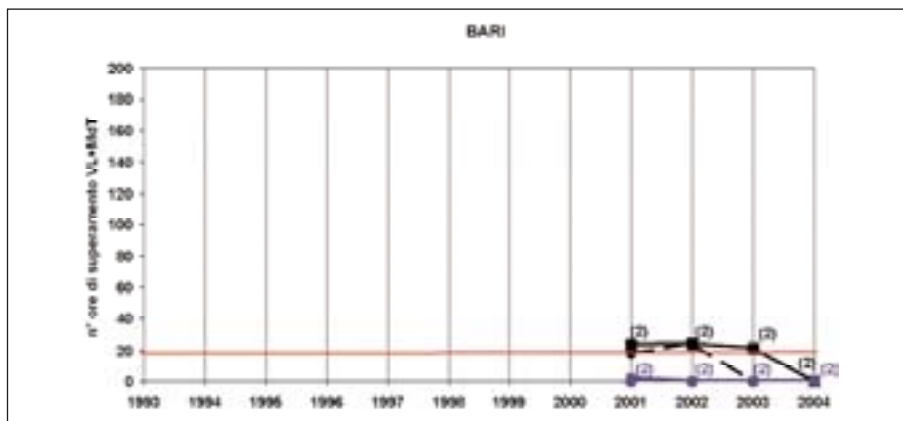


Figura 5/D¹²: Valori minimi e massimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di NO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2010 ai sensi del DM60/02: 18)

<u>Stazioni di traffico</u>	<u>Stazioni di fondo</u>	<u>Valore limite</u>
Valore Max	Valore Max	
Valore Min	Valore Min	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

¹² Per l'agglomerato di Catania non sono disponibili informazioni in merito alla tipologia di stazioni.

Le concentrazioni di C_6H_6 : confronto con i valori limite

La figura 6/A/B/C/D/E mostra i valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di C_6H_6 negli anni 1993-2004. Il nuovo valore limite che entrerà in vigore nel 2010 ai sensi del DM 60/2002 è di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda le stazioni di traffico negli agglomerati di Torino (ad eccezione del 2004), Trieste, Firenze, Roma, Bari e Palermo i valori massimi delle concentrazioni si mantengono sempre al di sopra del limite consentito anche se, ad esclusione di Palermo, sembra registrarsi una tendenza alla diminuzione. Il trend risulta decrescente anche a Venezia, dove a partire dal 2001 i valori registrati si collocano al di sotto del valore limite. Nell'agglomerato di Bologna i valori massimi registrati nelle stazioni di traffico si mantengono al di sopra del valore limite fino all'anno 2003, quando il valore risulta coincidente con il limite stesso, per diminuire ulteriormente nel 2004. Situazione più irregolare a Milano, Genova e Cagliari.

Per le stazioni di fondo negli agglomerati di Genova, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Cagliari e Palermo i valori si mantengono tutti al di sotto o al più coincidenti con il limite consentito.

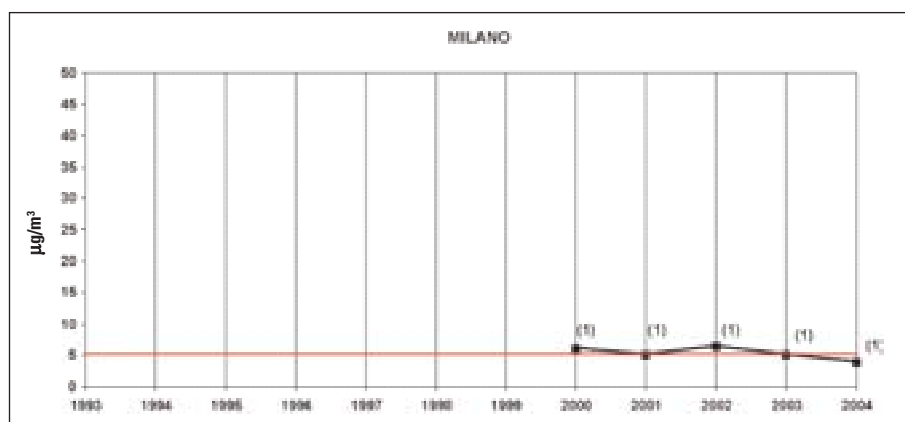
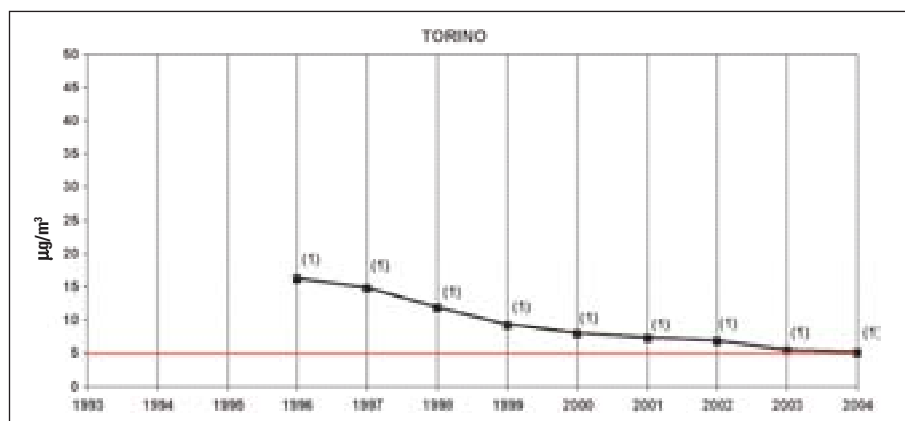


Figura 6/A: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di C_6H_6 registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	-----	Valore Max	-----	-----
Valore Min	-----	Valore Min	-----	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

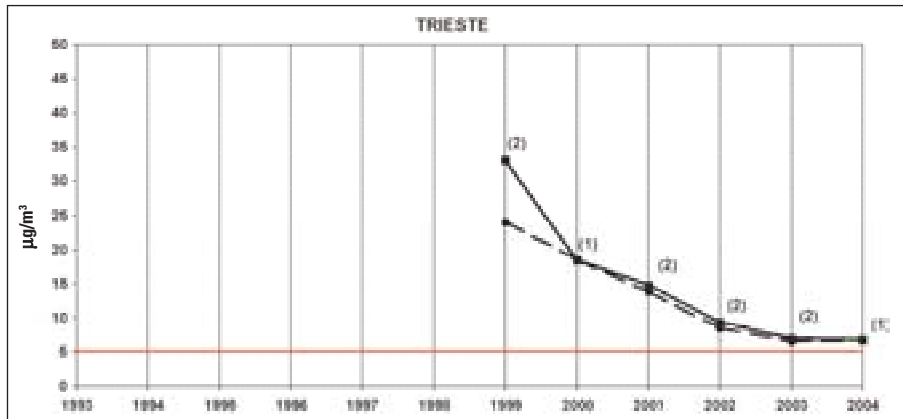
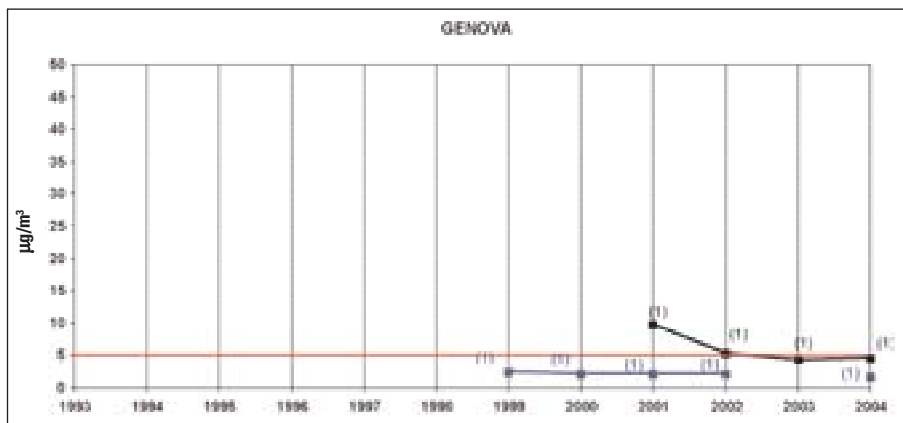


Figura 6/B: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di C₆H₆ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 5 µg/m³)



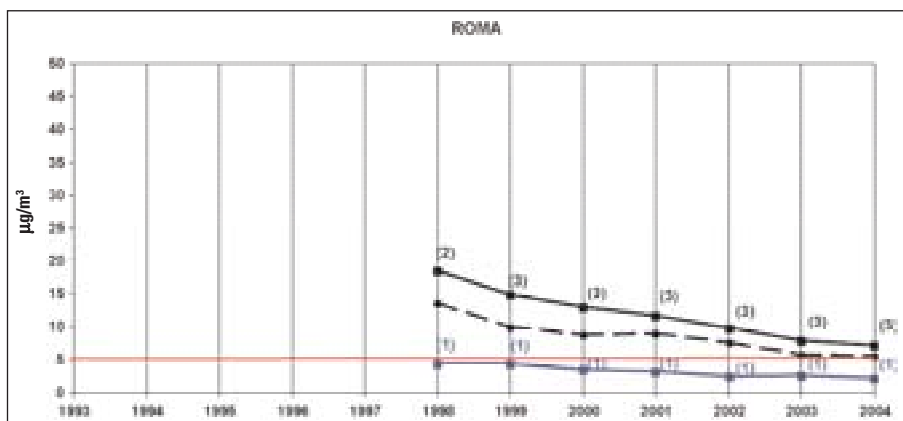
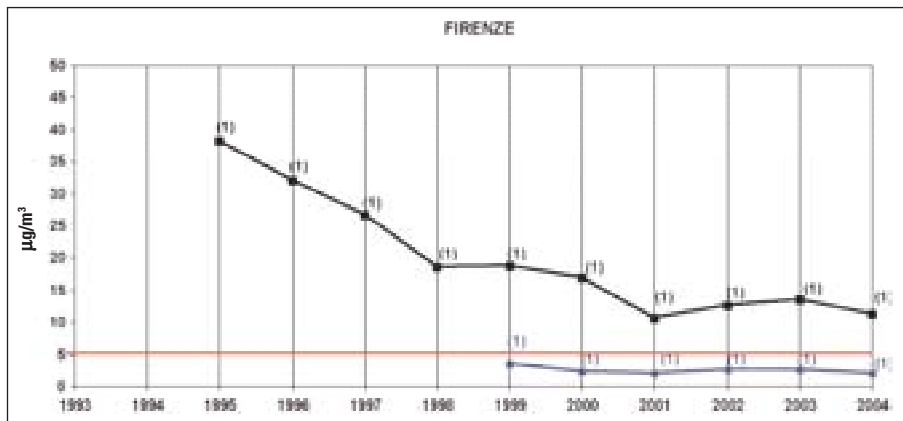
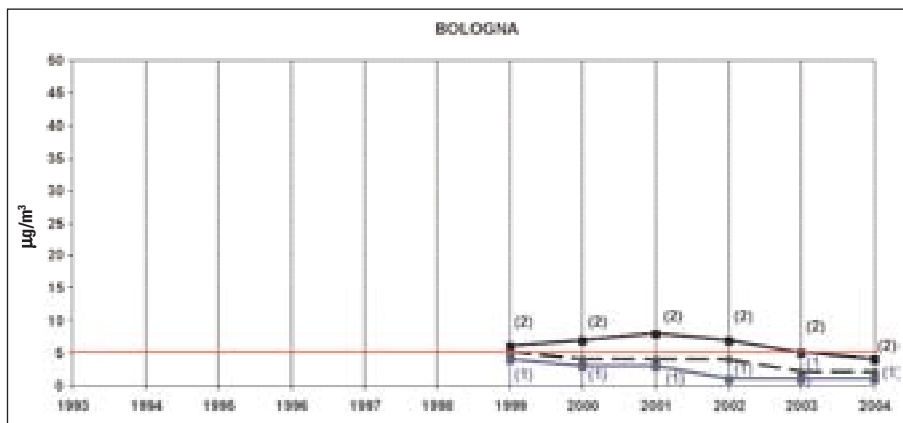


Figura 6/C: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annuali di C₆H₆ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 5 µg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	- - -	Valore Min	- - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

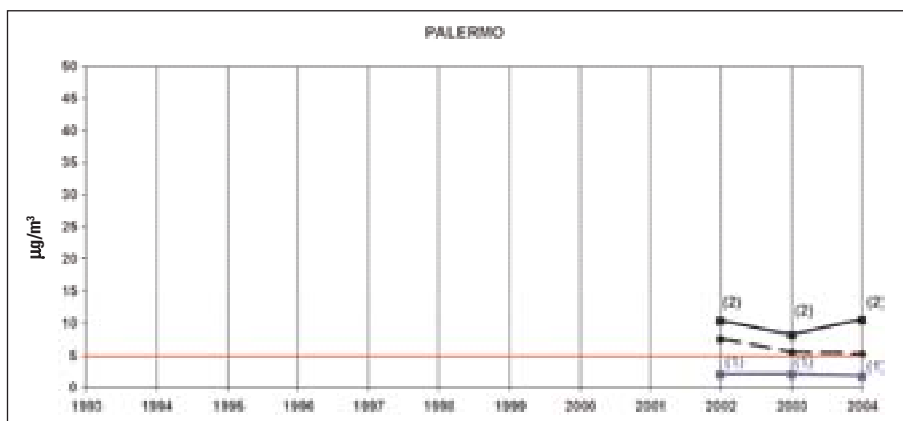
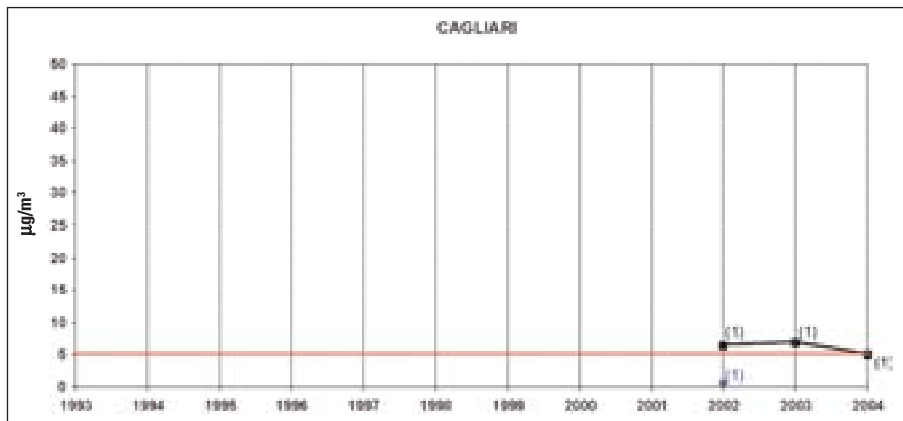
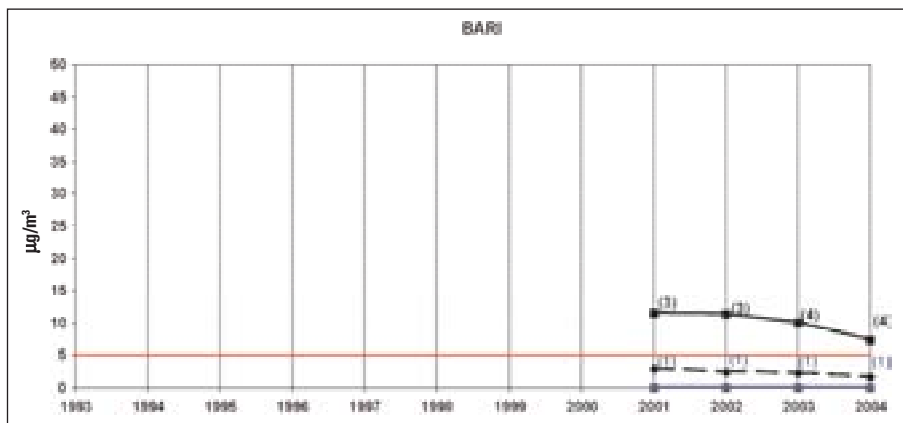


Figura 6/D: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di C₆H₆ registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: 5 µg/m³)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	—	Valore Max	—	—
Valore Min	---	Valore Min	---	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni



Figura 6/E: Valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue di C_6H_6 registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/02: $5 \mu g/m^3$)

Stazioni di traffico	Stazioni di fondo	Valore limite
Valore Max	Valore Max	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni
Valore Min	Valore Min	

Le concentrazioni di SO_2 : confronto con i valori limite

In figura 7/A/B/C/D sono riportati i valori massimi e minimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di SO_2 per la protezione della salute umana di $125 \mu g/m^3$, da non superare più di 3 volte per anno.

L'unico superamento registrato risulta a Milano per l'anno 1993.

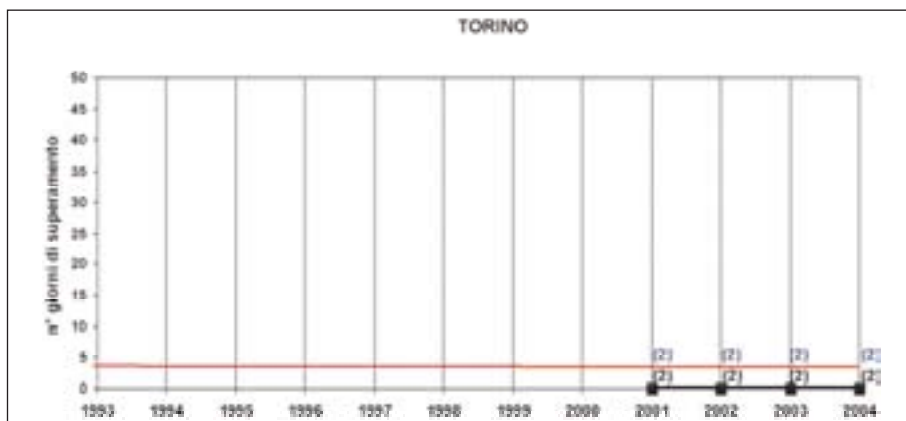


Figura 7/A: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di SO_2 registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 3)

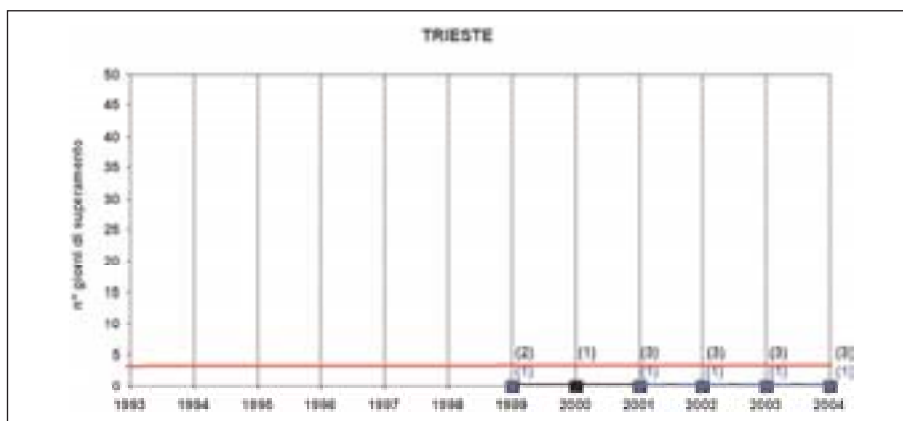
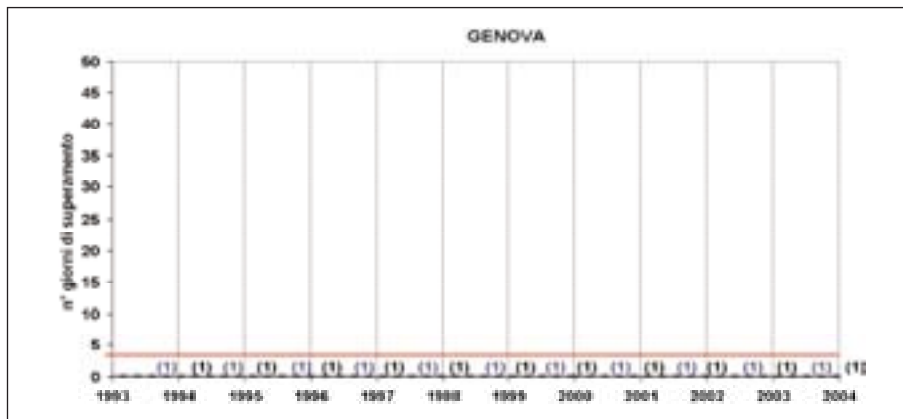
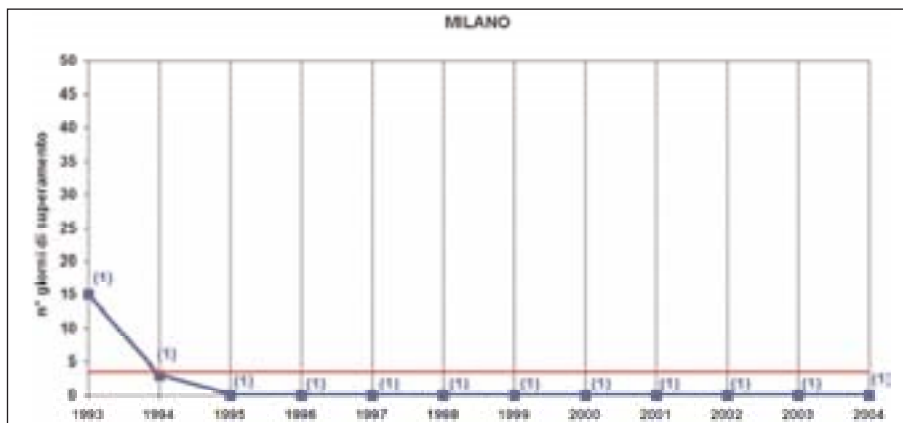


Figura 7/B: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di SO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 3)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	— — — —	Valore Max	— — — —	— — — —
Valore Min	- - - -	Valore Min	- - - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

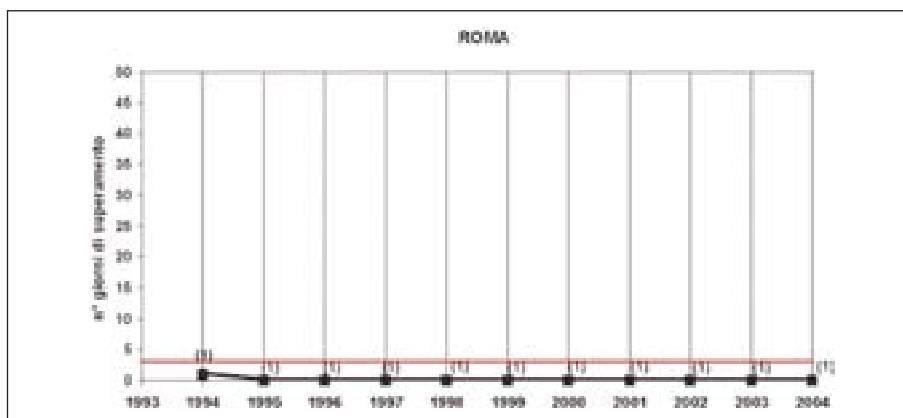
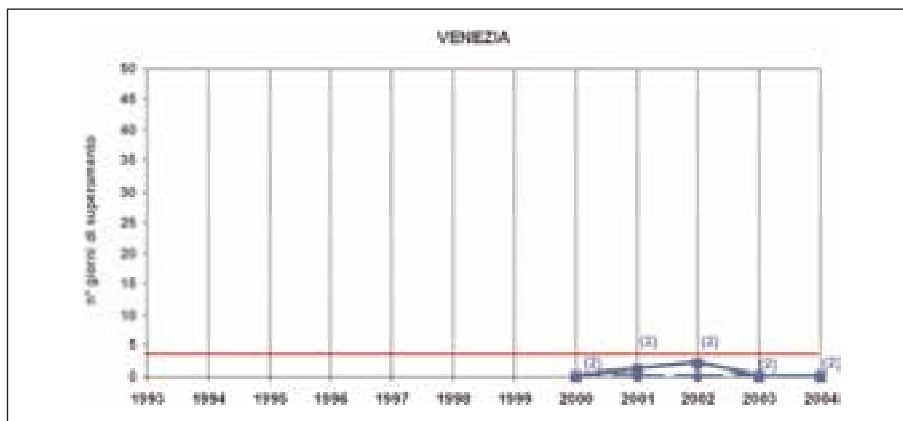


Fig.ura 7/C: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di SO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 3)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	— — — —	Valore Max	— — — —	— — — —
Valore Min	- - - -	Valore Min	- - - -	N.B. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

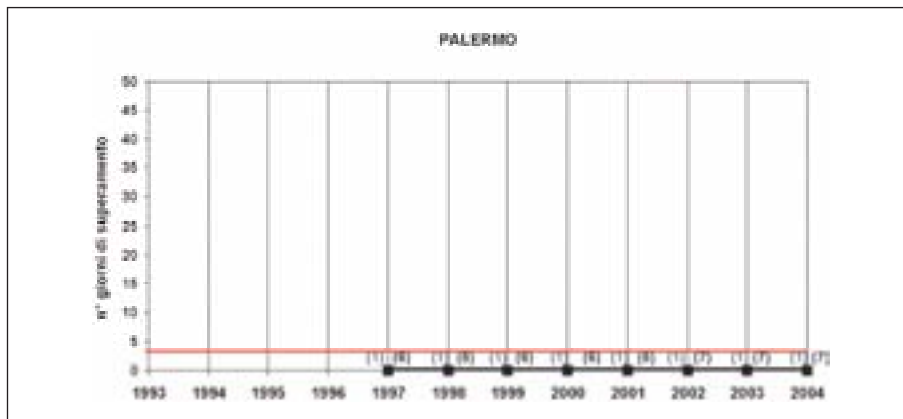
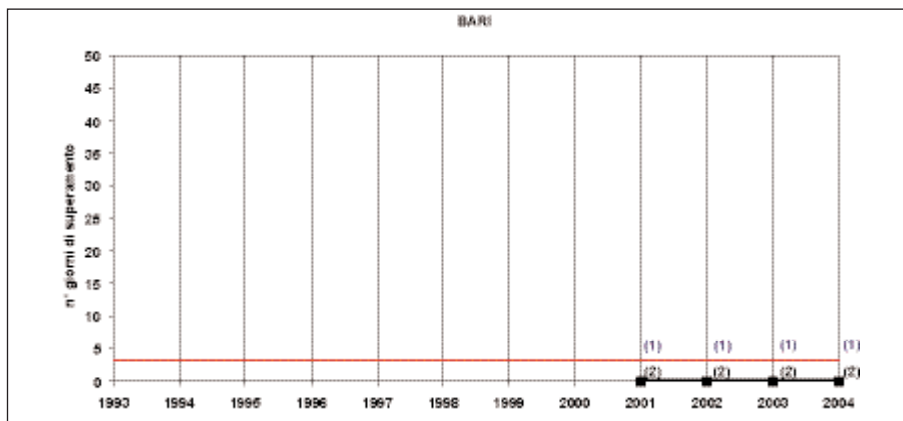


Figura 7/D: Valori minimi e massimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di SO₂ registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/02: 3)

Stazioni di traffico		Stazioni di fondo		Valore limite
Valore Max	— — — —	Valore Max	— — — —	— — — —
Valore Min	— — — —	Valore Min	— — — —	N.R. tra parentesi è riportato il n° di stazioni

5 PIANI E PROGRAMMI DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il DLgs. 351/99, di recepimento della direttiva madre sulla qualità dell'aria 96/62/CE, prevede che, nelle zone in cui i livelli degli inquinanti sono più alti dei valori limite, le Regioni interessate adottino un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite stessi entro i termini stabiliti.

Il DM60/02, di recepimento delle direttive 99/30/CE e 2000/69/CE, introduce un margine di tolleranza per ogni valore limite per agevolare gli Stati membri nell'adeguamento ai requisiti richiesti dalla normativa. Tale margine di concentrazione, da aggiungersi al valore limite, è espresso come una percentuale del valore limite stesso e diminuisce progressivamente fino ad annullarsi alla data di entrata in vigore di tale limite. Al riguardo si vuole precisare che, men-

tre la direttiva madre 96/62/CE prevede l'adozione dei suddetti Piani nel caso di superamento del valore limite più il margine di tolleranza, il DLgs 351/99 prevede cautelativamente per l'Italia la loro adozione anche nel caso di superamento del solo valore limite.

L'anno a partire dal quale è obbligatoria l'adozione dei Piani da parte delle Regioni nel cui territorio si è verificato almeno un superamento dei limiti di legge è il 2001 per il PM₁₀, l'NO₂ e l'SO₂ e il 2003 per il C₆H₆.

Dal confronto tra dati registrati e limiti di legge per quanto riguarda l'anno 2003 (tabella 8), anno al quale si riferisce il set di stazioni scelte, risulta che tutti gli agglomerati per i quali sono disponibili i dati hanno registrato almeno un superamento dei valori limite e pertanto le Regioni cui essi appartengono hanno l'obbligo di redigere un Piano di risanamento della qualità dell'aria entro 18 mesi dalla fine dell'anno in cui è stato registrato il superamento stesso (art. 8 comma 3 del DM60/02).

Tabella 8: Obbligo di adozione di PIANI e PROGRAMMI DI RISANAMENTO relativi a PM₁₀, NO₂, SO₂ e C₆H₆ per l'anno 2003 in seguito al superamento di almeno uno dei valori limite

AGGLOMERATO	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	C ₆ H ₆
TORINO	SI	SI	NO	SI
MILANO	SI	SI	NO	NO
GENOVA	SI	SI	NO	NO
TRIESTE	SI	SI	NO	SI
VENEZIA	SI	SI	NO	NO
BOLOGNA	SI	SI	nd	NO
FIRENZE	SI	SI	NO	SI
ROMA	SI	SI	NO	SI
NAPOLI	SI	SI	nd	nd
BARI	SI	SI	NO	SI
CAGLIARI	NO	SI	nd	SI
PALERMO	SI	SI	NO	SI
MESSINA	nd	nd	nd	nd
CATANIA	nd	SI	nd	nd

Riferimenti Bibliografici

D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"

D.M. 2 aprile 2002 n.60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"

D.Lgs. 21 maggio 2004 n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria"

Database BRACE – APAT

Allegati XII del DM 60/02 relativi all'anno 2003

Si ringraziano:

Dott. Mauro Maria Grosa - ARPA Piemonte - Torino

Dott. Giancarlo Tebaldi - Arpa Lombardia – Dipartimento di Milano

Dott.ssa Monica Beggato – ARPAL – Genova

Dott. Fulvio Daris - ARPA FVG - Dipartimento Provinciale di Trieste

Dott.ssa Giovanna Marson – ARPAV - Venezia

Dott.ssa Barbara Cipolli - ARPA Emilia Romagna - Bologna

Dott. Daniele Grechi - ARPAT - Dipartimento di Firenze

Dott. Eugenio Donato – Dipartimento X° - Comune di Roma

Dott. Giorgio Catenacci – ARPA Lazio - Roma

Ing. Michele Macaluso - Agenzia Napoletana Energia e Ambiente – Napoli

Dott. Lorenzo Angiuli – ARPA Puglia – Bari

Dott.ssa Testa e dott. Nicola Cogoni – ARPAS - Cagliari

Ing. Marcello Vultaggio - AMIA spa - Rete di rilevamento della qualità dell'aria - Palermo

per le informazioni fornite in merito ai dati di qualità dell'aria degli agglomerati considerati.

IL MOBILITY MANAGEMENT

L. BERTUCCIO, E. CAFARELLI

(Euromobility)

1. INTRODUZIONE

La mobilità delle persone e delle merci diventa, ogni giorno di più, argomento diffuso per i suoi effetti sull'ambiente e per il suo impatto sulla qualità della vita urbana, sulla salute delle persone e sulla socialità. Seppur affrontato con modalità più o meno approfondite e scientifiche, il ruolo di primo piano acquisito è sinonimo della percezione della mobilità e degli effetti da essa derivanti come un problema che investe anche la sfera sociale, della salute e della vivibilità degli ambienti urbani.

La necessità di spostarsi è diventato un bisogno primario sia per gli stili di vita odierni, sia per le modalità di consumo dello spazio e del tempo delle persone; tanto da far diventare tale bisogno un diritto alla mobilità. Tuttavia tale diritto, per essere esercitato, non sempre trova risposte efficaci in sistemi a basso impatto ambientale. Non ricevendo in tale senso chiare risposte si sviluppano forme di mobilità sempre più legate all'impiego del mezzo privato, ciò ha condotto alla richiesta di maggiori spazi per il movimento e per la sosta delle vetture mettendo spesso in secondo piano le esigenze di altri mezzi di trasporto e di altri usi sociali dello spazio urbano, dal commercio all'intrattenimento, dalla socialità alle attività ludiche. In tale ottica la nozione stessa di strada ne è stata stravolta, diventando da luogo di incontro e socialità a spazio concepito prevalentemente a misura dell'automobile e per la viabilità automobilistica.

Per le sue caratteristiche iniziali di economicità e flessibilità il trasporto su strada è diventato la modalità preferita per le persone e le merci. Attualmente, tuttavia i suoi vantaggi si riducono: *"la sua flessibilità viene sempre più ostacolata dai fenomeni di congestione e la sua economicità deriva dal non includere alcuni costi non solo economici ma anche ambientali e sociali che vengono scaricati sulla collettività"*¹. Tali costi vengono, infatti, pagati non solo in termini monetari, ma anche in termini di stress e di bassa qualità della vita.

In Italia il problema è particolarmente grave per le scelte che nel corso degli anni hanno favorito l'automobile a discapito di modalità alternative, meno rischiose da un punto di vista di impatto ambientale. Italiano è il primato del numero di autoveicoli per abitante e quello del traffico in rapporto all'estensione della rete stradale. Gli effetti sull'ambiente non sono limitati all'occupazione di spazi e alla congestione cittadina. Il traffico urbano è infatti una delle principali fonti di inquinamento atmosferico, oltre che una delle più difficilmente controllabili, e una fonte di inquinamento acustico.

Come dare una risposta a tutto ciò? Se da una parte c'è la spinta ad assecondare l'ascesa dell'impiego del mezzo privato, favorendo un uso individualistico degli spazi, delle risorse e dell'ambiente e accrescendo gli spazi ad esso dedicato, dall'altro c'è la tendenza a dare una risposta senza perdere di vista il benessere diffuso, favorendo un utilizzo razionale e responsabile del mezzo privato e offrendo valide alternative.

Il Mobility Management è una disciplina che si colloca in questa seconda categoria di possibili soluzioni al problema... una soluzione che nel cercare di armonizzare le variabili economiche, sociali, ambientali e di consumo delle risorse propone una mobilità sostenibile nel rispetto delle ambiente sia naturale, sia antropico. Una mobilità che, nel garantire il diritto allo spo-

¹ E. Ronchi (a cura di), 2002, Un futuro sostenibile per l'Italia. Rapporto Issi 2002, Roma Editori Riuniti, pag. 191

stamento delle persone, garantisca, al contempo, il diritto di vivere in un ambiente di qualità da un punto di vista ambientale e sociale.

Si ricorda che il Mobility Management è stato introdotto in Italia con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998 sulla "Mobilità sostenibile nelle aree urbane" e sostenuto successivamente con il Decreto ministeriale del 20 dicembre 2000². Allo stato attuale sono stati individuati sul territorio nazionale 54 Mobility Manager d'Area, che svolgono la funzione di coordinamento delle attività e degli interventi predisposti in favore della mobilità sostenibile sul proprio territorio di competenza. Di questi 54 Mobility Manager d'Area 6 sono stati individuati o ufficializzati nell'ultimo anno, facendo registrare un incremento dell'11% circa.

L'organizzazione delle strutture d'area del Mobility Management hanno evidenziato l'adozione di diverse modalità, esprimendo un progressivo adattamento di questa attività alle esigenze territoriali e alla realtà italiana.

Oltre al classico livello comunale dell'ufficio del Mobility Manager d'Area, alcune zone (Milano, Rimini, Venezia e Bologna) hanno adottato una visione sovracomunale istituendo degli uffici provinciali avviati a seguito della delega dei comuni appartenenti al territorio provinciale.

Agli ormai affermati casi particolari di modalità di organizzazione dell'area, quali:

– la zona del territorio di Milano, nella quale opera un Mobility Manager d'Area provinciale che svolge la funzione di referente per altri Mobility Manager d'Area che operano a livello comunale;

– il territorio della Piana Fiorentina che vanta un Mobility Manager d'Area che gestisce l'area comprendenti i Comuni di Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino e Cadenzano;

si aggiungono nel 2004:

– la Provincia di Bologna, che attraverso un Accordo di Programma per la Mobilità Sostenibile, sottoscritto nel giugno 2004, fra la Provincia di Bologna e 17 Comuni³ dell'hinterland ha istituito un ufficio d'Area provinciale. Dei Comuni aderenti 14 hanno delegato le funzioni di Mobility Manager d'Area alla stessa Provincia di Bologna.

– la Regione Emilia Romagna che si propone come soggetto di raccordo a livello regionale delle attività promosse dai Mobility Manager d'area presenti sul territorio.

Area di particolare interesse in quanto esempio di applicazione del Mobility Management in realtà particolarmente rispondenti alle caratteristiche del territorio italiano, caratterizzate dalla diffusa presenza di piccole imprese aventi un numero inferiore di addetti rispetto a quanto indicato nel primo Decreto Ministeriale, è la creazione a Prato del Mobility Manager d'Area industriale, attraverso la creazione della cooperativa consortile CONSER, che senza scopo di lucro

² Attraverso il primo Decreto il Ministero ha introdotto sia la figura del responsabile della mobilità aziendale (Mobility Manager d'Azienda) nelle imprese e negli enti pubblici "con singole unità locali con più di 300 dipendenti e le imprese con complessivamente più di 800 addetti" (art.3 § 1), sia quella del Mobility Manager d'Area istituendo "presso l'ufficio tecnico del traffico, una struttura di supporto e di coordinamento tra responsabili della mobilità aziendale che mantiene i collegamenti con le amministrazioni comunali e le aziende di trasporto" (art.3 § 1) La direttiva ministeriale, inoltre, sanciva l'adozione all'interno delle imprese e degli enti pubblici, aventi le caratteristiche indicate, l'adozione del "piano degli spostamenti casa-lavoro del proprio personale dipendente. (...) Il piano è finalizzato alla riduzione dell'uso del mezzo di trasporto privato individuale e ad una migliore organizzazione degli orari per limitare la congestione del traffico" (art.3 § 3).

Con il secondo Decreto, il Ministero ha incentivato l'ampliamento dell'attività di Mobility Management promuovendo e supportando non solo interventi a livello aziendale, relativi agli spostamenti casa-lavoro, ma anche di "gestione della domanda di mobilità riferita ad aree industriali, artigianali, commerciali, di servizi, poli scolastici e sanitari o aree che ospitano, in modo temporaneo o permanente, manifestazioni ad alta affluenza di pubblico" (art.1 § 3)

³ Comuni di Angola dell'Emilia, Argelato, Budrio, Calderaia di Reno, Casalecchio di Reno, Castelmaggiore, Castel San Pietro Terme, Castenaso, Crespellano, Dozza, Granarolo, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Giovanni Persicelo, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi e Zola Pedrosa.

si occupa di promuovere ed erogare servizi centralizzati di area industriale a vantaggio dei soci e delle aziende operanti nel 1° Macrolotto di Prato.

Mobility Manager d'Area					
	Area	Prov.		Area	Prov.
1	Comune di Aosta	AO	28	Comune di Novara	NO
2	Comune di Asti	AT	29	Comune di Padova	PD
3	Comune di Bari	BA	30	Comune di Palermo	PA
4	Comune di Bologna	BO	31	Comune di Parma	PR
5	Comune di Bolzano	BZ	32	Comune di Pesaro	PS
6	Comune di Brescia	BS	33	Comune di Pisa	PI
7	Comune di Cagliari	CA	34	Comune di Pistoia	PT
8	Comune di Catania	CT	35	Comune di Prato	PO
9	Comune di Chieti	CH	36	Comune di Reggio Calabria	RC
10	Comune di Cremona	CR	37	Comune di Reggio Emilia	RE
11	Comune di Cuneo	CN	38	Comune di Roma	RM
12	Comune di Cusano Milanino (MI nord)	MI	39	Comune di Salerno	SA
13	Comune di Fano	PS	40	Comune di San Donato Milanese	MI
14	Comune di Ferrara	FE	41	Comune di Siracusa	SR
15	Comune di Firenze	FI	42	Comune di Taranto	TA
16	Comune di Foggia	FG	43	Comune di Torino	TO
17	Comune di Genova	GE	44	Comune di Trento	TN
18	Comune di Grosseto	GR	45	Comune di Trieste	TS
19	Comune di Grugliasco	TO	46	Comune di Udine	UD
20	Comune di Imola	BO	47	Comune di Vercelli	VC
21	Comune di Livorno	LI	48	Comune di Verona	VR
22	Comune di Mantova	MN	49	Comune di Vimercate	MI
23	Comune di Messina	ME	50	Provincia di Milano	MI
24	Comune di Milano	MI	51	Provincia di Rimini	RN
25	Comune di Modena	MO	52	Provincia di Venezia	VE
26	Comune di Monza	MI	53	Provincia di Bologna	BO
27	Comune di Napoli	NA	54	Piana Fiorentina	FI

Attualmente sul territorio italiano sono stati censiti 632 Mobility Manager d'azienda, facendo registrare un incremento del 3,4% rispetto al 2004; tuttavia il "riciclo" aziendale del personale ha fatto emergere che spesso la nomina non sempre viene passata o rinnovata.

Comune	MM d'azienda nominati	Aziende individuate	Comune	MM d'azienda nominati	Aziende individuate
Aosta	1	Nd	Novara	1	Nd
Bari	1	Nd	Padova	13	30
Bologna	34	42	Palermo	23	55
Bolzano	21	Nd	Parma	33	33
Brescia	13	Nd	Pisa	6	Nd
Catania	1	Nd	Prato	1	Nd
Cusano Milanino	1	Nd	Reggio Emilia	9	10
Cuneo	1	Nd	Roma	155	180
Ferrara	2	2	Salerno	1	Nd
Firenze	27	57	San Donato Milanese	11	12
Foggia	6	10	Senigallia	1	Nd
Genova	25	33	Siracusa	1	Nd
Grugliasco	3	2	Torino	41	70
Imola	2	Nd	Trieste	9	15
Livorno	3	Nd	Vercelli	1	4
Mantova	14	Nd	Verona	16	34
Milano	55	450	Provincia		
Modena	9	14	Rimini	2	Nd
Monza	4	7	Venezia	37	70
Napoli	3	100	Milano	43	168
			TOTALE	632	1398

Altra caratteristica del Mobility Management in Italia è l'interesse verso le scuole e le università come poli di particolare attrazione. Ciò ha condotto alla crescita delle nomine di responsabili della mobilità nominati all'interno delle università e all'incremento di iniziative rivolte alle scuole, non sempre sotto forma di veri e propri Piani di Spostamento, al fine di formare, informare ed educare i cittadini più giovani ad un uso responsabile e consapevole dei mezzi di trasporto.

2. IL MOBILITY MANAGEMENT NELLE 14 CITTÀ DI INTERESSE

2.1 Metodologia

L'aggiornamento dello stato dell'arte del Mobility Management nelle 14 città italiane d'interesse è stato elaborato utilizzando un questionario a risposte chiuse, somministrato ai Mobility Manager d'area con l'obiettivo di verificare/aggiornare le informazioni precedentemente acquisite, approfondire le attività svolte in tale settore e comprendere gli eventuali cambiamenti avvenuti dall'introduzione del Mobility Management in Italia con il Decreto Ministeriale del 27/03/1998.

Cinque sono state le aree problematiche, a cui ha fatto seguito la suddivisione del questionario in altrettante sezioni, atte a descrivere lo sviluppo del Mobility Management:

- Sezione 1: nella prima sezione del questionario sono state approfondite le caratteristiche del-

l'attività svolta dal Mobility Manager d'area, valutandone la longevità, l'eventuale ricambio avvenuto e la tipologia di gestione della mobilità svolta dal Mobility Manager d'area, comprendendo se essa è svolta solo a livello di coordinamento dei Mobility Manager aziendali o anche a livello aziendale dell'Ente comunale o provinciale in cui è stato istituito l'ufficio d'area.

In tale sezione, inoltre, è stato considerato il tasso di nomina dei Mobility Manager d'azienda all'interno dell'area di competenza, andando a confrontare il dato relativo alle aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager (secondo i dettami dei decreti del 1998) e il dato relativo al numero di Mobility Manager aziendali effettivamente nominati.

Tali dati, inoltre, sono stati raccolti andando ad analizzare le diverse tipologie di aziende (private, pubbliche o miste) coinvolte.

- Sezioni 2 – 3 – 4: seguendo un comune schema, tali sezioni sono state dedicate all'analisi delle diverse attività svolte in materia di Mobility Management nelle 14 città esaminate. La prima sezione è dedicata ai Piani di Spostamento Casa-Lavoro (PSCL), la seconda ai Piani di Spostamento Casa – Scuola (PSCS) e l'ultima delle 3 ai Piani di spostamento per poli diffusi. Le sezioni sono state concepite per indagare il numero di Piani di Spostamento, il numero di Piani redatti e il numero di quelli attuati, le risorse finanziarie utilizzate, le misure adottate in prevalenza e il giudizio sui risultati ottenuti.
- Sezione 5: l'ultima sezione del questionario è stata dedicata alle attività e alle strategie di comunicazione, non necessariamente facenti parte di un vero e proprio Piano di Spostamento, ma adottate per sensibilizzare, informare e fornire alternative in favore della mobilità sostenibile.

Ad integrazione ed approfondimento, infine, di quanto raccolto attraverso il questionario:

- è stata condotta un'analisi approfondita dei siti internet dedicati alle attività di Mobility Management, predisposti dagli uffici d'area, con l'obiettivo di comprendere la metodologia divulgativa adottata e le iniziative realizzate parallelamente o in alternativa a veri e propri Piani di Spostamento;
- sono stati presi ad esempio alcuni casi di buone pratiche selezionati tra quelli ammessi a concorrere al Premio Nazionale Mobility Manager – 1ª edizione, promosso da APAT ed Euromobility.

2.2 Le caratteristiche dell'attività di Mobility Management

Anche se non tutte le 14 città metropolitane hanno risposto al questionario⁴, l'osservazione condotta ha evidenziato che tutte hanno istituito un Ufficio del Mobility Manager d'Area. Allo stato attuale, tuttavia, risultano nominati solo 13 Mobility Manager in quanto Torino è in attesa di individuare il nuovo responsabile della mobilità per la zona del Comune di Torino e relativa area metropolitana.

Nelle 14 città di interesse la struttura del Mobility Management è stata introdotta con tempi e modalità diverse. Infatti, alla classica struttura a livello comunale dell'ufficio del Mobility Manager di area è possibile individuare due eccezioni: Venezia, che ha adottato un livello provinciale, e Milano, che ha creato un ufficio provinciale che coordina i livelli comunali.

In diretta risposta a quanto indicato nel Decreto Ministeriale del 27 marzo 1998, che indicava i comuni segnalati nell'all.III del Decreto del Ministro dell'ambiente del 25 novembre 1994 quali primi destinatari delle disposizioni ministeriali, la maggior parte delle città indagate ha istituito la figura del Mobility Manager d'Area tra il 1998 e il 1999. Tuttavia, alcune città hanno da poco introdotto o ufficializzato, nella gestione della mobilità, tale figura; tra queste si segnalano il

⁴ Il questionario è stato riconsegnato da Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Napoli, Bari e Palermo

Comune di Bari, che a giugno 2005 ha nominato il proprio Mobility Manager d'Area, e il Comune di Trieste che, dopo aver indicato un referente, nel 2004 ne ha ufficializzato la nomina.

Un cambio di nomina si è registrato a Bologna e Torino, senza peraltro compromettere la continuità di gestione. Generalmente alla funzione di Mobility Manager d'Area viene associata anche quella di responsabile della mobilità aziendale dell'ente di appartenenza. La divisione dei ruoli è stata operata nelle sole aree di Bari, Venezia, Palermo.

Complessivamente i Mobility Manager d'Azienda nominati nelle aree di interesse sono 413, pari al 65% circa di quelli individuati sul territorio italiano. La percentuale di nomina dei Mobility Manager d'Azienda risulta particolarmente alta sia in quelle realtà che hanno investito molte energie nella diffusione del Mobility Management attraverso la predisposizione di Piani di Spostamento e l'organizzazione di eventi utili alla informazione e sensibilizzazione sulle tematiche della mobilità sostenibile, sia in quelle aree in cui sono state offerte agevolazioni ai dipendenti, indipendentemente dalla redazione di Piani di Spostamento (è il caso dello sconto sull'abbonamento al TPL concesso nel Comune di Roma ai dipendenti delle aziende con Mobility Manager nominato).

2.3 I Piani di spostamento predisposti e realizzati

L'analisi dei Piani di Spostamento predisposti e attuati nelle aree di interesse ha evidenziato che non tutte ne hanno all'attivo. Tuttavia sia per la giovane nomina, sia per la difficoltà di reperire fondi con cui finanziare tale tipo di attività la maggior parte delle aree stanno predisponendo programmi di lavoro al fine di implementare azioni concrete.

I Piani di Spostamento Casa-Lavoro sono quelli su cui maggiormente viene posta attenzione da parte dei Mobility Manager, ciò perché gli spostamenti quotidiani per raggiungere la sede di lavoro sono quelli che favoriscono e determinano i picchi di congestione.

Essi risultano essere spesso finanziati con risorse miste, infatti i contributi pubblici, principalmente comunali e statali, vengono integrati da investimenti privati delle aziende in cui il Piano viene implementato. Gli interventi maggiormente previsti nei Piani redatti sono la promozione del TPL e del Car pooling. Alcune Aree, tuttavia, nei Piani di Spostamento sviluppati hanno pro-

Area	Anno di nomina
Comune di Torino	1999
Comune di Milano	-
Provincia di Milano	1998
Provincia di Venezia	2002
Comune di Trieste	2004
Comune di Genova	1999
Comune di Bologna	2000
Comune di Firenze	1999
Comune di Roma	1999
Comune di Napoli	2002
Comune di Bari	2005
Comune di Catania	-
Comune di Messina	-
Comune di Palermo	2000
Comune di Cagliari	-

Comune	MM d'azienda nominati	Aziende individuate
Torino	41	70
Milano	55	450
Venezia	37	70
Trieste	9	15
Genova	25	33
Bologna	34	42
Firenze	27	57
Roma	155	180
Napoli	5	100
Bari	1	Nd
Catania	1	Nd
Messina	Nd	Nd
Palermo	23	55
Cagliari	Nd	Nd
	413	1072

mosso la diffusione dei veicoli elettrici, introducendo incentivi all'acquisto e creando punti di ricarica gratuiti per i mezzi, e la ciclabilità urbana, intervenendo spesso sulla messa in sicurezza dei percorsi.

Tendenza che sempre più sta prendendo piede, nelle zone in cui il servizio è già presente, è la promozione del car sharing; infatti tale misura viene particolarmente utilizzata per gli spostamenti di emergenza e per gli spostamenti in ambito lavorativo.

I Piani di Spostamento Casa-Scuola e per Poli di particolare attrazione sono ancora poco diffusi. Tuttavia, è utile evidenziare che spesso gli interventi rivolti a scuole e a poli di particolare attrazione, come ospedali o centri commerciali, non sempre vengono organizzati attraverso la predisposizione di veri e propri Piani di Spostamento.

Verso i Poli di particolare attrazione solitamente si interviene predisponendo misure in accordo con l'azienda di trasporto pubblico locale, investendo su misure restrittive della sosta o l'organizzazione di navette di collegamento, in modo da coinvolgere i dipendenti e gli utenti.

Per gli istituti scolastici, invece, si preferisce sviluppare progetti di educazione ambientale che, nell'incentivare l'abitudine ad utilizzare trasporti alternativi ai mezzi privati non eco-compatibili, lavorano con i ragazzi al fine di far loro apprendere informazioni utili alla crescita come cittadini responsabili degli effetti che certi comportamenti hanno sull'ambiente, sulla salute e sulla vita sociale. Esempi sono i progetti "Pedibus" (bus a piedi) o "Bicibus" (bus in bici). Per i più grandi, agli incontri formativi di alto livello con esperti di settore, si accompagnano offerte di convenzioni per all'acquisto dell'abbonamento al TPL od incentivazione ad utilizzare mezzi a basso impatto.

Nell'ultimo anno si è osservato un forte aumento di interventi che interessano gli atenei universitari. Questi, essendo poli che attraggono quotidianamente una domanda elevata ed eterogenea, tra personale docente, dipendente e studenti, richiedono misure diversificate e tecniche integrate. Le soluzioni fino ad oggi adottate sono molto varie e hanno cercato di offrire, oltre misure utili ai dipendenti, anche servizi interni ed esterni per gli studenti: alcune università hanno predisposto navette di collegamento delle varie sedi con nodi del trasporto pubblico locale, altre hanno fornito agevolazioni per l'acquisto degli abbonamenti al TPL e formule integrate di abbonamento, altre ancora hanno messo a disposizione parchi biciclette e motorini elettrici per muoversi all'interno del polo universitario.

Comune	PSCL		PSCS		PS per Poli	
	predisposti	attuati	predisposti	attuati	predisposti	attuati
Torino*	10	0	5	0	3	0
Milano *	23	10	0	0	2	0
Venezia	11	7	0	0	1	0
Trieste	0	0	0	0	0	0
Genova	9	6	0	0	0	0
Bologna	17	13	0	0	0	0
Firenze	11	11	0	0	0	0
Roma	-	-	-	-	-	-
Napoli	4	3	-	-	-	-
Bari	0	0	0	0	0	0
Catania	-	-	-	-	-	-
Messina	-	-	-	-	-	-
Palermo	2	0	0	0	0	0
Cagliari	-	-	-	-	-	-
* dati al 2003						

2.4 Le strategie utilizzate per sensibilizzare, informare e fornire alternative ai cittadini

Se l'obiettivo dei Mobility Manager d'area è l'attuazione di Piani di Spostamento aziendali, scolastici o per poli di particolare attrazione, la loro attività non si limita solo a ricercare soluzioni tecniche e misure adeguate ad agevolare l'accessibilità dei luoghi di interesse o che implementino l'impiego di modalità eco-sostenibili.

Obiettivi del Mobility Management sono anche quelli di formare, informare e sensibilizzare l'utenza. Ciò attraverso una serie di attività di comunicazione ed educazione e ad un uso consapevole dei mezzi di trasporto privati, che mettano in luce i benefici del loro impiego ma anche gli effetti negativi che possono avere sull'ambiente, la salute e la socialità.

Per quanto riguarda la comunicazione, quasi tutte le aree di interesse hanno predisposto del materiale ad hoc su tale tematica utile a far conoscere le misure alternative al trasporto privato messe a disposizione dei cittadini. Inoltre molti uffici del Mobility Manager d'Area hanno creato portali sulla mobilità sostenibile, che, oltre a far conoscere il Mobility Management, sono un punto di riferimento dei Mobility Manager d'Azienda presenti sul territorio e permettono ai cittadini di conoscere tutte le attività organizzate in materia.

I Mobility Manager d'Area, inoltre, si occupano spesso della formazione degli stessi Mobility Manager d'azienda presenti sul proprio territorio, pertanto organizzano corsi di formazione e seminari tematici sul Mobility Management e la mobilità sostenibile.

In ultimo, al fine di promuovere l'attività di Mobility Management e di portare alla ribalta dell'opinione pubblica la tematica della mobilità sostenibile, essi organizzano convegni e attività di piazza in modo da permettere al cittadino di prendere coscienza della problematica e di far fare esperienza diretta delle alternative disponibili rispettose dell'ambiente.

VENEZIA

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'attività di Mobility Management è stata introdotta nel 2002, adottando una visione sovracomunale dell'organizzazione della struttura del Mobility Management d'Area attraverso l'istituzione di un ufficio provinciale.

L'attuale Mobility Manager d'area ha ricevuto la nomina nel 2002, in concomitanza all'introduzione di tale figura, con la funzione sia di Mobility Manager d'Area, sia di Mobility Manager d'Azienda della Provincia di Venezia. Nel 2003, tuttavia, ha delegato il ruolo di Mobility Manager d'Azienda a un suo collaboratore.

Nell'area di Venezia sono state individuate 70 aziende aventi i requisiti, indicati dal Decreto Ministeriale del 1998, per nominare un responsabile della mobilità aziendale.

Attualmente i Mobility Manager nominati sono complessivamente 37, di cui:

- 5 presso aziende pubbliche,
- 25 presso aziende private,
- 7 presso aziende miste.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area sono stati redatti 11 Piani di Spostamento Casa-Lavoro, di cui 7 sono stati anche attuati per stralci.

Tutti i piani sono stati finanziati con risorse miste, cioè usufruendo sia di risorse pubbliche, sia di investimenti privati delle stesse aziende. Le risorse pubbliche utilizzate sono di tipo comunale, provinciale e statale.

Le misure adottate in prevalenza nei PSCL sono: la promozione del car pooling, la promozione del TPL e la promozione del car-sharing per gli spostamenti di servizio

I risultati ad oggi ottenuti sono stati giudicati buoni.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

E' stato redatto, ma non attuato, un piano per poli di particolare attrazione, che prevede la promozione del TPL e alcuni interventi sulla sosta.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

Oltre ai Piani di Spostamento sono state realizzate anche altre attività parallele di sensibilizzazione e informazione dei cittadini: EMMA Day (European Mobility Manager Action) 2003, WorkShop "Presentazione delle opportunità progettate dall'Ufficio di Area per favorire la mobilità dei dipendenti verso modalità maggiormente eco-sostenibili"; Convegno "La nuova figura del Mobility Manager"; Corso di formazione per Mobility Manager che l'Ufficio del MM di Area della provincia di Venezia; Seminario tematico "Veicoli & Carburanti alternativi per la mobilità urbana"; Mostra "Veicoli & Carburanti alternativi per la mobilità urbana"; EMMA Day (European Mobility Manager Action) 2004; Convegno Nazionale "Mobilità Sostenibile: Scenari attuali e nuove opportunità".

È stato predisposto un sito internet ad hoc.

TRIESTE

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'attività di Mobility Management è stata introdotta ufficialmente nel 2004 con la nomina del Mobility Manager d'Area del Comune di Trieste; precedentemente, infatti, era stato solo indicato un referente.

L'attuale Mobility Manager ha la funzione di Mobility Manager sia di Area, sia d'Azienda del Comune di Trieste.

Nell'area di Trieste sono state individuate 15 aziende aventi i requisiti, indicati dal Decreto Ministeriale del 1998, per nominare un responsabile della mobilità aziendale (6 aziende pubbliche, 6 aziende private, 3 aziende miste).

I Mobility Manager aziendali attualmente nominati sono 9, di cui:

- 4 presso aziende pubbliche,
- 3 presso aziende private,
- 2 presso aziende miste.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Non sono stati predisposti o realizzati.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

Non sono stati predisposti o realizzati.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

È stato istituito un tavolo permanente di coordinamento sulla mobilità aziendale che consente di coordinare e collegare le iniziative ed i progetti di tutti i Mobility Manager dell'area in oggetto.

GENOVA

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'attività di Mobility Management è stata introdotta nel 1999.

Il Mobility Manager è stato nominato nel 1999 e svolge la funzione sia di Area, sia d'Azienda.

Nell'area di competenza complessivamente sono state individuate 33 aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager (16 aziende pubbliche, 13 aziende private, 4 aziende miste).

I Mobility Manager nominati sono complessivamente 25:

- 12 presso aziende pubbliche,
- 12 presso aziende private,
- 1 presso aziende miste.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area del Comune di Genova sono stati redatti 9 PSCL, di cui 6 sono stati anche attuati.

Tutti i piani sono stati finanziati con risorse miste, cioè usufruendo di risorse pubbliche di tipo statale e di investimenti privati delle aziende coinvolte.

Le misure adottate in prevalenza nei PSCL sono: la promozione del TPL, l'introduzione di alcune modifiche all'organizzazione interna dell'azienda (ad esempio modificando gli orari di entrata e uscita), interventi sulla sosta.

I risultati ad oggi ottenuti sono stati giudicati buoni.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

Non sono stati predisposti o realizzati.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

Oltre ai Piani di Spostamento sono state realizzate anche altre attività parallele di sensibilizzazione e informazione:

- realizzazione di un sito internet ad hoc,
- realizzazione di una newsletter trimestrale.
- consolidamento dell'ufficio del Mobility Manager d'Area quale punto di riferimento delle aziende per la soluzione dei problemi legati alla mobilità dei dipendenti.
- supporto al car-sharing per la diffusione del servizio, sia a livello individuale sia come auto aziendale attraverso convenzioni e agevolazioni.

BOLOGNA

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'attività di Mobility Management è stata introdotta nel 2000 con l'istituzione dell'ufficio del Mobility Manager d'Area del Comune di Bologna.

L'attuale Mobility Manager è stato nominato nel 2002 e svolge la funzione di Mobility Manager sia d'Area, sia d'Azienda.

Nell'area del Comune di Bologna sono state individuate 42 aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager; di queste 34 hanno nominato un responsabile della mobilità aziendale.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area sono stati redatti 17 PSCL, di cui 13 sono stati anche attuati, coinvolgendo complessivamente circa 31.000 dipendenti dell'area bolognese.

Tutti i piani sono stati finanziati con risorse miste, cioè sia pubbliche sia private (principalmente pubbliche, ma vincolando a contribuire con una quota pari almeno al 5% del costo le 9 aziende/Enti che hanno stipulato accordi di Mobility Management propedeutici alla sottoscrizione delle convenzioni per l'acquisto dei titoli di viaggio per il trasporto pubblico a tariffa agevolata). Le risorse pubbliche utilizzate sono state di tipo statale.

Le misure adottate in prevalenza nei PSCL sono: la promozione del TPL, della bicicletta, del car pooling e del trasporto aziendale; interventi sulla sosta e l'incentivazione di carburanti alternativi.

I risultati ad oggi ottenuti sono stati giudicati buoni.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

Sono in fase di studio.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

È stato predisposto un piano straordinario per la qualità dell'aria e la mobilità sostenibile a Bologna.

FIRENZE

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'ufficio d'area è stato istituito nel 1999.

Il Mobility Manager attuale è stato nominato nel 2001 e svolge funzione sia di Area, sia di Azienda.

Nell'area di competenza complessivamente sono state individuate 57 aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager (24 pubbliche e 33 private).

I Mobility Manager nominati sono complessivamente 27, di cui:

- 16 presso aziende pubbliche,
- 11 presso aziende private.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area sono stati redatti 11 PSCL, tutti attuati parzialmente.

Tutti i piani sono stati finanziati con risorse miste, cioè sia pubbliche, sia private. Le risorse pubbliche utilizzate sono state di tipo comunale, provinciale, regionale e statale.

Le misure adottate in prevalenza nei PSCL sono: la promozione della bicicletta e del TPL e l'incentivazione dei mezzi elettrici.

I risultati ad oggi ottenuti sono stati giudicati buoni.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

Non sono stati predisposti o realizzati.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

Oltre ai Piani di Spostamento sono state realizzate anche altre attività parallele di sensibilizzazione ed informazione: realizzazione di depliant e manifesti, incontri con Mobility Manager e cittadini.

NAPOLI

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'ufficio d'area è stato istituito nel 2002.

Il Mobility Manager attuale è stato nominato nel 2005 e svolge funzione sia d'Area, sia d'Azienda.

Nell'area di competenza complessivamente sono state individuate 100 aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager.

I Mobility Manager sono complessivamente 5, di cui:

- 2 presso aziende pubbliche,
- 3 presso aziende miste.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area sono stati redatti 4 PSCL, di cui tre sono stati anche attuati.

3 piani sono stati finanziati con risorse pubbliche di tipo comunale e statale.

Le misure adottate in prevalenza nei PSCL sono: la promozione del TPL, l'incentivazione di carburanti alternativi a basso impatto ambientale e l'incentivazione dei mezzi elettrici.

I risultati ad oggi ottenuti non sono ancora valutabili in quanto le misure sono state implementate da poco tempo.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati.

PIANI PER POLI

Non sono stati predisposti o realizzati.

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

Oltre ai Piani di Spostamento sono state realizzate anche altre attività parallele di sensibilizzazione ed informazione: campagna di controllo obbligatorio dei gas di scarico (Bollino Blu), campagna di monitoraggio dei gas di scarico dei veicoli a 2 ruote, realizzazione di un noleggio a lungo termine di veicoli elettrici rivolto ad enti pubblici e privati, sperimentazione di carburanti alternativi con le aziende di TPL, promozione di 6 Domeniche Ecologiche nel corso del 2005.

BARI

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'ufficio d'area è stato istituito nel mese di giugno del 2005.

Il Mobility Manager attuale è stato nominato nel 2005 e svolge solo la funzione d'Area.

PALERMO

LE CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI MOBILITY MANAGEMENT

L'ufficio d'area è stato istituito nel 2000.

Il Mobility Manager attuale è stato nominato nel 2000 e svolge la sola funzione d'Area.

Nell'area di competenza complessivamente sono state individuate 55 aziende aventi i requisiti per nominare un Mobility Manager (35 pubbliche e 20 private).

I Mobility Manager nominati sono complessivamente 23, di cui:

- 15 presso aziende pubbliche,
- 8 presso aziende private.

I PIANI DI SPOSTAMENTO PREDISPOSTI E REALIZZATI

PSCL

Nell'area sono stati redatti 2 PSCL, ma non sono stati ancora attuati.
Non si conosce ancora come i piani verranno finanziati.
Le misure previste sono: la promozione del car pooling e del TPL.
I risultati ad oggi ottenuti sono stati giudicati scarsi.

PSCS

Non sono stati predisposti o realizzati

PIANI PER POLI

Non sono stati predisposti o realizzati

LE STRATEGIE UTILIZZATE PER SENSIBILIZZARE, INFORMARE E FORNIRE ALTERNATIVE AI CITTADINI

Unica attività divulgativa promossa è stata la realizzazione di un sito internet ad hoc

3 ALCUNE ESPERIENZE

Le esperienze di Mobility Management, di seguito riportate ad esempio, sono state selezionate tra le buone pratiche realizzate nelle 14 città di interesse e rappresentano i diversi ambiti in cui il Mobility Management può essere applicato: l'Area, l'Azienda e gli Istituti scolastici/Università.

Ciò a dimostrazione di come tale disciplina si rivolga a diverse e distinte tipologie di utenza, che richiedono interventi mirati in modo da rispondere alle diverse esigenze emergenti.

3.1 Caso 1: Provincia di Venezia (Mobility Management d'Area)

La struttura dell'ufficio del Mobility Manager d'Area della Provincia è stata costituita nel 2002 con l'obiettivo di gestire la domanda di mobilità nell'area della Provincia, incoraggiando e coordinando le iniziative per l'ottimizzazione del sistema della mobilità provinciale, riducendo l'uso sistematico dell'auto privata, incentivando il trasporto intermodale e i mezzi di trasporto collettivi e promuovendo l'uso di carburanti ecologici.

Al fine di raggiungere tali obiettivi, la struttura si è proposta di realizzare iniziative sia dedicate alla mobilità sostenibile (car pooling, autobus a chiamata, car sharing, mobilità ciclabile, ...), sia idonee all'inibizione dell'utilizzo dell'auto privata (telelavoro, incentivi in favore del TPL, ...). Prevede, inoltre, di portare avanti un'azione costante di concertazione con le istituzioni e le parti sociali, al fine di generare condivisione sulle strategie proposte, ed intende predisporre attività di sensibilizzazione e piani di comunicazione per la cittadinanza e le imprese per promuovere una cultura diffusa della mobilità sostenibile e quindi di una mobilità più responsabile.

La struttura del Mobility Manager d'Area si è concentrata principalmente nello sviluppo del Mobility Management aziendale, fornendo supporto strategico-operativo per l'elaborazione dei Piani Spostamento Casa-Lavoro, nella formazione dei Mobility Manager aziendali, nello sviluppo di strategie di incentivi/sistemi premianti. Tutto ciò è stato descritto nel "Piano d'Azione", un documento in cui sono espresse le azioni specifiche da realizzare e sviluppare per gli enti pubblici e le imprese aderenti.

Per tutte gli enti e le imprese, inoltre, l'ufficio di Area ha reso disponibile sul sito www.mobilitymanager.provincia.venezia.it una pagina dedicata alle iniziative che ciascuna azienda ha attivato e alla modulistica personalizzata scaricabile da ciascun dipendente per fruire delle iniziative attivate dall'ente/impresa.

Per sviluppare il Mobility Management nell'area provinciale veneziana, si è provveduto a realizzare una serie d'iniziative, individuando e rendendo operative le seguenti proposte:

- predisposizione dei Piani Spostamento Casa-Lavoro per la Provincia di Venezia e per il Comune di Venezia;
- supporto nella predisposizione dei PSCL delle aziende individuate sul territorio provinciale;
- supporto ai Mobility Manager nella definizione delle strategie da attuare;
- analisi comparata delle politiche predisposte dalle aziende e studio di fattibilità per lo sviluppo di servizi interaziendali;
- supporto nella realizzazione di servizi e prodotti per i Mobility Manager aziendali.

La predisposizione dei Piani Spostamento Casa-Lavoro degli Enti Locali e delle aziende individuate è stata coadiuvata dall'ufficio d'area analizzando le caratteristiche dei target di riferimento, predisponendo i questionari e definendo le modalità di distribuzione e di raccolta più idonee, supportando i Mobility Manager aziendali nell'elaborazione dei dati raccolti e nella definizione di politiche da attuare rispetto alla domanda di mobilità censita, affiancando i Mobility Manager aziendali nella progettazione e realizzazione del piano di comunicazione interna a supporto delle strategie di intervento, supportando le aziende nell'individuare e ricevere eventuali finanziamenti disponibili per progetti di mobilità sostenibile.

Per l'analisi comparata delle politiche di intervento predisposte dagli enti e dalle imprese e l'individuazione dei potenziali servizi interaziendali da sviluppare si sta procedendo attraverso la razionalizzazione delle politiche di intervento predisposte dai Piani Spostamento Casa-Lavoro delle singole aziende, l'analisi dell'offerta di mobilità disponibile sul territorio e il miglioramento dell'accessibilità delle sedi degli enti e delle aziende coinvolte, il supporto all'elaborazione di uno studio per differenziare l'offerta di mobilità interaziendale cercando di promuovere una mobilità intermodale e multimodale, il supporto alla rete di Mobility Manager aziendale per promuovere i servizi innovativi predisposti e generare un consenso diffuso in tutti gli interlocutori coinvolti.

Per la realizzazione di servizi e prodotti per i Mobility Manager aziendali si è proceduto, invece, analizzando e valutando il consenso alle politiche di mobilità sostenibile predisposte e previste, identificando i servizi e i prodotti più congrui alle esigenze specifiche tra diverse possibilità quali: l'incentivazione del Trasporto Pubblico Locale (convenzioni per sconti sull'abbonamento, rateizzazioni dell'abbonamento in busta paga, ticket della mobilità, ...), la creazione di un sistema premiante l'utilizzo del TPL, la progettazione di un sistema di car-pooling, la promozione della mobilità ciclo-pedonale attraverso campagne informative, ma anche proponendo la realizzazione di infrastrutture adeguate all'interno delle aziende: parcheggi sicuri, docce e spogliatoi attrezzati, ..., lo studio di fattibilità per l'organizzazione del telelavoro nelle diverse realtà aziendali, la promozione dell'uso di veicoli elettrici e di carburanti ecologici (GPL, metano, ibrido) attraverso una campagna informativa ma anche attraverso l'impegno diretto delle aziende mediante l'adozione di veicoli ecologici per le flotte aziendali. Ai Mobility Manager aziendali è stato inoltre garantito un supporto strategico per individuare, a loro volta, i servizi e i prodotti più congrui alle loro specifiche esigenze; è stato fornito un supporto operativo ai Mobility Manager aziendali al fine di sostenerli nell'attuazione e nel monitoraggio dei servizi implementati e nello sviluppo della comunicazione necessaria per sostenere le politiche di intervento.

La comunicazione in quanto strumento globale di governance si configura come condizione necessaria per attuare nuovi modelli di sviluppo sia nelle imprese, sia nelle Amministrazioni locali, e per diffondere una nuova cultura nell'intera cittadinanza. Questa è stata la ragione che ha spinto la Struttura d'area della Provincia di Venezia a sviluppare piani di comunicazione ad hoc.

Le strategie e gli strumenti di comunicazione realizzati dall'Ufficio sono diretti a tutti gli stakeholders presenti sul territorio provinciale: Enti, Associazioni, imprese e cittadinanza.

Gli obiettivi della comunicazione sono stati: il consolidamento dell'immagine della struttura di Mobility Manager d'Area della Provincia di Venezia, la comunicazione a media e stakeholders

del territorio delle attività in corso e di quelle previste, il supporto dei Mobility Manager aziendali a sviluppare e integrare la comunicazione per le attività di mobilità aziendale all'interno dell'azienda, l'organizzazione di campagne di sensibilizzazione per l'intera cittadinanza, lo studio e la realizzazione di strumenti comunicativi adatti alle esigenze dei diversi interlocutori. L'attività di informazione è stata sviluppata al fine di consolidare una conoscenza di base dell'argomento "mobilità sostenibile"; a tale proposito è stato realizzato un booklet istituzionale che descrive la struttura del Mobility Manager della Provincia di Venezia e le sue attività, sono stati creati depliant informativi atti a presentare i servizi innovativi introdotti per la cittadinanza e le aziende, è stata redatta e pubblicata una newsletter con cadenza quadrimestrale sia in versione cartacea, sia elettronica (e resa scaricabile dal sito del Settore Mobilità e Trasporti), è stato creato un sito istituzionale dedicato al progetto "Mobility Management: struttura di area per la Provincia di Venezia" attraverso cui permettere alla cittadinanza di aggiornarsi sulle iniziative in corso e future e utile alla rete di Mobility Manager aziendali presenti sul territorio provinciale veneziano.

3.2 Caso 2: STMicroelectronics (Mobility Management d'Azienda)

L'attività di Mobility Management realizzata dalla STMicroelectronics della sede di Agrate Brianza (MI), ha avuto come obiettivo principale, pianificato e raggiunto nell'anno 2004, la riduzione del numero di dipendenti utenti dell'auto personale nel percorso casa-lavoro-casa di 800 unità, con una riduzione di CO2 emessa pari 5 tonnellate/giorno. A tale numero si aggiungono i circa 240 dipendenti che in passato già utilizzavano il bus per raggiungere lo stabilimento aziendale.

Parte delle attività sviluppate sono state cofinanziate dal Ministero dell'Ambiente in misura del 50% delle spese sostenute dall'azienda, nel biennio ottobre 2002 - ottobre 2004, e concordate con gli Uffici del Mobility Manager d'Area della Provincia di Milano.

L'attività è stata condotta in diverse fasi:

- 1ª Fase (maggio 2002-febbraio 2003): ha previsto l'adesione al programma di coordinamento dei Mobility Managers della Provincia di Milano, l'analisi della domanda di trasporto per gli spostamenti casa-lavoro attraverso la somministrazione di un questionario consegnato ai 4300 dipendenti dello stabilimento (1653 risposte, 38% della popolazione) e la predisposizione dei piani d'azione, l'apertura del "Mobility Point" nei pressi della mensa aziendale per garantire un contatto diretto con i dipendenti, la promozione e la distribuzione di abbonamenti convezionati con ATM, Trenitalia, Autostradale, Locatelli, l'implementazione delle linee interaziendali con la "STAR", l'attivazione dei servizi navetta con corse giornaliere tra Milano MM2-C.na Gobba e stabilimento STMicroelectronics di Agrate, la sperimentazione di un'auto ibrida (benzina/elettrica) e la realizzazione di una rotonda stradale per agevolare l'accesso allo stabilimento
- 2ª Fase (febbraio 2003- ottobre 2004): ha previsto la realizzazione di un sito web intranet del Mobility Manager per un efficiente ed efficace programma di comunicazione su servizi, orari e tariffe relative a linee bus pubblici, bus aziendali e metropolitana di Milano, limitazioni al traffico locale (significativa la realizzazione dell'"Abaco delle località" che individua, per circa 100 sedi, i servizi di autobus pubblici ed aziendali disponibili per raggiungere lo stabilimento), l'istituzione di servizi autobus a prenotazione per i collegamenti tra lo stabilimento e le località di Arcore e Vimercate, la promozione del car pooling (con la formazione di 30 equipaggi composti da 3 persone/auto, per un totale di 90 adesioni), l'attivazione di convenzioni per l'acquisto di biciclette a prezzo agevolato, l'accordo con Astrazeneca di Caponago per la condivisione del bus STMicroelectronics.
- 3ª Fase (da novembre 2004): ha previsto il supporto economico del 50%, da parte di STMicroelectronics, ai dipendenti per l'acquisto di abbonamenti per bus, treni e metropoli-

tana, l'attivazione di un servizio bus finalizzato alla linea Osio Sotto (BG) – Agrate per i turisti, l'istituzione di servizi navette Stazione Gessate MM2 – Agrate, l'adesione al programma spesa on line della Provincia di Milano che garantisce ai dipendenti uno sconto del 50% sui costi del servizio di consegna

Tali attività si sono affiancate all'ordinaria gestione delle linee bus aziendali già istituite in precedenza dall'azienda e la spesa sostenuta nel 2004 dalla STMicroelectronics è stata pari a circa 600.000 euro.

La comunicazione dell'attività di Mobility Management proposta è realizzata attraverso: la realizzazione di un sito intranet della mobilità, la diffusione di informazioni attraverso il giornale aziendale, la diffusione in azienda del periodico della Provincia di Milano "Mobility Management News", l'uso delle "General Delivery" via e-mail per informazioni puntuali, l'affissione su bacheche aziendali di poster dedicati, la partecipazione a Conferenze pubbliche presso l'Università, la Camera di Commercio, la Provincia di Milano, e la pubblicazione di articoli su quotidiani locali.

Ad oggi la STMicroelectronics ha ridotto il numero di dipendenti che utilizzavano l'auto personale nel percorso casa-lavoro-casa di circa 800 unità/giorno. Nell'ultima rilevazione effettuata nel maggio 2005, è stato possibile considerare che, su una presenza media giornaliera di 3300 dipendenti, gli accessi in stabilimento si caratterizzano:

7%	Utenti bus "vecchi" (precedenti al programma)
24,6 %	Utenti bus "nuovi" (successivi al programma)
3%	Carpoolisti
12%	Ciclisti
53,4%	Automobilisti

3.3 Caso 3: Università degli Studi Roma Tre (Mobility Management Scolastico)

L'Università degli Studi Roma Tre dal 2001 si è attivata per promuovere e attuare misure ed iniziative finalizzate alla riduzione del traffico privato in favore di quello collettivo, offrendo soluzioni utili alla riduzione della propensione all'impiego dell'autovettura privata e privilegiando modalità "sostenibili" quali il trasporto collettivo pubblico ed aziendale, il trasporto intermodale, l'incentivazione dei mezzi a basso impatto ambientale quali biciclette e ciclomotori elettrici e studiando la possibilità di applicazione del car pooling e del car sharing nell'ambito universitario.

L'Università degli Studi di Roma Tre costituisce uno dei principali poli attrattori di traffico della città con un numero totale di circa 1400 dipendenti (di cui circa 800 docenti) e con un numero di studenti iscritti alla soglia delle 40.000 unità, distribuiti tra le sedi site in zona Marconi-Ostiense e Termini-Cavour.

Nonostante la buona offerta di servizi di trasporto collettivo presenti, l'indagine sulla domanda di mobilità ha evidenziato che circa il 50% degli utenti dell'Ateneo utilizza il mezzo privato; inoltre l'università ha ritenuto opportuno istituire servizi di trasporto riservato per il collegamento tra le numerose sedi universitarie sia tra di loro, sia con le mense, sia con le principali fermate del trasporto sul ferro.

Il progetto di mobilità sostenibile predisposto e in corso di attuazione, si articola in un pacchetto di misure e di interventi:

Piano degli spostamenti casa-lavoro

Insieme al Comune di Roma, l'Ateneo ha realizzato uno studio per comprendere quali siano gli spostamenti che i propri dipendenti effettuano ogni giorno. L'analisi che ne è risultata ha permesso di delineare interventi per agevolare i movimenti attraverso altri mezzi pubblici in con-

venzione con l'Ateneo. Le iniziative di studio ed intervento intraprese hanno ricevuto il sostegno economico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, poiché ne è stata riconosciuta la capacità di rendere più sostenibile il movimento dei dipendenti che quotidianamente si recano sul posto di lavoro, oltre ai numerosissimi studenti che utilizzano il servizio quotidianamente ed in numero sempre maggiore.

Navette aziendali Unibus

L'università degli Studi Roma Tre ha attivato nel triennio marzo 2002 – marzo 2005 un servizio di trasporto riservato agli studenti ed al personale denominato Unibus, composto inizialmente da 4 linee e poi modificato ed ottimizzato nel corso del triennio per un costo complessivo di 737.946,00 euro

Il servizio ha registrato presenze di 10.000/11.000 utenti al mese, pari ad una frequenza giornaliera di oltre 500 persone, a testimonianza del successo riscontrato dall'iniziativa. Nel mese di agosto il Comune di Roma ha approvato un nuovo cofinanziamento al Progetto di Trasporto Collettivo per un altro triennio. La flotta di navette sarà costituita da veicoli a basso impatto ambientale e conformi alle direttive Euro3.

Agevolazioni Metrebus

Tutto il personale docente e non docente dell'Ateneo può beneficiare di una agevolazione tariffaria sull'acquisto di un abbonamento annuale al servizio di trasporto pubblico locale in quanto ATAC ha riservato tale sconto al personale delle aziende che hanno nominato il proprio Mobility Manager. Tale sconto è di euro 30.99 per il primo abbonamento e di euro 7,75 per i rinnovi; il relativo importo può essere rateizzato in modo personalizzato.

Bike Sharing Roma Tre in bici

Nel mese di ottobre 2004 è stato inaugurato il servizio che mette a disposizione gratuitamente di tutti gli studenti e i dipendenti una flotta di biciclette a prelievo automatico. Il servizio è finalizzato a promuovere lo spostamento della popolazione universitaria tra le varie sedi dell'Ateneo, privilegiando l'utilizzo dei veicoli non inquinanti come modalità di spostamento urbano alternativo all'uso intensivo dell'auto privata.

Il sistema, previa sottoscrizione di un modulo, accettazione di un regolamento e versamento di una cauzione di euro 10,00, permette al richiedente (sia studente, sia dipendente) di usufruire di una bicicletta da qualsiasi rastrelliera installata presso le sedi dell'Ateneo attraverso una chiave assegnatagli, numerata e nominale.

Le biciclette messe a disposizione attualmente sono 60, dislocate presso tutte le sedi dell'Ateneo.

Ciclomotori elettrici a Roma Tre

L'Università degli Studi di Roma Tre ha messo a disposizione di tutto il personale dipendente 12 ciclomotori che gestisce direttamente. Il servizio è finalizzato a privilegiare l'utilizzo di mezzi di trasporto non inquinanti per lo spostamento per motivi di servizio del proprio personale dipendente ed è utilizzato soprattutto dal Servizio Postale per lo smistamento della posta tra le varie sedi, dal Servizio Tecnico e dall'Ufficio Elaborazione Dati per i sopralluoghi giornalieri di servizio.

I 12 ciclomotori elettrici disponibili sono stati concessi gratuitamente dal Comune di Roma.

Percorso Pedonale

Roma Tre, il Municipio XI e l'Assessorato alle Politiche dell'Ambiente del Comune di Roma hanno istituito un tavolo di lavoro per la progettazione e la realizzazione di un percorso ciclo-pedonale che colleghi le varie sedi dell'Ateneo di tutta l'area Marconi-Ostiense.

Allo stato attuale è stato già redatto il progetto preliminare, per la cui realizzazione si prevede un impegno di euro 390.000,00.

Car pooling e car sharing

È stato studiato ed è in corso di verifica di fattibilità un progetto di Car pooling per gli studenti che prevede la possibilità di usufruire gratuitamente di un posto assegnato nell'autorimessa coperta del Rettorato per auto con equipaggi di almeno tre persone.

L'attuazione del car sharing a Roma è iniziata da pochi mesi con alcune autovetture nel Municipio III; e l'Ateneo ha fornito al Comune di Roma la disponibilità di posti auto nei propri parcheggi per ospitare autovetture di car sharing.

Comunicazione

Tutte le iniziative sono state precedute da una campagna informativa con manifesti e volantini in tutte le facoltà ed in tutte le sedi. Tutti i veicoli, siano essi navette aziendali, biciclette o ciclomotori elettrici, sono caratterizzati dai colori blu e arancio e riportano il logo ed il nome dell'Università.

In occasione dell'inaugurazione dei diversi servizi attivati, in modo particolare per quello di biciclette gratuito a prelievo automatizzato, particolare risalto è stato dato dagli organi di informazione attraverso articoli, interviste e riprese degli eventi.

ANALISI SUL PARCO VEICOLARE NELLE PRINCIPALI REALTÀ METROPOLITANE ITALIANE

G. GIARDA

(APAT – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico Urbano)

1. INTRODUZIONE

La mobilità nelle città rappresenta già da molti anni un tema di notevole interesse sia per il ruolo di base alle attività connesse con la vita dei cittadini sia per il diretto legame con le principali problematiche ambientali che influenzano la qualità della vita di questi.

L’ambiente urbano, caratterizzato dall’elevata concentrazione di popolazione, servizi, attività produttive e commerciali, costituisce lo scenario all’interno del quale la mobilità si pone come elemento di criticità principale per il raggiungimento di quell’equilibrio fra le esigenze dei singoli e il benessere comune, obiettivo di base per garantire uno sviluppo sostenibile.

La pianificazione territoriale e le scelte gestionali che influenzeranno il raggiungimento di tale obiettivo non possono prescindere dalla conoscenza della domanda di trasporto passeggeri e merci, dei rapporti esistenti fra le dimensioni del parco veicolare e le infrastrutture disponibili, dello sviluppo tecnologico delle motorizzazioni in risposta all’entrata in vigore di normative sempre più esigenti in termini di efficienza energetica e valori limite di emissioni inquinanti.

Scopo del presente studio è dunque quello di fornire un quadro conoscitivo generale sulle caratteristiche del parco veicolare privato e pubblico nelle 14 aree comunali indagate, non limitandosi ad offrire una fotografia dello stato attuale ma valutando, ove possibile, gli andamenti temporali delle grandezze esaminate.

2. FONTI DATI E METODOLOGIA DI ANALISI

I dati impiegati nel presente studio provengono tutti da fonti accreditate e di rilevanza nazionale.

In particolare, nel settore della mobilità privata/individuale, per la costruzione dei parchi veicolari si è fatto largo uso dei dati ACI, resi disponibili al pubblico, mediante pubblicazione sul proprio sito ufficiale. Va precisato che i dati forniti provengono dai registri del P.R.A. (Pubblico Registro Automobilistico) al quale, secondo l’art. 93 del Codice della Strada devono pervenire le domande di iscrizione di tutti i veicoli immatricolati in Italia, entro 60 giorni dall’immatricolazione. I dati ACI non considerano veicoli iscritti ai registri del Ministero della Difesa (targhe EI), della Croce Rossa Italiana o del Ministero degli Esteri (targhe CD). Il numero di questi veicoli non è però tale da modificare le caratteristiche del parco nel suo complesso. Non sono stati considerati inoltre i veicoli radiati, quelli oggetto di furto o di appropriazione indebita per i quali sia stata annotata la perdita di possesso, i veicoli confiscati dallo Stato.

ACI fornisce dati nazionali e provinciali secondo la ripartizione CORINAIR¹ così come richiesta nel programma COPERT III² per la stima delle emissioni inquinanti, ma a livello comunale esistono unicamente dati aggregati.

La stima dei parchi veicolari a livello comunale è stata dunque ottenuta introducendo l’ipotesi

¹ CORINAIR è il programma per la creazione dell’inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici in Europa.

² COPERT III è l’ultima versione di un software in grado di calcolare le emissioni di inquinanti atmosferici provenienti dal settore dei trasporti su strada.

che le percentuali di distribuzione dei veicoli all'interno delle categorie di standard emissivo di riferimento, non varino passando al livello comunale.

Avendo a disposizione il totale comunale e introducendo le percentuali di distribuzione è stato possibile ottenere una stima del numero di veicoli appartenenti a ciascuna categoria.

Tale metodologia è stata applicata non solo alle autovetture ma anche a motocicli e veicoli merci.

Per ciò che riguarda i ciclomotori si è fatto ricorso ai dati pubblicati in rete dall'ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori), che basa il conteggio sul numero di contrassegni emessi ogni anno dal 1993.

Tali dati sono presenti per il solo livello provinciale. Il numero di ciclomotori disaggregato per standard emissivo è stato ottenuto introducendo l'ipotesi che l'anno di immatricolazione del ciclomotore sia uguale all'anno di emissione del contrassegno. In questo modo è stato sufficiente sommare il numero di contrassegni emessi nell'intervallo di validità di ciascuna direttiva sulle emissioni (1993-1998 per i Convenzionali; 1999-2002 per le motorizzazioni Euro 1; 2003 per le motorizzazioni Euro 2).

La stima del dato a livello comunale è stata poi ottenuta introducendo l'ulteriore ipotesi che il rapporto fra il totale dei motocicli e il totale dei ciclomotori sia pari a quello a livello provinciale, e ricostruendo la disaggregazione per standard emissivo per semplice trasposizione delle percentuali a livello comunale.

Dati sul trasporto collettivo, ed in particolare sulla consistenza del parco veicolare autobus cittadino, hanno richiesto un maggiore sforzo di ricerca. Sono state prese in considerazione tutte le più recenti pubblicazioni di dati provenienti dalle società che gestiscono il TPL nelle aree comunali studiate, in particolare le Carte dei Servizi e le pagine web di informazione per il pubblico. I dati così raccolti sono stati inoltre integrati da quelli desunti da una recente pubblicazione dell'ASSTRA (ASSociazione TRAsporti), che ha fornito oltre ai totali comunali anche la ripartizione per tipologia di alimentazione, con riferimento al 2003.

3. LA MOBILITÀ PRIVATA

3.1 Il parco veicolare autovetture

Partendo dalla disaggregazione provinciale ACI, è stato scelto di considerare solo 4 categorie veicolari, basate sullo standard emissivo adottato dal veicolo:

- Convenzionali – che accorpa le motorizzazioni PRE-ECE, ECE 15/00-01, ECE 15/02, ECE 15/03 e ECE 15/04 (omologazioni antecedenti al 1992);
- Euro 1 – Direttiva 91/441/CEE, homologazioni dal 1992 al 1995;
- Euro 2 – Direttiva 94/12/CEE, homologazioni dal 1995 al 2000;
- Euro 3 – Direttiva 98/69/CEE, homologazioni dal 2000 al 2006;

mantenendo invariata la disaggregazione per tipologia di alimentazione.

Dai grafici riportati di seguito è possibile trarre una serie di interessanti osservazioni.

Dalle fig. 1 e 2 è facile rendersi conto della generalizzata crescita del parco veicolare, ad eccezione dei comuni di Milano e Bologna, con valori percentuali compresi tra lo 0,1% (Venezia) e il 2,2% (Torino).

Tale crescita ha interessato in maniera evidente il settore delle autovetture diesel (fig. 3), in tutti i comuni. Va ricordato che a fronte di una maggiore efficienza energetica e una minore

³ Particulate Matter, particelle incombuste di diametro inferiore ai 10 µm.

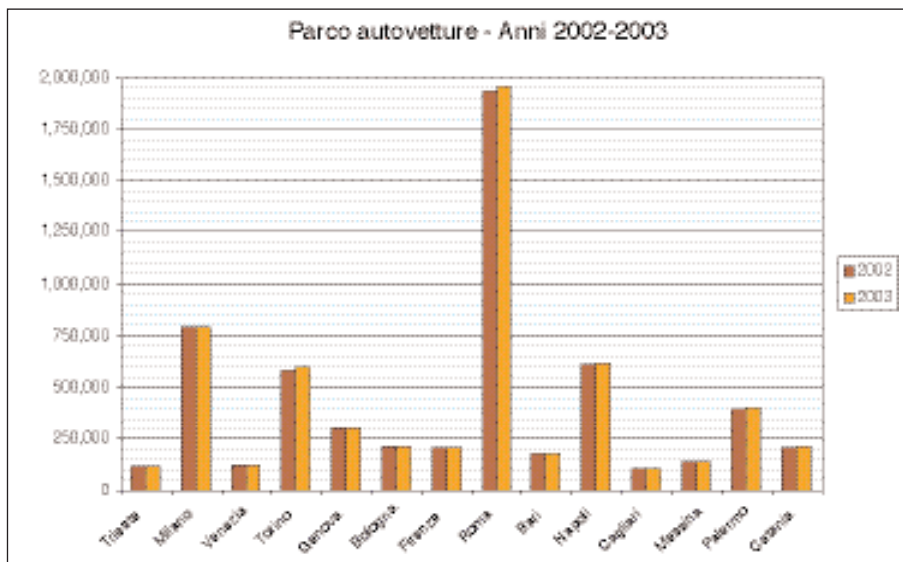


Figura 1 - Dimensioni del parco autovetture nei principali Comuni italiani.

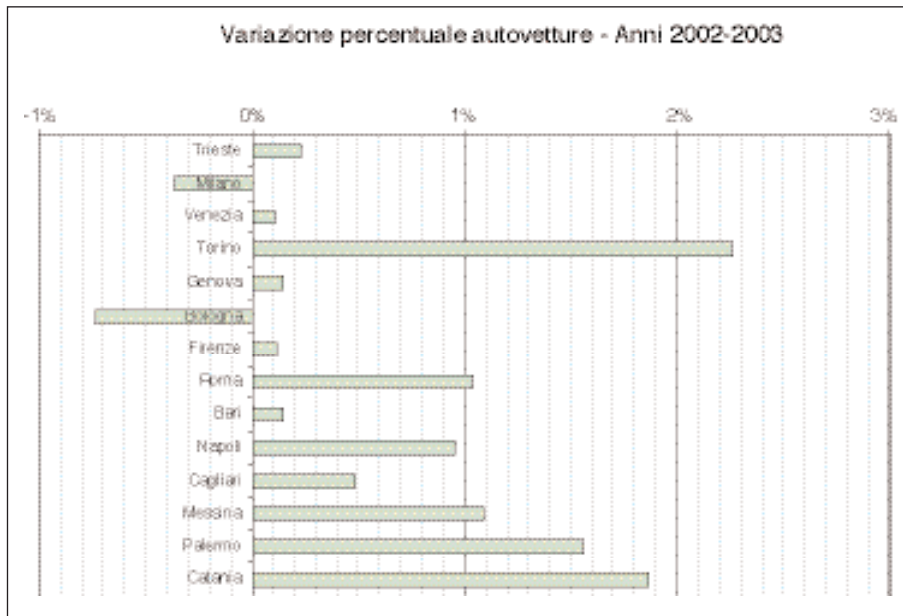


Figura 2 - Crescita percentuale del parco veicolare

produzione di NMCOV e CO, i motori diesel hanno fattori di emissioni medi di PM_{10}^3 superiori, rispetto le autovetture alimentate a benzina, anche di un fattore dieci⁴.

⁴ cfr "La valutazione delle emissioni atmosferiche in relazione alle scelte di mobilità urbana degli abitanti", pubblicato sul 1° Rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano, APAT 2004.

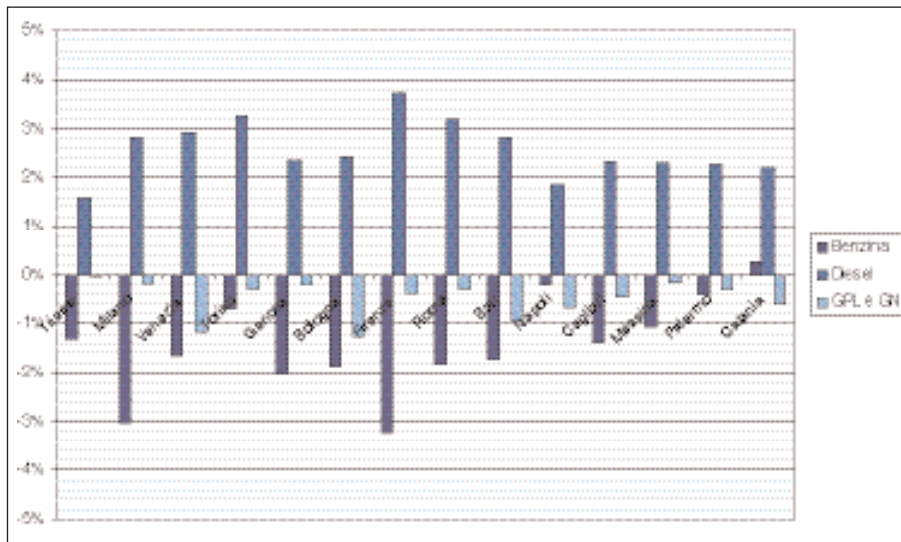


Figura 3 - Analisi della variazione percentuale nella composizione del parco veicolare per alimentazione

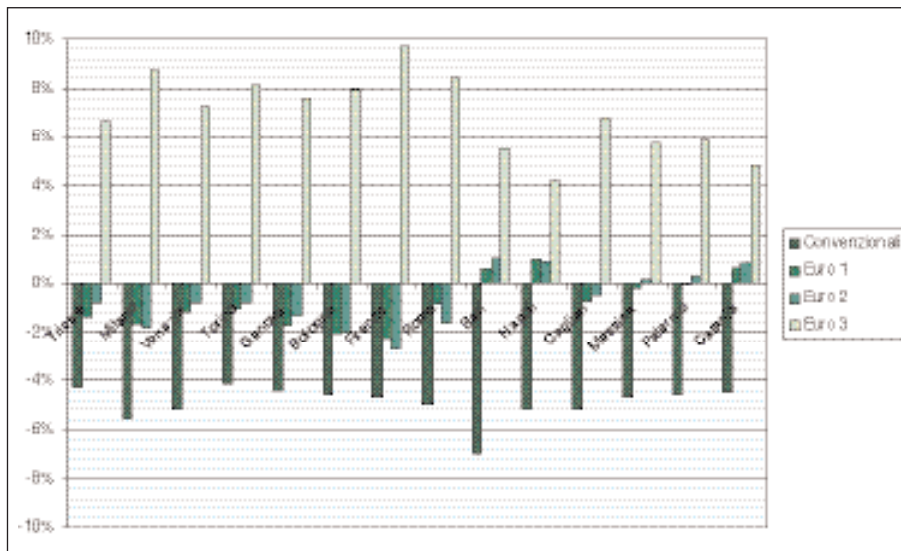


Figura 4 - Analisi della variazione percentuale nella composizione del parco veicolare per standard emissivo

La fig. 4 mostra la crescita positiva del numero delle autovetture rispondenti alla normativa Euro 3 con percentuali di crescita comprese fra il 4% e il 10%, accompagnata dalla riduzione delle motorizzazioni meno efficienti dal punto di vista energetico - ambientale.

Risulta evidente che l'obiettivo di miglioramento consiste nella progressiva sostituzione delle autovetture convenzionali con quelle dotate di motorizzazioni conformi alle normative più recenti in fatto di emissioni di inquinanti. A complemento dell'informazione contenuta nel grafico precedente, la fig. 5 quantifica l'entità del rinnovo del parco veicolare confrontando la variazione del numero di autovetture Euro con la variazione del numero delle autovetture convenzionali. I punti più prossimi alla linea indicano la condizione di rinnovo vero e proprio,

accompagnato cioè da una crescita minima del parco totale. Milano e Bologna presentano un risultato molto interessante in quanto a fronte della crescita del numero di autovetture Euro si assiste addirittura alla riduzione del parco veicolare complessivo.

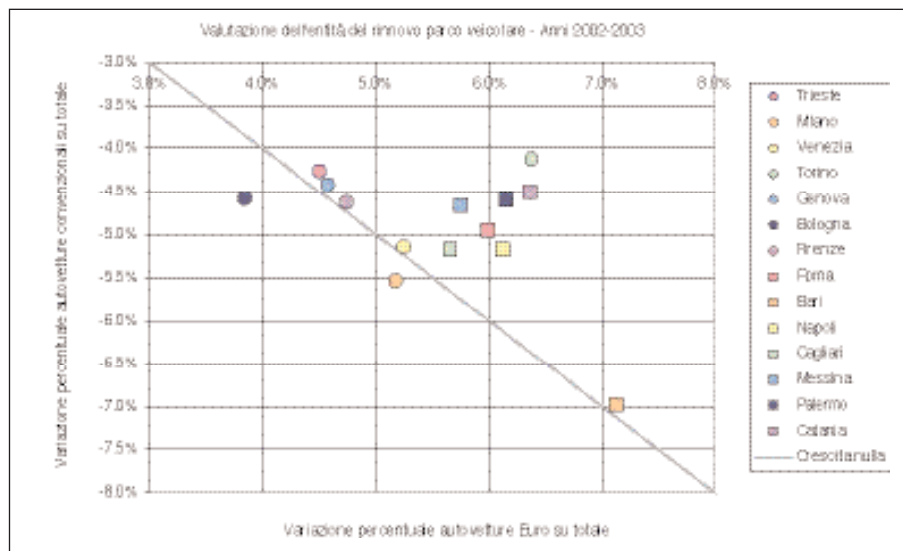


Figura 5 - Analisi del rinnovo del parco veicolare circolante

La composizione del parco veicolare circolante tende quindi ad un miglioramento generale con un sensibile incremento della percentuale vetture Euro su totale (fig. 6).

Mediante il confronto dei dati di parco con quelli di popolazione, aggiornati agli anni di riferimento (dati ISTAT), è stato infine possibile valutare la "densità" di veicoli presenti in ciascun comune elencato, calcolata come rapporto del numero totale di autovetture ogni 1000 abitanti.

I valori sono, per tutte le città, estremamente elevati, con il picco in corrispondenza dell'area comunale di Roma, la quale tra l'altro ha il triste primato della città con il numero di autovetture ogni 1000 abitanti fra i più alti in tutto il territorio della UE.

Vale la pena osservare inoltre che la realizzazione di nuove infrastrutture viarie e il miglioramento delle attuali necessitano di tempi generalmente troppo lunghi per fronteggiare efficacemente il costante aumento dei veicoli in circolazione con conseguenze evidenti a molti: reti stradali sempre più spesso congestionate e per tempi più lunghi, aumento dei tempi di percorrenza e di consumo di carburante, incremento dell'esposizione degli abitanti ad alti valori di concentrazione di inquinanti atmosferici e rumore, maggiori spese di manutenzione stradale, etc.

Da ciò discende la naturale considerazione che solo la riduzione del parco veicolare contestuale al miglioramento tecnologico dei veicoli circolanti può garantire il raggiungimento di una migliore condizione di vivibilità degli ambienti urbani.

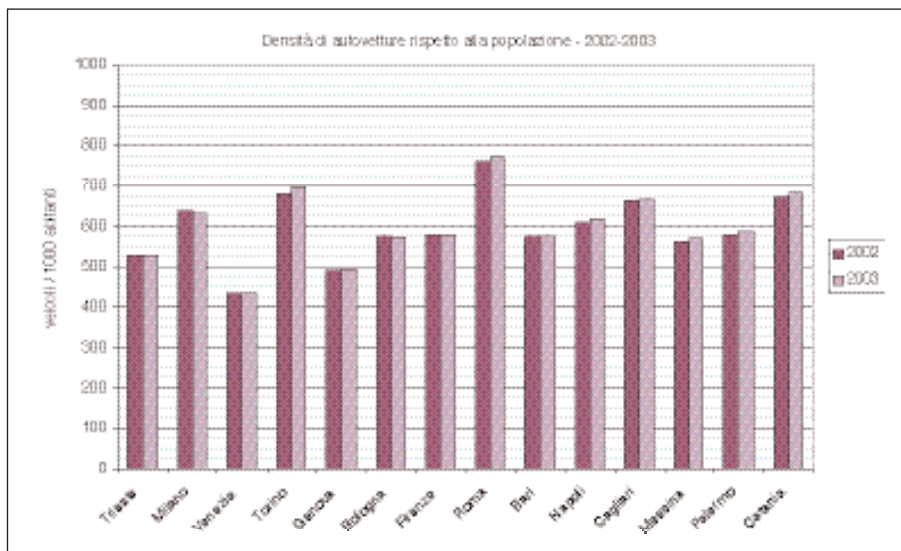


Figura 6 – Totale delle autovetture circolanti rapportata alla popolazione residente per gli anni 2002 e 2003

3.2 Veicoli a due ruote

Per i veicoli a due ruote è stata seguita la metodologia descritta nel capitolo 2.

Per i ciclomotori sono state considerate 3 categorie basate sullo standard emissivo adottato:

- Convenzionali – omologazioni fino al 17 giugno 1999;
- Euro 1 – Direttiva 97/24/CEE fase 1, omologazioni dal 17 giugno 1999;
- Euro 2 – Direttiva 97/24/CEE fase 2, omologazioni dal 17 giugno 2000;

Per i motocicli, invece, considerato l'anno di riferimento adottato in queste elaborazioni, le categorie si riducono a due:

- Convenzionali – Direttiva 97/24/CEE, omologazioni fino al 17 giugno 1999;
- Euro 1 – Direttiva 97/24/CEE, omologazioni dal 17 giugno 1999.

Va precisato che il Decreto Ministeriale 23/3/2001 che ha recepito la direttiva europea sopra menzionata stabilisce che i veicoli di modelli non omologati "Euro 1" possono essere immatricolati come nuovi fino al 17 giugno 2003.

Nei riguardi dei ciclomotori, per semplicità di calcolo e per evitare di seguire considerazioni onerose in termini di reperimento dati, è stato supposto che ad ogni contrassegno corrisponda un ciclomotore omologato nell'anno dell'emissione del contrassegno stesso. L'eventuale errore indotto dall'inserimento nella categoria Euro di ciclomotori omologati come "convenzionali" ma immatricolati in data precedente al 17 giugno 2003, viene considerato trascurabile anche in virtù dell'estrema dinamicità del mercato delle due ruote.

Seguendo la linea di studio adottata per il settore delle autovetture, sono stati elaborati alcuni grafici, di seguito riportati, contenenti informazioni tecniche generali sulla consistenza del parco veicolare circolante dei veicoli a due ruote.

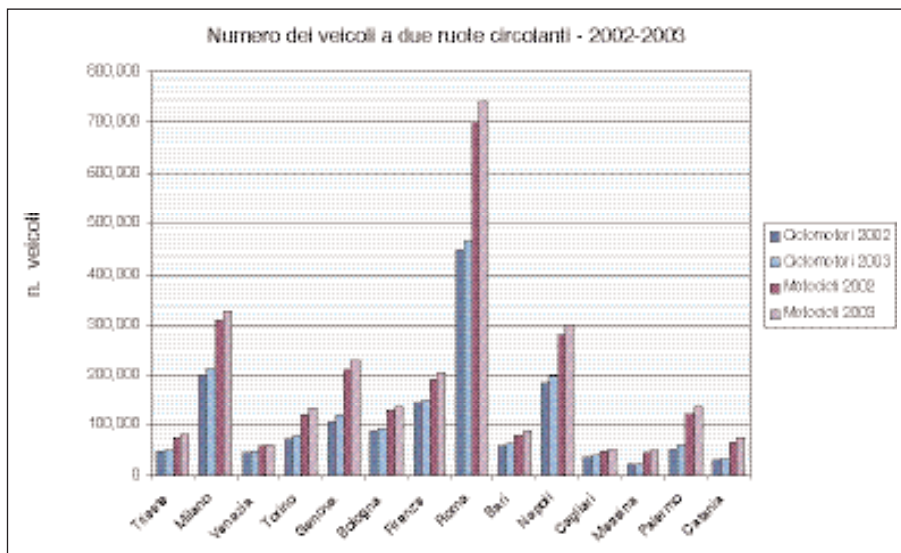


Figura 7 - Dimensioni del parco veicolare dei veicoli a due ruote per gli anni 2002 e 2003

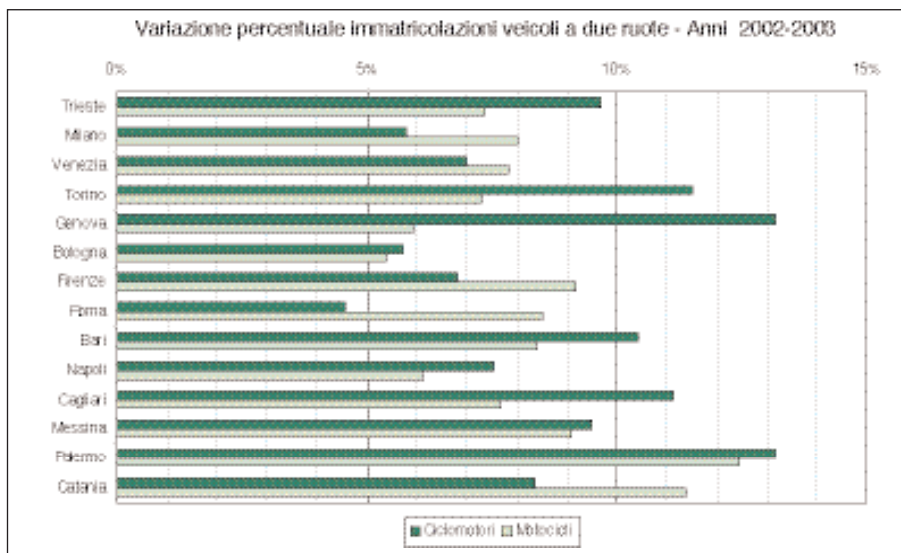


Figura 8 - Analisi della variazione di crescita del parco veicolare dei veicoli a due ruote

Le figg. 7 e 8 mostrano chiaramente l'espansione del parco di ciclomotori e motocicli. Le percentuali di variazione sono positive per tutte le realtà studiate.

Il veicolo a due ruote dunque rappresenta l'alternativa all'uso dell'auto per gli spostamenti di tutti i giorni, in particolare quelli sistematici (casa-lavoro, casa-scuola, etc.). Non v'è dubbio che il ricorso al veicolo a due ruote sia motivato dalla necessità di ridurre i tempi di percorrenza in quanto più avvantaggiato nell'oltrepassare zone congestionate dal traffico, nel trovare posteggio e, in alcuni comuni, esente da qualsiasi vincolo di accesso ai centri urbani anche durante provvedimenti di limitazione del traffico.

Negli ultimi anni si assiste inoltre ad un incremento del numero dei cosiddetti "scooteroni",

che rappresentano la soluzione economica più conveniente per chi ha la necessità di possedere un mezzo flessibile come il ciclomotore senza dover rinunciare a compiere spostamenti su strade extraurbane.

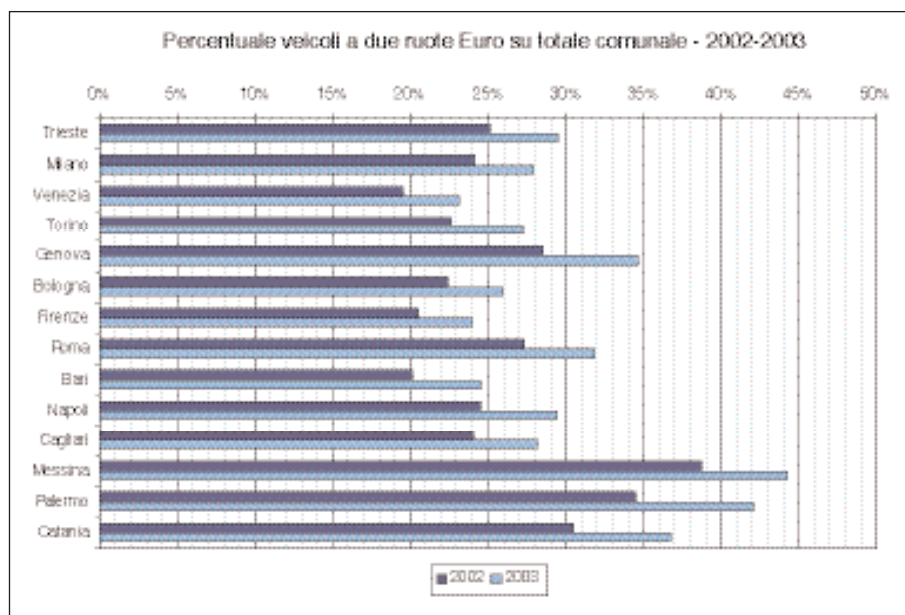


Figura 9 - Dimensioni del parco veicoli a due ruote (ciclomotori + motocicli) Euro sul totale comunale

La fig. 9 mostra il generalizzato incremento dei veicoli Euro sul totale comunale. Vale la pena puntualizzare che se da un lato il ricorso all'uso del veicolo a due ruote, seppur influenzato direttamente dalle condizioni meteorologiche giornaliere, sembra essere una valida soluzione per rimuovere le problematiche connesse con la congestione della rete viaria e il consumo più razionale dei combustibili, dall'altro la flessibilità del veicolo spesso induce ad un suo sovrautilizzo a scapito di forme di mobilità più sostenibili come il trasporto collettivo.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva comprensiva di valori numerici relativi al parco veicolare autoveicoli e veicoli a due ruote circolante per l'anno 2003.

Tabella 1 - Scheda riassuntiva sul parco veicolare autovetture e veicoli a due ruote - Anno 2003 Veicoli merci leggeri

	Autovetture per standard versione					Autovetture per motorizzazione					Motocicli per standard cilindrata					Motocicli per cilindrata	
	Auto Convenzionali		Auto Euro 3		Auto Euro 4	Benzina		GPL / Metano		Convenzionali	Gas 1	Gas 2	Totale parco		Totale parco		
	Auto Convenzionali	Auto Euro 3	Auto Euro 4	Benzina	GPL / Metano	Convenzionali	Gas 1	Gas 2	Convenzionali	Gas 1	Gas 2	Convenzionali	Gas 1	Gas 2	Convenzionali	Gas 1	
1995/96	25.73	28.04	21.26	28.04	30.82	20.23	0.26	0.26	19.04	28.13	1.42	30.82	28.13	1.42	30.82	31.97	36.73
1996/97	25.26	17.72	21.24	28.79	30.82	20.85	0.26	0.26	21.02	28.02	1.32	21.02	28.02	1.32	21.02	31.82	35.73
1997/98	27.36	18.24	21.86	28.06	30.82	20.85	0.16	0.16	18.06	27.44	1.82	18.06	27.44	1.82	18.06	31.46	34.83
1998/99	20.16	17.44	24.74	28.04	30.82	21.66	1.06	1.06	17.06	28.74	2.42	17.06	28.74	2.42	17.06	30.24	30.24
1999/00	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2000/01	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2001/02	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2002/03	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2003/04	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2004/05	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2005/06	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2006/07	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2007/08	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2008/09	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2009/10	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2010/11	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2011/12	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2012/13	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2013/14	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2014/15	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2015/16	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2016/17	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2017/18	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2018/19	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2019/20	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2020/21	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2021/22	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2022/23	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2023/24	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2024/25	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83
2025/26	20.16	18.04	21.24	28.04	30.82	20.85	1.26	1.26	18.74	28.14	1.82	18.74	28.14	1.82	18.74	31.46	34.83

3.3 Veicoli merci leggeri

I veicoli merci leggeri o LDV (dall'inglese Light Duty Vehicle) rappresentano ad oggi una parte non trascurabile del parco veicolare circolante in ambito urbano.

Benché in numero nettamente inferiore alle autovetture il loro contributo alle emissioni totali in area comunale risulta significativo a causa sia delle maggiori cilindrata e consumi sia delle grandi percorrenze giornaliere.

Diviene allora importante possedere una fotografia delle attuali dimensioni del parco veicolare LDV circolante in area comunale.

La figura 10 mostra il generale incremento del circolante merci leggero per la maggior parte dei comuni studiati. Alcuni comuni come Trieste, Venezia, Torino, Bari, Messina e Cagliari, mostrano una flessione negativa di entità molto contenuta.

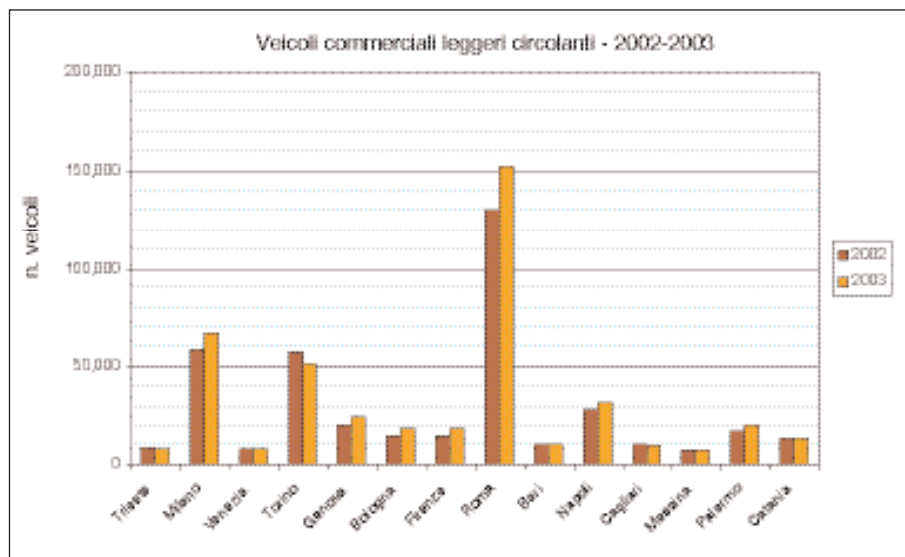


Figura 10 - Dimensioni del parco veicolare LDV negli anni 2002 e 2003

Analogamente a quanto già fatto per le altre classi veicolari, in fig. 11 viene riportata la distribuzione dei veicoli merci leggeri in funzione dello standard emissivo. Il grafico mostra che, ad oggi, la flotta media dei veicoli annovera un numero cospicuo di motorizzazioni convenzionali. Se rapportato al periodo di entrata in vigore della Direttiva 93/59/CEE (veicoli merci leggeri Euro 1, recepita con Decreto Ministeriale 4/9/1995), da questo dato è possibile derivare un'informazione sulla vetustà del circolante merci leggeri. In definitiva, i veicoli convenzionali circolanti hanno un'età media superiore ai dieci anni. Aggiungendo a questa informazione la considerazione relativa ai grandi consumi e le grandi percorrenze giornaliere associate a questa classe veicolare, ne discende il contributo non trascurabile di questa tipologia di veicoli alle emissioni di inquinanti atmosferici totali in area comunale.

Tale contributo potrà essere significativamente ridotto non solo ricorrendo al progressivo rinnovo del parco veicolare LDV ma soprattutto intervenendo sulla logistica del trasporto merci favorendo la concentrazione dei punti di consegna, e razionalizzando la distribuzione urbana, migliorando così l'efficienza generale del sistema.

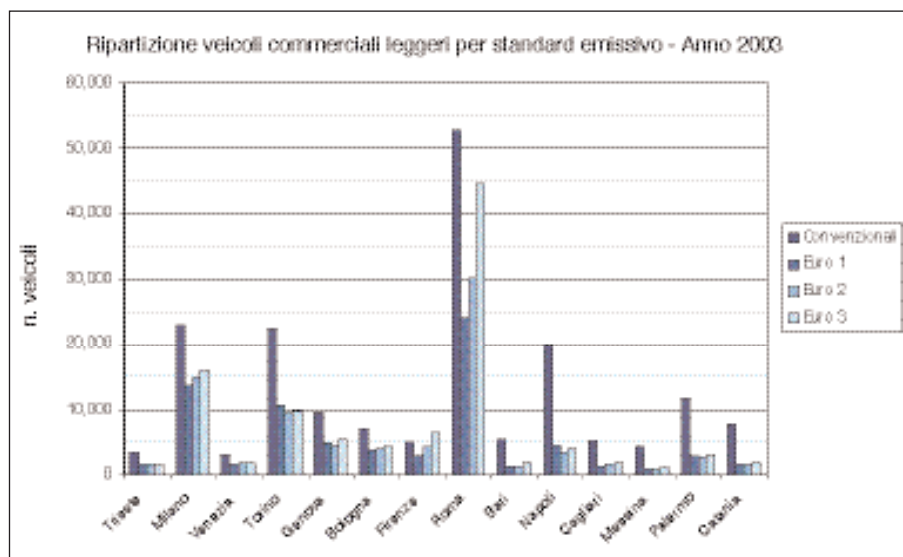


Figura 11 - Distribuzione del parco veicolare trasporto merci leggero in funzione dello standard emissivo

Tabella 2 - Dati di consistenza del parco veicolare merci leggero per il 2003

	Light Duty Vehicle - 2003								
	Convenzionali	Euro 1	Euro 2	Euro 3	TOTALE	Benzina	Diesel	LDV Convenzionali	LDV Euro
Trieste	3,504	1,581	1,493	1,485	8,063	2,396	5,677	43.5%	56.5%
Milano	23,060	13,507	14,896	16,042	67,505	8,499	58,942	34.2%	65.8%
Venezia	2,917	1,531	1,703	1,625	7,776	565	7,211	37.5%	62.5%
Torino	22,312	10,464	9,483	9,664	51,923	7,195	44,728	43.0%	57.0%
Genova	9,910	4,673	4,552	5,435	24,570	5,403	18,767	39.3%	60.7%
Bologna	6,895	3,699	3,774	4,369	18,736	2,303	16,433	36.8%	63.2%
Firenze	4,970	2,893	4,234	6,529	18,626	2,892	15,734	26.7%	73.3%
Roma	52,830	24,017	30,190	44,576	151,613	42,914	108,699	34.8%	65.2%
Bari	5,389	1,329	1,285	1,774	9,777	855	8,902	55.2%	44.8%
Napoli	13,799	4,500	3,353	3,771	31,423	5,301	26,122	63.0%	37.0%
Cagliari	5,130	1,309	1,454	1,735	9,628	954	8,638	59.3%	46.7%
Messina	4,238	806	812	1,004	6,860	857	6,073	60.8%	39.1%
Palermo	11,639	2,781	2,631	3,112	20,163	3,779	16,304	58.0%	42.0%
Catania	7,792	1,603	1,520	1,803	12,718	1,244	11,485	61.2%	38.8%

4. LA MOBILITÀ COLLETTIVA

Per la mobilità collettiva sono stati presi a riferimento i dati resi disponibili al pubblico da ogni azienda che gestisce il Trasporto Pubblico Locale (TPL), mediante pagine web, Carte dei Servizi, etc.

I dati non risultano sempre confrontabili fra loro soprattutto a causa del diverso anno di riferimento. Per tale motivo non è risultato possibile confrontare le varie realtà senza commettere un errore concettuale. Rinunciando a presentare grafici di confronto, il presente studio riporta unicamente le tabelle riepilogative della consistenza del parco veicolare dei mezzi TPL di superficie in dotazione a ciascun comune analizzato, con indicazione dell'anno al quale il dato si riferisce.

Per alcune realtà comunali sono stati raccolti dati non sufficienti oppure non affidabili e in alcuni casi il dato è risultato del tutto mancante. Per ovviare a questo inconveniente e per fornire almeno l'informazione circa la consistenza della dotazione dei veicoli TPL, la tabella è

Tabella 3 – Dati di consistenza del parco veicolare del TPL per ciascun comune analizzato (*)

	PARCO VEICOLARE TPL															
	Società		Garanzia		TUTALE		Fotografia		Fornitori		Anno					
	SSR	EURO 1	EURO 2	EURO 3	TOTALE	Motore	Edificio	Autocarro / 1000	% Distribuzione totale	Edificio	% Medio su totale	% Gasolio su totale	% Euro 1 su totale gasolio	% Euro 2 su totale gasolio	% Euro 3 su totale gasolio	% veicoli Euro 3 su totale
Trieste	84	0	422	473	906	0	0	2,55	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Milano	319	0	0	0	316	0	0	1,00	9,2%	100	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Venezia	471	137	291	25	903	197	0	2,35	1,5%	8	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Torino	391	0	285	86	762	0	0	2,57	1,7%	20	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Genova	154	36	644	34	405	36	0	2,45	5,7%	42	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Bologna	56	0	818	118	292	125	0	2,01	12,8%	65	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Firenze	203	0	590	1005	2005	0	0	1,81	5,8%	26	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Roma	215	0	0	0	215	0	0	1,36	4,2%	87	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Bari	152	0	593	89	841	56	0	1,81	0,0%	114	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Napoli	229	0	0	0	225	0	0	2,74	11,6%	114	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Cagliari	206	0	0	0	206	0	0	2,74	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Messina	649	0	0	0	649	48	0	1,63	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Palermo	453	0	0	0	453	36	7	1,70	3,7%	23	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%
Catania								3,09	1,4%	7	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%

(*) Per i comuni di Trieste, Venezia, Bari, Cagliari, Messina, Palermo e Catania, sono stati impiegati i dati desunti dallo studio dell'ASSSTRA (riportati in corsivo) sebbene non permettano l'analisi della distribuzione dei veicoli a gasolio per standard emissivo.

stata integrata con dati provenienti da un recente studio dell'ASSTRA del 2003. Va precisato che lo studio dell'ASSTRA non ha fornito però, la distribuzione degli autobus a gasolio secondo lo standard emissivo, ma solo il totale per questo tipo di alimentazione.

Sulla base dei dati presentati risulta che il processo di rinnovo del parco veicolare TPL alimentato a gasolio procede in maniera positiva con Milano, Firenze, Roma e Napoli che vantano una percentuale di veicoli Euro su totale superiore al 75%.

Significativa inoltre è la tendenza di alcuni comuni ad investire in veicoli a basso o nullo impatto ambientale come autobus a metano (Firenze) e veicoli elettrici e ibridi (Milano e Bologna).

5. LA SITUAZIONE AL 2004⁵

Con riferimento all'anno 2004 si forniscono nel seguito alcune informazioni sul parco veicolare con riferimento alle 14 realtà metropolitane. L'analisi dei dati per l'anno 2004 viene proposta separatamente da quella per gli anni 2002 e 2003 poiché le modalità di conteggio adottate dall'ACI risultano difformi da quelle degli anni precedenti⁶.

Questo fa sì che le informazioni qui proposte per il 2004 non siano pienamente confrontabili con quelle relative agli anni 2002 e 2003.

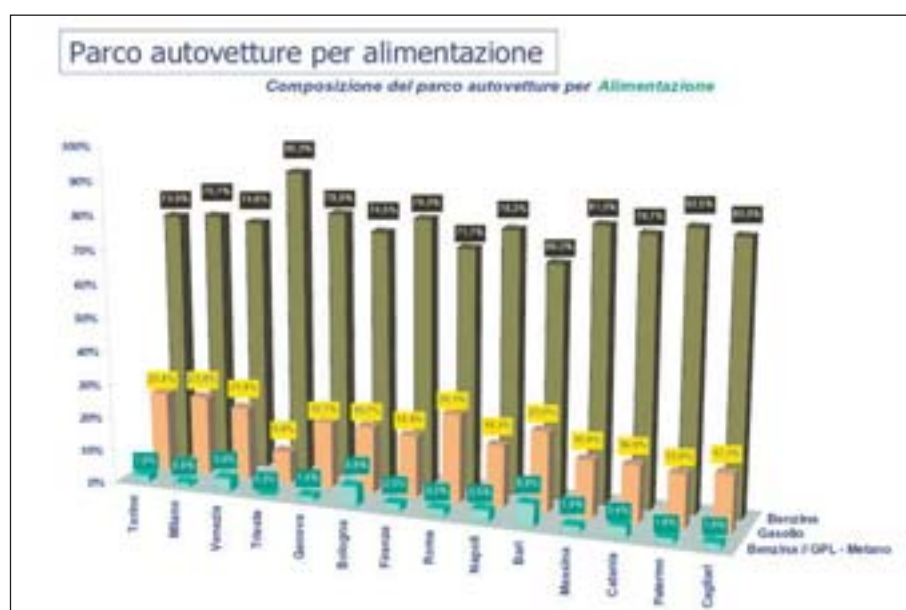


Figura 12 – Composizione percentuale del parco autovetture per alimentazione (anno 2004)

Fonte: A. Cataldo, P. Villani, su dati ACI 2004

Nella figura 12 è riportata la composizione del parco autovetture, con riferimento ai 14 comuni capoluogo, suddiviso per alimentazione a benzina, alimentazione a gasolio, alimentazione GPL, metano e bifuel benzina/GPL-metano. Si nota come le autovetture a benzina rappresentino una percentuale che va dal 90,3% per la città di Genova al 69,3% per la città di Messina. Nella figura 13 il parco autovetture è riportato suddividendolo tra i veicoli che rispettano stan-

⁵ Si ringrazia l'ingegner Luigi Di Matteo dell'ACI per i dati forniti.

⁶ nel 2004 non vengono computati i veicoli radiati (risultano escluse tutte le autovetture soggette a radiazione d'ufficio: Art. 96 D. Lgs. 30-04-92 n° 285 C.d.S.).



Figura 13 – Composizione percentuale del parco autovetture per standard emissivo (anno 2004)
 Fonte: A. Cataldo, P. Villani, su dati ACI 2004

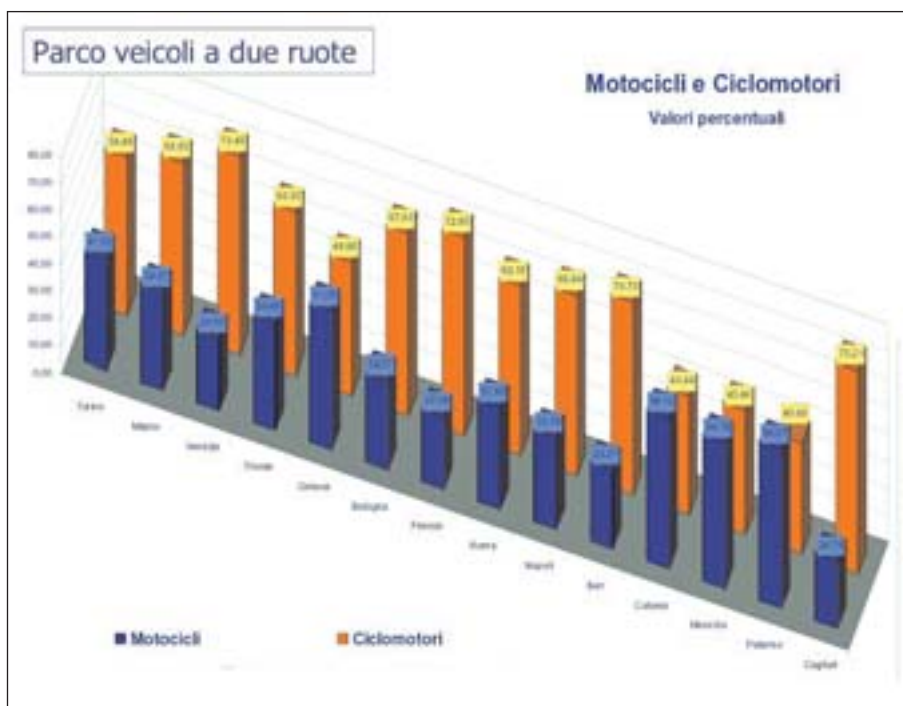


Figura 14 – Composizione percentuale del parco veicoli a due ruote (2004)
 Fonte: A. Cataldo, P. Villani, su dati ACI e ANCMA 2004

dard precedenti alle direttive così dette Euro e quelle conformi alle direttive Euro I, Euro II, Euro III. La città di Napoli è quella in cui si rileva la maggiore incidenza percentuale delle autovetture Pre Euro (45,8%) mentre Genova (19,4%) e Firenze (19,5%) risultano essere le città con la minore percentuale di autovetture Pre-Euro rispetto al totale autovetture.

Nella figura 14 viene riportata, per tutte le province, la ripartizione percentuale tra motocicli e ciclomotori. In 11 province la composizione del parco a due ruote vede la prevalenza dei ciclomotori rispetto ai motocicli. In particolare a Cagliari più del 75% del parco veicoli a due ruote è costituito da ciclomotori. A Catania, Messina e Palermo la situazione è invertita: il parco a due ruote è costituito prevalentemente da motocicli con percentuali che oscillano tra il 54% e circa il 59%.

Bibliografia

Autobus e investimenti, ASSTRA 2004

Autoritratto 2003, ACI 2003

Autoritratto 2002, ACI 2002

Contrassegni per ciclomotori rilasciati dal 1993 al 2004, ANCMA 2004

La valutazione delle emissioni atmosferiche in relazione alle scelte di mobilità urbana degli abitanti, APAT 2004

Scheda riassuntiva delle Direttive per il controllo delle emissioni da veicoli, ACI 2004 - www.aci.it/wps/WPS_PA_635/pdf/valorilimite.pdf

Size of the vehicle fleet – indicatore TERM 32, EEA 2002

ATM S.p.A. – Azienda Trasporti Milanesi – www.atm-mi.it

GTT S.p.A. – Gruppo Trasporti Torinesi – www.comune.torino.it/gtt

AMT S.p.A. – Azienda Mobilità e Trasporti di Genova – www.amt.genova.it

ATC S.p.A. – Trasporti Pubblici Bologna – www.atc.bo.it

ATAF S.p.A. – Azienda Trasporti Firenze – www.ataf.net

ATAC S.p.A. – Azienda per Trasporti Autoferrotranviari del Comune di Roma – www.atac.roma.it

ANM S.p.A. – Azienda Napoletana Mobilità – www.anm.it

UN SISTEMA INTEGRATO DI PIANIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DI INTERVENTI SULLA MOBILITÀ ED I TRASPORTI URBANI - ISHTAR

A. AGOSTINI, E. NEGRENTI, S. FANOU

(ENEA)

1. INTRODUZIONE

Le città europee si preparano assieme ad affrontare le sfide che il futuro riserva loro in tema di qualità della vita urbana.

La salute dei cittadini ed i beni artistici e monumentali sono continuamente attaccati dall'inquinamento atmosferico ed acustico ed il traffico congestionato causa stress ai cittadini ed inefficienza economica.

Le difficoltà che le città incontrano nel pianificare interventi per migliorare la mobilità e l'ambiente urbano derivano in gran parte dalla mancanza di uno strumento integrato che permetta, in fase decisionale, di eseguire un'accurata valutazione di tutte gli effetti e ricadute degli interventi.

La Commissione Europea quindi, attraverso la Key Action: City of Tomorrow and Cultural Heritage, del Programma Energy, Environment and Sustainable Development del 5° Programma Quadro di ricerca e sviluppo, ha finanziato il progetto ISHTAR (Integrated Software for Health, Transport efficiency and Artistic Heritage Recovery) di cui ENEA ha avuto il coordinamento.

L'obiettivo del Progetto era quello di realizzare una SUITE software avanzata per l'analisi integrata degli effetti dei possibili interventi pianificabili dalle amministrazioni locali su:

- mobilità;
- qualità ambientale;
- salute dei cittadini e sulla conservazione dei monumenti.

La Suite realizzata a tale scopo include sia modelli esistenti che modelli appositamente sviluppati coprendo l'intera catena che, partendo dalla modellazione dei comportamenti dei cittadini in risposta all'intervento preso in esame (in termini di spostamenti) passa per il modello di simulazione del traffico, delle emissioni di inquinanti e rumore e del numero di incidenti, di dispersione degli inquinanti e propagazione del rumore, fino a quello degli impatti sulla salute e sui monumenti, per concludere con la valutazione dell'efficacia globale dell'intervento. Questi modelli sono integrati utilizzando un Sistema Informativo Territoriale dotato di una interfaccia con l'utente semplice ed intuitiva.

La Suite è un strumento gestionale avanzato che permetterà una analisi integrata degli effetti delle misure (tecniche e non), rappresentando una valida alternativa alle comuni analisi separate degli effetti di tali misure sui diversi elementi dell'ambiente urbano.

La totale flessibilità spazio-temporale (dalla simulazione di un'ora in un arco stradale ad una intera città in un anno) massimizzerà la possibilità di utilizzare la Suite sia per misure a breve termine sia per politiche di lunga durata.

L'elevato livello di innovazione tecnologica, sia in termini di sviluppo di nuovi moduli software per la simulazione avanzata che di integrazione degli stessi con gli strumenti software disponibili in commercio, permetterà di creare una nuova metodologia, in un unico strumento software, per la valutazione delle misure in campo di trasporti e qualità dell'aria in ambito urbano. La parte più innovativa della Suite è rappresentata dallo sviluppo di modelli per simulare gli

effetti delle possibili politiche sul comportamento dei cittadini, la sicurezza in termini di incidenti, gli effetti degli inquinanti sulla salute e sui monumenti, modelli comunemente non utilizzati dalle amministrazioni nelle analisi degli interventi. Nella figura 1 è presentata la struttura generale della Suite.

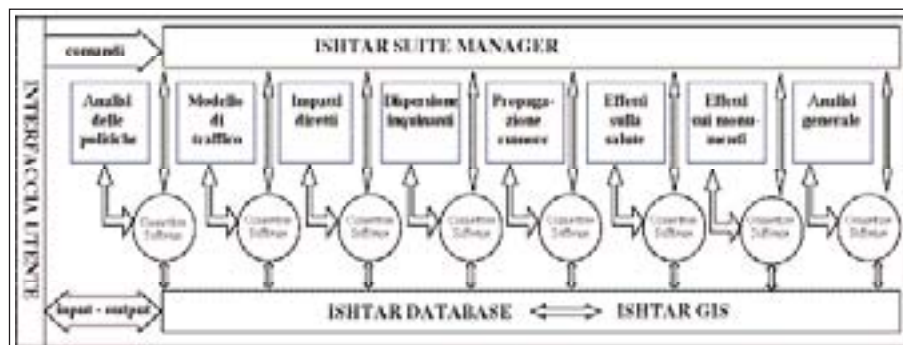


Fig. 1 – Schema generale dell'architettura della Suite

2. I MODULI CHE COMPONGONO LA SUITE

2.1 La metodologia cellulare

Il primo modulo della Suite è rappresentato dal modello di simulazione degli effetti delle politiche sul comportamento dei cittadini per quanto riguarda gli spostamenti: questa simulazione è all'origine di tutta la catena dei successivi moduli e da essa dipende la capacità della Suite di valutare l'efficacia delle politiche esaminate.

L'analisi degli impatti delle misure selezionate sulla popolazione è effettuata attraverso la modifica delle matrici Origine-Destinazione (matrici che rappresentano il numero di persone che intende muoversi da una determinata zona origine della città ad un'altra di destinazione) nell'arco delle 24 ore.

Lo strumento informatico che realizza l'analisi della domanda di spostamento e stima i cambiamenti nelle matrici di origine e destinazione per gli scenari valutati è un innovativo strumento software sviluppato dalla ISIS appositamente per la Suite ISHTAR, la Metodologia Cellulare applicata ai Trasporti.

Questa metodologia, 'Cellular Transport Module (CTM)', produce profili di densità della popolazione per singole "celle" (porzioni di centri urbani), attraverso la stima dei flussi totali entranti e uscenti dalla cella partendo dalla domanda totale di mobilità analizzando la distribuzione dei punti generatori e attrattori di traffico.

Le matrici O-D così prodotte, sono l'input primario per i modelli di traffico, i quali successivamente, con i propri output, alimentano a catena il modello di impatti diretti del sistema trasporti e quindi quello di dispersione di rumore ed inquinanti.

Un ulteriore output di questo modello è la stima della popolazione (suddivisa per età, sesso, attività etc...) presente nell'arco della giornata nelle diverse zone considerate. Questo dato è fondamentale per l'analisi degli impatti sulla salute che viene eseguita dalla Suite con il modello per la simulazione dell'esposizione e degli impatti.

La scala spaziale adottata può essere flessibile e dipende dal tipo di politica analizzata, in ogni caso normalmente le analisi e i risultati sono ricondotti alle dimensioni delle zone di traffico che normalmente sono un insieme di zone di censo.

2.2 I modelli di traffico

Il secondo modulo della Suite è costituito dal modello di traffico, che simula, data una certa domanda di mobilità tra le diverse zone di una rete stradale, la distribuzione degli spostamenti sui diversi percorsi possibili.

Nella realizzazione della Suite si è proceduto, in via preliminare, alla valutazione dei modelli di traffico più appropriati da inserire nella catena modellistica. Valutando le necessità della Suite di avere i flussi di traffico e le velocità il più realistici possibile per migliorare il calcolo di consumi, emissioni e tempi di percorrenza, si è, in un primo momento, optato per il modello METROPOLIS.

Questo è un modello 'tattico', il quale, grazie alla modellazione dinamica del fenomeno di congestione (code agli incroci e ritardi nell'effettuazione dello spostamento) permette una migliore rappresentazione dei flussi e delle velocità. In particolare METROPOLIS riesce, con gli stessi dati necessari per un modello strategico (modello statico su larghe scale temporali e spaziali) a produrre velocemente simulazioni dinamiche.

Un limite di METROPOLIS è rappresentato dalla mancanza della multimodalità (in pratica tratta solo i flussi veicolari, non considerando le altre modalità di spostamento). Questo limite è stato superato recentemente dall'integrazione di METROPOLIS con VISUM, un modello strategico, quindi piuttosto statico, che permette questo tipo di valutazioni.

Il software risultante, VISUPOLIS, è il modello di traffico che è stato integrato nella Suite ISHTAR dal momento che sarà in grado di fornire tutti i dati necessari ai moduli successivi della Suite, dai flussi dei diversi modi di spostamento per l'intero network, ai flussi calcolati dalla modellazione della congestione.

Grazie a quest'ultima, sarà anche in grado di simulare la scelta di percorsi alternativi e di orari di partenza alternativi, calcolando i percorsi effettuati ed i ritardi accumulati nell'effettuarli. VISUPOLIS è stato testato durante il Progetto ISHTAR simulando il giorno senza auto nella città di Parigi, con buoni risultati.

In ogni caso, le città che preferiscano il proprio modello di traffico, che magari stanno già utilizzando, anziché questo nuovo software, nonostante questo sia particolarmente facile da implementare, potranno comunque utilizzare la Suite, fornendo i dati di traffico (almeno i flussi e le velocità) in un formato compatibile con i moduli successivi, oppure, realizzando un apposito connettore per il modello di traffico che intendono usare.

2.3 Modello di impatti diretti del sistema dei trasporti veicolare

Il modello di impatti diretti (emissione di inquinanti e rumore, incidenti stradali) utilizzato nella Suite è il TEE 2003, realizzato da ENEA - ASTRAN, un software flessibile per la stima degli impatti diretti del sistema trasporti su varie scale spaziali e temporali e con diverse opzioni modellistiche, che lo rendono compatibile con diversi tipi di modello di traffico, qualità fondamentale nell'ottica di una Suite che possa funzionare anche con software diversi da quelli in essa integrati.

Le principali caratteristiche del TEE sono:

- definizione flessibile del parco veicolare;
- flessibilità relativa alle opzioni cinematiche: utilizzo della sola velocità media, di cicli di guida dettagliati per ogni arco stradale, sia standard che ricostruiti dal TEE, o della innovativa opzione "correzione cinematica" che calcola le emissioni tenendo conto del livello di congestione sul link calcolando la densità veicolare;
- rappresentazione disaggregata delle emissioni a 'freddo' in funzione dell'ora del giorno e del tipo di zona considerata (residenziale, centrale...);
- possibilità di rappresentare i parcheggi in modo da avere un'accurata stima della distribuzione spaziale e temporale di veicoli freddi e delle emissioni nelle varie fasi del parcheggio;

- calcolo degli effetti del carico elettrico (condizionatore, luci, accessori);
- stima delle emissioni di rumore: viene utilizzata la metodologia NMPB, raccomandata dalla Commissione Europea, la quale prevede l'utilizzo, per la stima dei livelli di emissione di rumore, dei valori riportati nella 'Guide des Bruite';
- modellizzazione della frequenza degli incidenti veicolo-veicolo e veicolo pedone, secondo la metodologia sviluppata in INRETS da Sylvaine Lassarre.

2.4 Modelli di dispersione degli inquinanti

Dopo aver calcolato l'emissione degli inquinanti tramite il TEE 2003 la Suite ne calcola la dispersione nell'ambiente urbano utilizzando i modelli prodotti dall'ARIA technologies. ARIA IMPACT è il modello che è stato integrato nella Suite, ARIA REGIONAL è facilmente integrabile necessitando di input simili a quelli di IMPACT, ma visti i tempi di calcolo richiesti da quest'ultimo, si è rimandata la sua integrazione. ARIA IMPACT è un modello gaussiano, viene comunemente utilizzato per valutazioni a lungo termine e su ampia scala, di 5*5 km. Tratta gli inquinanti gassosi e il particolato (compresa la deposizione) ma non considera le reazioni chimiche in atmosfera. Appositamente per la Suite è stato introdotto in ARIA IMPACT un modello detto "canyon" che permetterà di considerare il fenomeno del ricircolo dell'aria e l'accumulo di inquinanti nei 'canyon' stradali; il modello è stato testato a Parigi durante il progetto e verrà prossimamente integrato nella nuova versione di ARIA IMPACT. ARIA REGIONAL è basato su un modello euleriano complesso non idrostatico, può quindi simulare le reazioni chimiche in atmosfera. La scala di riferimento per ARIA REGIONAL è la mesoscala, quindi tra 30 e 300 km. Questo modello è in grado di analizzare gli episodi di inquinamento e di prevederne il ripetersi. Gli inquinanti trattati sono CO, NO_x, SO₂, COV, PM ed Ozono. Ma il modello sarà integrato solo in caso di necessità.

2.5 Modulo di propagazione del rumore

Come già accennato il TEE 2003 calcola l'emissione di rumore nelle 24 ore considerando i flussi veicolari; il modulo che si occupa di calcolare la propagazione del rumore è il modello commerciale Soundplan. Soundplan è stato scelto in quanto è in grado di considerare sia le diverse normative nazionali che la normativa europea. Questo modello non costruisce delle semplici griglie di rumore, ma calcola il rumore direttamente sui punti riceventi, come indicato dalle diverse normative. Per fare questo è necessaria una dettagliata ricostruzione tridimensionale della zona trattata e il calcolo risulta piuttosto complesso, quindi occorre valutare attentamente le dimensioni della zona da simulare. Soundplan è anche in grado di valutare gli effetti dell'introduzione di barriere a altre metodologie di riduzione del rumore. Gli output prodotti sono mappe di rumore al livello del suolo o ad una specifica altezza, ma più utili per valutare gli effetti sulla popolazione sono le mappe che indicano il livello di rumore sulla facciata più rumorosa dei palazzi durante il giorno, la sera e la notte. Questi dati, assieme al numero di persone residenti in ogni palazzo permettono di calcolare anche l'esposizione in tali edifici, dati che vengono poi passati al modello di valutazione degli impatti sulla salute, che calcola gli effetti di tale esposizione in termini di percezione del fastidio e disturbi del sonno.

2.6 Esposizione

Il modulo che si occupa della valutazione degli impatti sulla salute è stato sviluppato appositamente per ISHTAR dalla Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ufficio di Roma. Il modulo è diviso in due parti, una dedicata all'esposizione, realizzata direttamente in ambiente

GIS. Questo sottomodulo, TEX (Transport EXposure) analizzando le mappe di inquinamento prodotte dai moduli precedentemente illustrati, e confrontandole con la posizione e le attività svolte dalla popolazione definite attraverso i TAP (Time Activity Profiles), risale all'esposizione per gruppi di popolazione (determinati da età, sesso, zona di provenienza e spostamenti durante la giornata). Oltre alla esposizione relativa alle diverse zone di censo viene calcolata l'esposizione anche durante gli spostamenti, link per link. Questo modulo è particolarmente innovativo in quanto fino ad ora le stime di esposizione venivano fatte per intere città in un anno, mentre ora si seguono piccoli gruppi di popolazione ora per ora, ottenendo risultati molto più dettagliati, anche se permane una certa titubanza da parte della OMS sull'applicabilità delle curve dose – risposta, normalmente utilizzate per campioni molto ampi, solitamente città intere, a campioni di popolazione così piccoli.

2.7 Impatti sulla salute

L'altro sottomodulo HIT (Health Impact of Transport), sempre realizzato dalla Organizzazione Mondiale della Sanità, stima gli impatti sulla salute applicando le curve dose - risposta disponibili in letteratura alle esposizioni calcolate dai modelli precedenti, risalendo così agli effetti (in termini di morbilità e mortalità) delle esposizioni prima calcolate e quantificandoli in termini di YLL (Years of Life Lost, anni di vita perduti). Il modello è in grado di calcolare gli effetti dovuti agli inquinanti atmosferici CO, PM₁₀, e PTS (per ora, altri inquinanti saranno integrati a seconda della disponibilità in letteratura), al rumore, sia in termini di disturbi del sonno che percezione del fastidio e agli incidenti, sempre in termini di YLL.

2.8 Impatti sui monumenti

In cascata al modello di dispersione oltre che il modulo di impatti sulla salute vi è anche un modulo di impatti sui monumenti dovuto all'inquinamento atmosferico.

Questo modulo è stato sviluppato da ENEA in collaborazione con PHAOS, e, in base ai materiali di cui è costituito il monumento e ai dati di inquinamento, determina la formazione di croste o la perdita di materiale, e quindi il costo per la manutenzione e il restauro del monumento. Vi sono due opzioni di funzionamento, una analizzando lo specifico monumento, con dati costruttivi ad esso relativi, e la seconda invece utilizzata per l'analisi degli effetti sugli edifici un'area, tenendo conto delle superfici interessate nell'intera area.

2.9 Analisi generale degli interventi

La valutazione generale degli effetti delle misure simulate viene eseguita da un software realizzato dalla TraC chiamato MOSES: Model for Overall Scenario Evaluation and Synthesis. Anche questo è suddiviso in due moduli, uno dedicato alla Analisi Costi Benefici ed uno alla Analisi Multicriterio.

I due moduli raccolgono i dati elaborati dai software precedenti e rendono confrontabili gli scenari sviluppati dalla Suite, il primo monetizzandoli e il secondo parametrizzandoli, in modo da offrire un potente e completo strumento di supporto alle decisioni.

3 L'INTEGRAZIONE

La caratteristica che differenzia maggiormente questa Suite di modelli dalla metodologia comunemente utilizzata dalle città consiste nella totale integrazione dei modelli. L'utente inte-

ragisce solo con l'interfaccia della Suite, immettendo tutti i dati necessari alla simulazione e lanciando i moduli necessari per la simulazione dello scenario.

L'ISHTAR Suite Manager, un programma appositamente sviluppato dall'INRETS, si occupa di lanciare i vari moduli un numero di volte, e con un ordine cronologico, derivanti dai parametri immessi per il caso studio (un caso studio è naturalmente composto da più scenari) attraverso degli strumenti software, denominati 'connettori', che si occupano anche della gestione dello scambio di dati tra i moduli (che avviene in XML).

Tutti i dati di input, output e intermedi vengono raccolti nell'ISHTAR Suite Data Base, un database relazionale (in ACCESS) dal quale i connettori prelevano i dati necessari e li trasformano nel formato compatibile al proprio modulo.

Un Sistema Informativo Territoriale (ARCGIS) viene utilizzato per visualizzare i dati di natura geografica, sia in input che in output, ma anche per l'elaborazione dei dati (soprattutto quelli riguardanti l'esposizione).

Come già accennato la Suite dispone di un'interfaccia utente di semplice utilizzo che permette, anche grazie all'ausilio di un manuale operativo dettagliato, la gestione della Suite anche da parte di utenti comuni, quali le amministrazioni locali.

In Fig. 2 è presentato uno schema del flusso di dati della Suite.

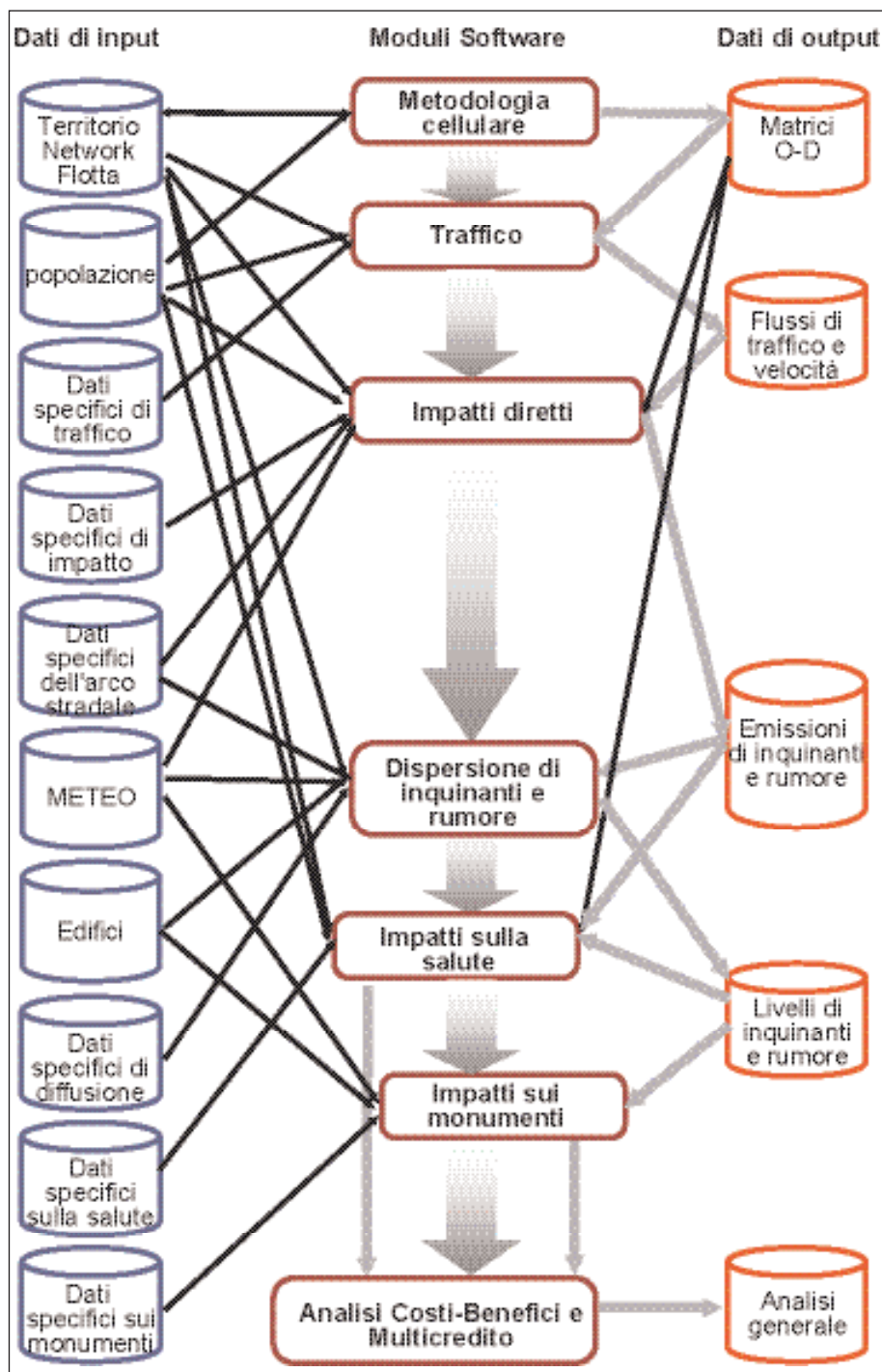


Fig. 2- Schema generale del flusso di dati all'interno della Suite

4. VALIDAZIONE E APPLICAZIONE

La Suite è stata utilizzata finora in modo più o meno aggregato, per dimostrarne la applicabilità e per validarne l'efficacia, nei seguenti casi studio:

Atene: sono analizzati gli impatti della costruzione della nuova autostrada 'Attiki Odos', costruita in vista delle Olimpiadi 2004. Due studi sono stati condotti: uno riguarda l'impatto generale dell'apertura della nuova autostrada sull'intera regione attica in termini di inquinamento chimico e in alcune aree in termini di rumore. L'altro riguarda l'impatto di una parte dell'autostrada Attiki Odos, compresa tra la National Road to Tessalonica e l'arteria Pantelis Avenue, sulle zone circostanti in quanto questa è una zona residenziale e commerciale densamente abitata.

Sono state eseguite misure di flussi di veicoli, rumore ed inquinamento prima e dopo l'apertura della strada. Gli scenari previsti dalla Suite sono confrontati con i dati misurati in realtà.

Bologna: il caso studio consiste nell'analisi di diversi scenari infrastrutturali per la città di Imola, in particolare nella valutazione di percorsi alternativi per una nuova strada destinata a snellire il traffico in direzione nord-sud. Verranno ricostruiti i 5 scenari possibili. La Suite è quindi utilizzata per uno Studio di Impatto Ambientale, ma non è utilizzata per la validazione della Suite, cioè con dati ex-ante ed ex-post.

Brussels: il caso studio di Brussels riguarda le misure da adottare in caso di episodi di inquinamento, in particolare il divieto di utilizzo di particolari categorie emmissive di veicoli quando è previsto il superamento della soglia di allerta per qualche inquinante. La Suite è stata quindi utilizzata per costruire scenari di modifica della domanda di mobilità, prevedendo gli impatti dell'intervento sugli utenti.

Graz: il caso studio di Graz analizza gli effetti dell'apertura di un tunnel che serve a snellire il traffico nel centro urbano. Sono state eseguite misure di qualità dell'aria e di rumore nelle zone circostanti il tunnel prima e dopo l'apertura. I dati raccolti sono stati utilizzati come confronto con i risultati ottenuti ricostruendo lo scenario con la Suite.

Grenoble: a Grenoble sono stati analizzati gli effetti, sulla qualità dell'aria, dell'installazione di corsie preferenziali e di un nuovo piano semaforico nei viali più trafficati della città.

Parigi: è stato analizzato il 'Giorno senz'auto' tenutosi il 22 settembre 2002, confrontando i dati di traffico e qualità dell'aria misurati in questa domenica con quelli misurati nella domenica precedente, senza blocco.

Roma: il caso di studio di Roma è presentato in dettaglio nel prossimo capitolo.

5 IL CASO DI STUDI DI ROMA

5.1 Introduzione

L'aumento dell'utilizzo del mezzo privato nella città di Roma causa un continuo aumento del livello di congestione nelle strade della capitale, da cui deriva l'incremento dell'inefficienza economica e dell'inquinamento urbano.

Tra le strategie che il Comune di Roma ha implementato per combattere l'inquinamento atmosferico nella città, nel 2002 vi è stata la chiusura dell'area racchiusa all'interno dell'anello ferroviario ai veicoli non catalizzati. Ed è proprio questa misura che è stata presa come esempio per l'applicazione della Suite ISHTAR da parte del Comune di Roma.

L'area compresa nell'anello ferroviario interno è un'area densamente popolata, con un'elevata concentrazione di attività che la rendono un'area chiave per l'implementazione di interventi atti a ridurre le emissioni di inquinanti da traffico veicolare.

Il Comune di Roma ha quindi deciso di vietare l'ingresso all'interno di questa area dei veicoli considerati più inquinanti in tre fasi:

1) divieto per i veicoli diesel pre EC 91/441 (Euro I) dal 1° Gennaio 2002;

- 2) divieto per i veicoli benzina pre EC 91/441 (Euro I) dal 1° Luglio 2002;
- 3) divieto per i veicoli citati ai punti 1 e 2 anche per i residenti dal 1° Gennaio 2003.

Il provvedimento non riguardava comunque le seguenti categorie veicolari:

- veicoli per disabili con l'apposito permesso;
- veicoli di polizia ed emergenza;
- veicoli per emergenze idrauliche, elettriche, telefoniche e relative al traffico;
- trasporti collettivi pubblici e privati;
- Taxi e veicoli a noleggio con conducente;

Veicoli con targa CD (Corpo Diplomatico) o SCV (auto del Vaticano)

- Veicoli adibiti alla raccolta dei rifiuti;
- Cortei funebri;
- Medici in emergenza;
- Autoveicoli storici registrati come tali.

Il principale effetto della misura è stato il cambiamento della flotta circolante. Non si sono registrati cambiamenti nei flussi veicolari, come confermato dalle misure sul campo condotte dalla STA.

La simulazione del caso studio è stata quindi effettuata partendo dal modello di impatti diretti del sistema trasporti TEE, utilizzando i risultati del modello di traffico TRANSCAD, già in possesso e calibrato dalla STA.

I modelli utilizzati finora, sono stati quindi:

- 1) TEE2004
- 2) ARIA IMPACT
- 3) SOUNDPLAN
- 4) TEX
- 5) HIT

I modelli sono stati utilizzati in modo integrato nella Suite, simulando i due scenari

- 1) Do nothing scenario (senza l'implementazione della misura);
- 2) Actual scenario (basato sulla misura implementata).

Gli inquinanti modellati con l'intera catena modellistica sono stati il CO ed il PM₁₀.

5.2 Area in esame

Il caso studio di Roma simulato con la Suite ISHTAR non comprendeva l'intero anello ferroviario, ma una sua parte, denominate zona "Heaven" per via del Progetto Europeo HEAVEN che è stato realizzato nell'area. Grazie a questo progetto l'area è particolarmente indicata come area laboratorio in quanto molto ben monitorata e già analizzata dal punto di vista del traffico.

L'area Heaven ha una superficie di 16,35 km² (vedi tab. 1) e rappresenta un ponte tra il Centro storico, dove vige la ZTL (Zona a Traffico Limitato), e la periferia nord est di Roma; vi è quindi un elevato flusso di traffico attraverso quest'area, principalmente attraverso le antiche vie consolari Nomentana e Salaria, ma anche attraverso vie principali come viale Regina Margherita e Corso Trieste. I margini dell'area in esame sono rappresentati da: NE = Olimpica e Tangenziale, S = Muro torto, O = Lungotevere;

Vi sono inoltre due grandi polmoni verdi della città, Villa Borghese e Villa Ada (in quest'ultima vi è la stazione di monitoraggio utilizzata come background).

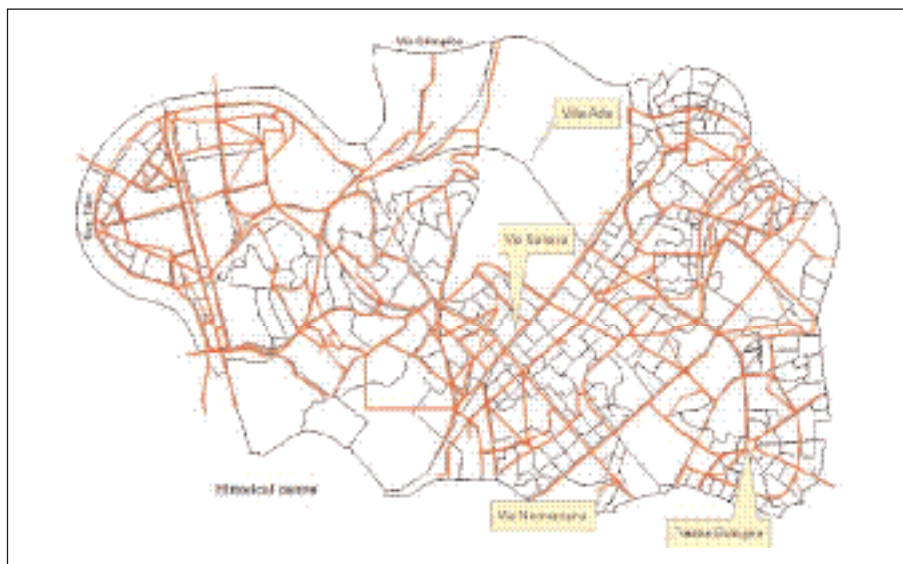


Fig. 3 - Roma: "Heaven" area in dettaglio

Tab. 1 – Caratteristiche dell'area in esame

Caratteristiche	Roma	Heaven Area
Area totale (km ²)	1285	16.35
Popolazione	2.750.000	290.000
Proiezioni al 2010	2.600.000	274.000

5.3 Raccolta Dati

I seguenti dati sono stati raccolti al fine di realizzare il caso studio.

Dati metereologici

I dati metereologici utilizzati sono quelli della stazione di monitoraggio di Villa Ada del 12 Novembre 2001, gli stessi dati sono stati utilizzati per entrambe gli scenari per renderli comparabili tra loro. La temperatura è compresa tra i 13,9°C ed i 19,1°C con un media di 16,7°C. La direzione del vento principale era dal settore nord con una velocità media di 0,57 m/s (max 0,76 m/s, min 0,36 m/s) in assenza di pioggia.

Dati di traffico

I dati relativi a traffico, flussi e velocità sui link, sono stati ottenuti utilizzando il modello di assegnazione statico TRANSCAD, già in possesso della STA, e già calibrato per l'area in questione. Le matrici Origine-Destinazione sono basate sui dati di censo forniti dall'ISTAT; tali dati sono stati aggiornati e calibrati da STA attraverso 40000 interviste telefoniche.

I dati resi disponibili dalla STA sono stati i flussi e le velocità medie sulle strade principali ed alcune secondarie con un profilo giornaliero valido per i giorni lavorativi relativo alle seguenti fasce orarie: (0-6.59; 7.-9.59; 10-13.59; 14-16.59 ; 17-19.59 ; 20-23.59).

I dati di traffico sono stati ulteriormente validati utilizzando contatori di flusso in 65 link.

La composizione di flotta è definita in base ai dati forniti dall'ACI relativi alla Provincia di

Roma. Nella seguente figura sono riportati i flussi nel network dell'area Heaven alle ore 9 del mattino.

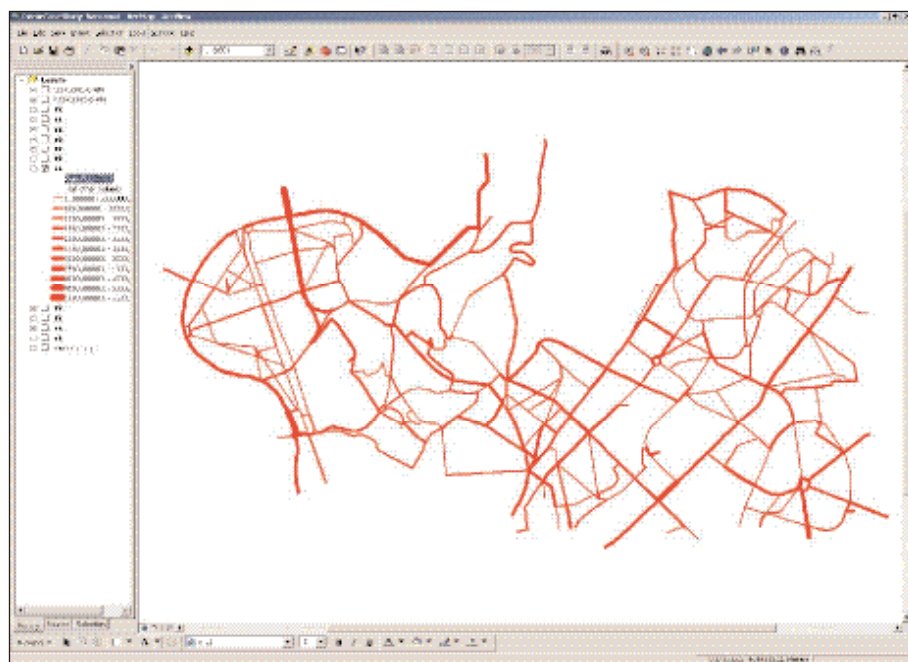


Fig. 4 – Flussi totali nella rete stradale

Qualità dell'aria

La rete di monitoraggio di qualità dell'aria consiste di 14 stazioni di monitoraggio. Le centraline di monitoraggio acquisiscono dati ogni ora e li trasferiscono alla Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Regione Lazio per la validazione e quindi al Dipartimento Ambiente del Comune di Roma che è responsabile della raccolta dati.

Il Comune di Roma ha anche svolto campagne di monitoraggio con tubi diffusivi sull'intera area urbana. Queste campagne, della durata di una settimana sono state svolte durante diversi periodi dell'anno e utilizzate per validare ed integrare le misure effettuate dalle centraline.

Popolazione

I dati relativi alla popolazione sono stati ricavati dall'ufficio Anagrafe e includono dati sulla popolazione residente nel 1999, suddivisi per genere ed età e dati sulla popolazione residente nel 2000. I dati di popolazione sono rappresentati per zona di censo.



Fig. 5 – Popolazione residente nel 2000

5.4 L'approccio al caso studio con la Suite ISHTAR

Emissione di inquinanti

Tenendo conto dei dati di traffico forniti da STA è stato utilizzato il modello di simulazione degli impatti diretti TEE2004 per calcolare l'emissione di inquinanti, l'emissione di rumore e il numero di incidenti relativi ai due scenari. Gli inquinanti modellati sono il monossido di carbonio (CO) e le particelle sottili con diametro inferiore ai 10 micron (PM_{10}).

I risultati ottenuti, aggregati su base giornaliera e sull'intero network, (vedi Tab. 2) mostrano una riduzione dell'emissione di CO di circa il 50% tra i due scenari, confermando la validità dell'intervento. Riguardo il PM_{10} , la riduzione è inferiore e si ferma al 18%.

Tab. 2 – TEE2004 Emissioni nei due scenari.

	CO (Kg/day)	PM_{10} (Kg/day)
Do nothing	19837	45
Actual	10502	37
% di riduzione	47%	17,8%

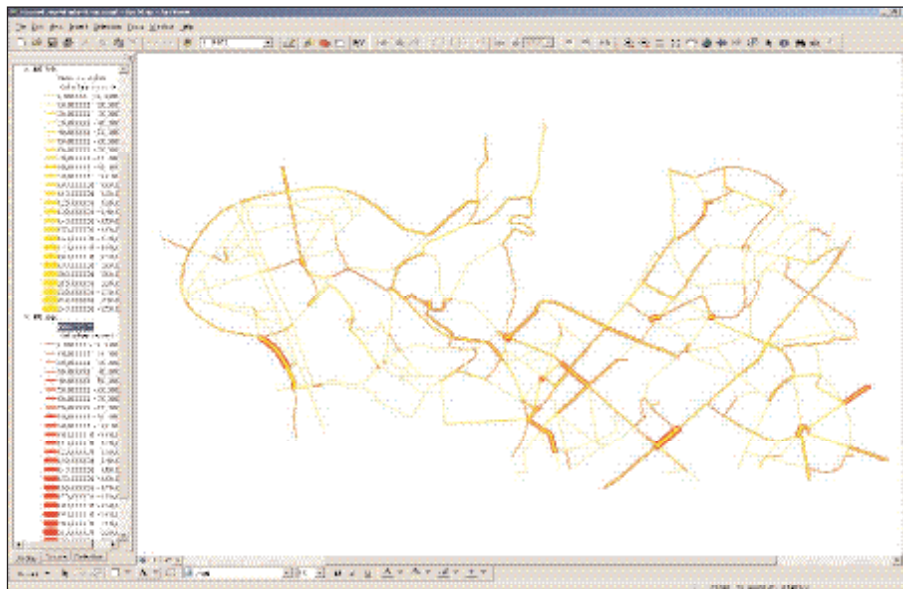


Fig. 6 – Emissioni nei due scenari (rosso – prima / giallo - dopo)

Qualità dell'aria

Le concentrazioni degli inquinanti CO e PM₁₀ sono state calcolate con il modello di dispersione ARIA IMPACT, considerando le emissioni calcolate dal TEE 2004, i dati meteo e di background registrati dalla centralina di villa Ada e la topografia.

I risultati ottenuti mostrano che le concentrazioni dovute alle emissioni all'interno della zona Heaven sono pressoché trascurabili se paragonate ai valori di background. In effetti l'aumento di concentrazione dovuto alle emissioni in loco rispetto ai valori di background è del 2,5% per il PM₁₀ e del 10% per il CO.

In ogni caso la differenza di concentrazione tra i due scenari è 0,33% per il PM₁₀ e 4,76% per il CO. Vedi tab 3.

Tab. 3 – Comparazione delle concentrazioni nei due scenari

PM₁₀ (µg/m³)	Scenario	Daily average
Media dell'intera area	Do Nothing	30,17
Media dell'intera area	Actual	30,07
% di riduzione		0,33
Background		29,36
CO (µg/m³)	Scenario	Daily average
Media dell'intera area	Do Nothing	657,15
Media dell'intera area	Actual	625,89
% di riduzione		4,76
background		574,02

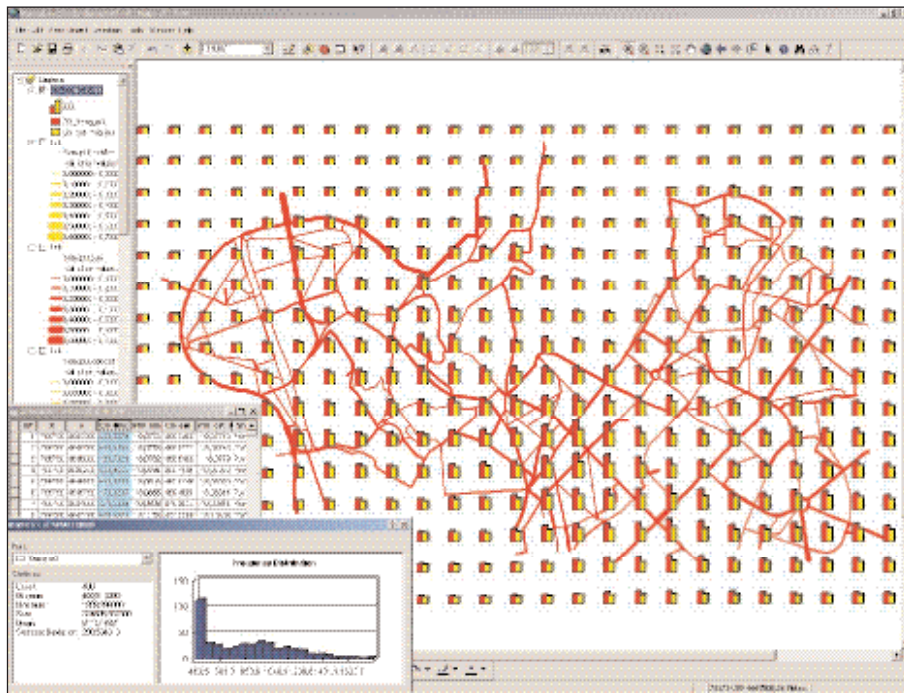


Fig. 7– Concentrazioni di CO (rosso – prima / giallo – dopo)

Esposizione

La valutazione dell'esposizione agli inquinanti della popolazione richiede informazioni sulla concentrazione degli inquinanti e sulla durata dell'esposizione dell'individuo. L'esposizione degli individui è determinata dal livello di concentrazione dell'inquinante calcolata o misurata e dal tempo trascorso dagli individui a quel determinato valore di concentrazione.

Avendo quindi dati di concentrazione modellati dal modello di dispersione ARIA IMPACT e dati sulla posizione della popolazione è possibile calcolare l'esposizione della popolazione con lo strumento informatico TEX (Traffic EXposure).

TEX è stato appositamente sviluppato per ISHTAR dall'Organizzazione Mondiale della Sanità ed è completamente integrato nella Suite ISHTAR.

I valori di concentrazione considerati nel caso studio si riferiscono solo ad un giorno, per cui l'esposizione è stata calcolata per un singolo giorno (il 12 Novembre 2001).

Essendo non disponibili profili di attività giornaliera (TAP: Time Activity Profiles, definiscono quante ore si passano facendo le diverse attività: al chiuso, all'aperto, in casa, in auto etc) specifici per la città di Roma si è optato per non utilizzarli e considerare la popolazione esposta sempre a valori di concentrazione dell'aria esterna.

Come ci si aspettava i risultati indicano una esposizione maggiore per la popolazione che vive e lavora lungo le arterie principali ma vi sono delle eccezioni riguardanti l'esposizione al CO in aree con una elevata esposizione ed una bassa densità di popolazione ed alcune aree con un minore livello di esposizione associato ad un'alta densità abitativa (vedi fig. 8).

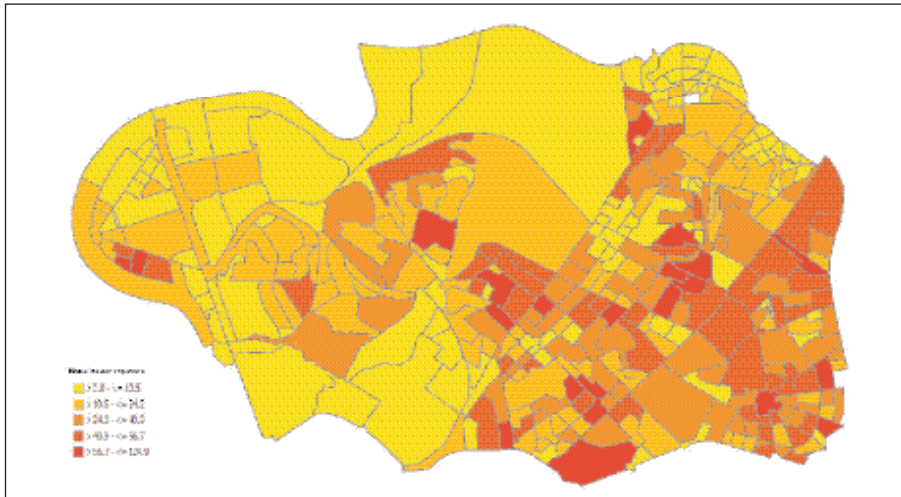


Fig. 8– Risultati della simulazione dell’esposizione (in rosso zone di censo con maggior esposizione della popolazione)

Simulazione del rumore

Come esempio di applicazione è stato utilizzato anche il modello di simulazione del rumore Soundplan (fornito da B&B). Questo modello è completamente integrato nella Suite e automaticamente legge i valori di emissione del rumore prodotti dal TEE 2004 e produce mappe di rumore al livello del suolo ma anche mappe rappresentanti i livelli acustici sulla facciata più rumorosa degli edifici, utilizzate poi per calcolare l’esposizione in base al numero di residenti all’interno degli edifici. Il modello calcola i livelli di rumore durante il giorno (L_{den}) e durante la notte (L_{night}) sulla facciata più rumorosa di ogni edificio e li associa al numero di persone in esso residenti. Un esempio di output per una parte della zona Heaven è riportato in fig. 9.

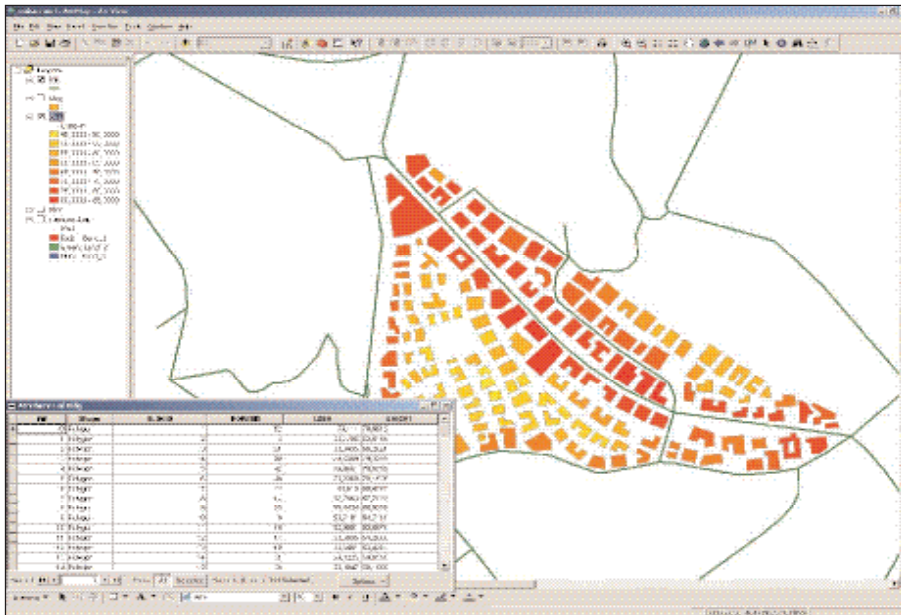


Fig. 9 – Risultati della simulazione del rumore con il modello SOUNDPLAN

Simulazione degli effetti sulla salute

Mentre il modello di esposizione offre una valutazione dell'esposizione degli individui a determinati livelli di concentrazione degli inquinanti, l'applicazione delle curve dose-risposta si applica ad un livello più ampio, in quanto è necessaria l'esposizione annuale di grandi gruppi di popolazione (almeno qualche centinaio di migliaia) per poter calcolare gli effetti degli inquinanti; si è optato quindi per estrapolare all'intero anno i risultati ottenuti per il giorno in questione, in modo da poter analizzare e comparare i due scenari.

In effetti vi sono due assunzioni da dover fare per poter applicare le curve dose-risposta disponibili in letteratura: le concentrazioni di inquinanti sono quelle medie annuali misurate e le persone sono tutte esposte alla stessa concentrazione.

Con queste informazioni è possibile calcolare il rischio associato ad una esposizione come frazione, mentre per calcolare il numero dei casi attribuibili all'esposizione è necessario conoscere i tassi di mortalità e malattia della popolazione sotto esame.

Nella Suite ISHTAR, al fine di valutare il rischio associato all'esposizione calcolata da TEX, è stato utilizzato il Software HIT (Health Impact of Transport).

Scegliendo come "end-point" la mortalità per i due scenari elaborati si è ottenuto, per quanto riguarda le concentrazioni di PM_{10} , considerando il valore di 20 come obiettivo di comparazione, che una media di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} determina un incremento dei casi in eccesso di 337 (con Intervallo di Confidenza al 95% 110 – 558) mentre, per gli effetti a breve termine, il numero di casi in eccesso è di 27 (95% CI = 23-32). Queste stime sono comunque da intendersi non come impatto sulla salute, ma come un ideale guadagno che sarebbe raggiungibile riducendo le concentrazioni.

5.5 Conclusioni e sintesi del Caso Studio di Roma

La simulazione del caso studio di Roma è stata realizzata utilizzando diversi strumenti informatici della Suite ISHTAR; in particolare, dato che non vi erano effetti da parte della misura in esame sui livelli di traffico, si è utilizzata la catena modellistica partendo dal modello di simulazione degli impatti diretti TEE. Si è quindi usato il modello di dispersione ARIA IMPACT, quello di propagazione del rumore SOUNDPLAN, di esposizione TEX e di valutazione degli impatti sulla salute HIT. Tutti i modelli sono stati utilizzati in modo integrato, il che vuol dire non utilizzando le interfacce dei singoli modelli, ma lanciandoli dall'ISHTAR Suite Manager, il quale si occupava di simulare tutte le 24 ore di ogni scenario. I dati ottenuti con questo caso studio non sono molto indicativi, ma risultano comunque sufficienti a testare l'applicabilità ed il funzionamento della Suite.

In effetti la simulazione ha fornito solo una lieve differenza tra i due scenari in termini di livelli di concentrazione, esposizione ed impatti sulla salute. Tale lieve differenza può essere spiegata dalle piccole dimensioni della zona presa in esame rispetto alle zone circostanti, di cui sicuramente risente dell'influenza.

6. CONCLUSIONI

La Suite ISHTAR rappresenta sicuramente un grande passo avanti nella modellistica di supporto alla decisioni nel sistema trasporti. Fino ad oggi, non con poche difficoltà, i modelli utilizzati in questo settore (principalmente di traffico, emissione e dispersione) venivano utilizzati singolarmente e lo scambio di dati tra un modello e l'altro veniva fatto "manualmente" trattando enormi quantità di dati. La Suite, realizzando una integrazione totale tra i vari modelli, permette agli utenti di potere confrontare i diversi scenari dovuti all'implementazione di infrastrutture, interventi o politiche, attraverso un unico strumento informatico integrato.

RIFERIMENTI

Negrenti E., Agostini A., Lelli M.; "ISHTAR Suite: an advanced software tool for the assessment of short and long term measures for improving the quality of life in the urban environment", Sustainable Planning and Development 2005a Conference Proceedings, accepted for publication.

Negrenti E., Agostini A., Lelli M.; "ISHTAR Project: building an advanced decision support tool for improving urban sustainability", Air Pollution 2005b Conference Proceedings, accepted for publication.

Negrenti E., Agostini A., Lelli M., A. Parenti; "TEE: an Advanced Software Tool for the Modelling of Direct Impacts of Transport Systems", Urban Air Quality 2005c Conference Proceedings.

Mudu P., Lanciano C.; "Modelli di esposizione della popolazione agli effetti del traffico: un esempio di strumento informatico sfruttando il GIS, TEX" Atti 8a Conferenza Italiana Utenti ESRI.

IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA NELLE AREE METROPOLITANE: ASPETTI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

C. FABIANI*, **A. DONATI***, **G. DE GIRONIMO***, **S. SALVATI***,
R. MAMONE**, **E. MITIDIERI****

* (APAT - Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine, Servizio Tutela delle Risorse)

** (Consulente APAT)

INTRODUZIONE (C. FABIANI)

La normativa nazionale ha elaborato da tempo (legge 183/89 e legge 36/94) due concetti fondamentali per la gestione e tutela delle risorse idriche: l'identificazione del bacino idrografico come unità territoriale di base per la stima della disponibilità naturale delle risorse e dei loro usi e l'ATO, ambito territoriale ottimale, in genere coincidente con distretti territoriali a livello di Provincia, come unità amministrativa più idonea per l'organizzazione e la gestione ottimale dei servizi idrici corrispondenti alle varie fasi di un ciclo idrico integrato dalla captazione al riutilizzo. Per gestione ottimale si intende l'equilibrata ripartizione degli usi nel rispetto del bilancio idrico e il raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario. Di conseguenza le Aree Metropolitane vengono quindi collegate agli specifici ATO che le servono.

L'Area Metropolitana, è un territorio fortemente antropizzato e caratterizzato da molteplici e diversificate attività umane e genera numerose pressioni sullo stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche. Anzi contribuisce significativamente agli usi civili, industriali e ricreativi delle risorse, parzialmente a quello degli usi agricoli, generando notevoli pressioni sulla quantità e sulla qualità attraverso le emissioni e gli scarichi di sostanze inquinanti da sorgenti puntuali e diffuse, queste ultime particolarmente connesse alla impermeabilizzazione del terreno (dilavamenti, acque di prima pioggia) e con le ricadute atmosferiche (emissioni in aria degli insediamenti civili e industriali, traffico).

Un'altra peculiarità propria delle Aree metropolitane è legata alla "artificialità" inevitabile delle aree verdi e di quelle protette. Queste aree nel territorio si alimentano in genere con gli apporti meteorici e di deflusso naturale mentre in Aree metropolitane, ove sono destinate al verde pubblico o a scopi ricreativi come nel caso dei campi sportivi, costituiscono, per le necessità di una irrigazione artificiale e per la manutenzione dei vegetali (concimazione, usi di prodotti protettivi della vegetazione), elementi di pressione sulla quantità e sulla qualità delle risorse compromettendo quindi in parte gli aspetti positivi ad essi connessi.

Considerando infine che le Aree metropolitane sono alimentate, da acquedotti che in genere originano al di fuori del territorio metropolitano, si può concludere che l'impatto delle Aree metropolitane sulle risorse idriche, deve essere caratterizzato da un insieme specifico e peculiare di indici.

Nel presente rapporto sono rappresentate, nei termini indicati, le principali pressioni esercitate sulle acque nelle Aree metropolitane, in base alla attuale disponibilità di informazioni che non è ancora adeguata a rappresentare alcuni fenomeni rilevanti, quali gli impatti delle acque di prima pioggia o del sistema viario e dei trasporti sui corpi idrici presenti.

Infine non si è in grado di rappresentare soddisfacentemente l'impatto delle Aree metropolitane sulle acque marino-costiere.

In effetti molte Aree metropolitane significative si sviluppano nei pressi delle zone costiere e in qualche caso sono attraversate da fiumi che recapitano a mare. In entrambi i casi, se si escludono i controlli di balneazione, queste zone non sono previste nei programmi di monitoraggio della qualità delle acque quasi dando per scontata e inevitabile una bassa qualità. Programmi generali come quello che ha consentito il recupero del Tamigi sono presi ad esempio ma non sono attuati a causa di difficoltà tecniche ed economiche ritenute non superabili.

LA GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

(A. DONATI, E. MITIDIERI E G. DE GIRONIMO)

Quadro di riferimento

Come noto, la legge 36/94, ha introdotto un radicale cambiamento nella gestione del Servizio Idrico Integrato introducendo gli Ambiti Territoriali Ottimali.

Il processo di attuazione della legge 36/94, prevede differenti fasi, consecutive tra di loro, che devono essere espletate e più specificatamente,

- Promulgazione della legge attuativa regionale;
- Insediamento delle Autorità d'Ambito degli ATO;
- Effettuazione della ricognizione e redazione del Piano d'ambito;
- Approvazione del Piano d'Ambito e delle modalità d'affidamento;
- Affidamento del Servizio Idrico Integrato.

Questa serialità delle diverse fasi previste è fra le cause di estrema lentezza riscontrata nella attuazione della legge.

La legge, pur caratterizzandosi per aspetti meritori, quale quello per esempio di ottenere una più ampia visione dell'assetto territoriale ed ambientale del servizio idrico, ha manifestato numerose difficoltà sul piano procedurale e applicativo, con accumulo di forti ritardi nella sua attuazione sul territorio.

Le cause sono molteplici e principalmente costituite da una indubbia complessità attuativa, una generale sottovalutazione della fase transitoria che hanno fatto emergere conflitti politico-territoriali di varia natura.

Inoltre, in quest'ultimo decennio è anche mutato il quadro di riferimento istituzionale dei servizi di pubblica utilità che al momento della promulgazione della 36/94 era regolato dalla legge n° 142/90 e solo nel 2004 l'art. 113 del D. Lgs 267/2000 viene aggiornato con la previsione di tre modalità di affidamento, modificando la norma che prevedeva come unica modalità di affidamento la concessione a terzi tramite gara. Le tre modalità previste dalla modifica sono: affidamento a terzi con gara, SpA mista con partner individuato a mezzo gara e affidamento diretto o in "house".

La promulgazione della legge attuativa regionale è avvenuta pressoché in tutte le regioni fra gli anni '96- 2002, con le sole eccezioni, tutt'ora, delle Province Autonome di Trento e Bolzano e la Regione Friuli Venezia Giulia che per il momento ha delimitato solo i quattro ATO, prospettando una situazione provvisoria, perché la legge approvata prevede che sarà costituito l'ATO unico regionale dopo cinque anni dall'affidamento del servizio idrico integrato da parte di almeno tre ATO provinciali.

Inoltre, per la realizzazione delle ricognizioni e dei Piani di Ambito, attività propedeutiche all'affidamento del Servizio, vi sono forme assai diverse; Ato completamente autonomi oppure

situazioni in qualche modo centralmente guidate. A questa categoria appartengono le Regioni Piemonte e Marche che hanno avviato le previste attività indipendentemente dal fatto che i rispettivi ATO fossero insediati o meno e delle Regioni meridionali per le quali, in virtù di specifiche disposizioni legislative, che attribuiscono alla Sogesid S.p.A. azioni ed interventi che concorrono da un lato ad avviare a soluzione le note criticità e, dall'altro' ad utilizzare pienamente ed efficacemente le risorse nazionali e comunitarie, iniziando così l'attività prima dell'insediamento dell'ATO.

Gli Ambiti Territoriali Ottimali presentano un assetto territoriale, che non sempre si identifica con i limiti amministrativi di una struttura istituzionale, quale può essere la Provincia, il Comune o l'eventuale Area Metropolitana.

La motivazione di questa disomogeneità, scaturisce dal fatto che prima della riforma Galli (L.36/94) erano i Comuni o Consorzi di comuni a gestire i servizi idrici, pertanto volontà e logiche legate alla gestione pregressa, hanno avuto la meglio nel definire i confini d'Ambito.

Dei 93 ATO individuati dalle leggi attuative, 87 si possono considerare già insediati e corrispondono al 97% della popolazione italiana. Fra le forme organizzative possibili, la "convenzione" è quella che ha assunto il ruolo più importante, determinato sia dalle leggi regionali, ma anche da una diffusa intenzione dei Comuni di avvalersi di livelli di intermediazione con i gestori il più possibile elastici.

L'affidamento del Servizio è avvenuto in circa 40 ATO, di cui la maggior parte riguardano S.p.A. con prevalente o totale capitale pubblico; fanno eccezione l'ATO 5 (Frosinone) del Lazio e l'ATO 6 della Sicilia (Enna) che hanno privilegiato l'affidamento a terzi. Altri affidamenti (8) sono stati dati a società miste con socio scelto a seguito di gara, ma la prevalenza resta degli affidamenti diretti o in "house". In ogni caso all'inizio del 2005 circa 28 milioni di abitanti, oltre il 50% dell'intera popolazione italiana, sono presenti negli ATO che avrebbero completato il percorso previsto dalla 36/94.

In generale, le leggi regionali attuative si presentano estremamente differenziate e per alcuni aspetti contraddittorie; ad esempio la dimensione dell'ATO, individuata a livello regionale varia, nei casi estremi, di quasi due ordini di grandezza e cioè dai 48.000 abitanti di un ATO del Veneto agli oltre 4 milioni dell'ATO Unico Pugliese; inoltre, i limiti amministrativi e le forme di cooperazione tra i Comuni, di cui abbiamo parlato, sono estremamente diversificati.

La riorganizzazione del Servizio Idrico Integrato, programmata, con il Piano d'Ambito, dall'Autorità d'Ambito, consiste nel perseguire l'obiettivo di miglioramento del livello di servizio reso all'utenza, distribuito a scala di intero ambito, nell'accezione più globale dell'obiettivo di qualità, comprendendo qualità tecnica, affidabilità, efficienza organizzativa, positivi effetti socioeconomici e ambientali e costi sostenuti dall'utenza. L'obiettivo di cui sopra dovrà essere in sintonia con la normativa in evoluzione, riguardante sia gli standard di servizio per l'approvvigionamento idropotabile (d.lgs. 31/2001) che le caratteristiche di mitigazione degli impatti di acque reflue trattate sui corpi idrici recettori, anche in correlazione con i futuri Piani di Tutela delle acque (art. 44 d. lgs. 152/99).

Agli ATO è demandata la determinazione quantitativa dei consumi, la pianificazione degli interventi per il risanamento delle perdite, la diffusione dei metodi e di apparecchiature per il risparmio negli usi domestici, nell'industria, nel settore agricolo e nel terziario, la realizzazione delle reti duali e di sistemi per il riutilizzo delle acque reflue.

Per approfondimenti relativi ad alcuni aspetti che sono già stati trattati, si rimanda a quanto redatto nel 1° Rapporto "Qualità dell'Ambiente urbano". Gli argomenti già trattati riguardano "La strategia europea per la sostenibilità urbana per la tutela delle risorse idriche", la rassegna dei "Riferimenti normativi sulle acque e sull'ambiente marino-costiero", e "I soggetti competenti per la gestione dell'acqua e i riferimenti territoriali (Bacini, ATO, Consorzi, ecc.)".

Gli indicatori del Servizio Idrico Integrato nelle città metropolitane

Si riporta di seguito l'aggiornamento delle tabelle degli indicatori relativi al Servizio Idrico Integrato delle città metropolitane già inseriti nel 1° rapporto e che riguardano la gestione degli ATO delle aree metropolitane di Venezia, Bari, Catania, Messina, Cagliari.

Per il nostro scopo e cioè lo studio degli aspetti qualitativi e quantitativi del ciclo idrico nelle aree metropolitane che comprendono i comuni delle quattordici città scelte, abbiamo attinto a dati e informazioni aggregati a livello territoriale di ATO, pubblicati sulla relazione annuale del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, presentata al Parlamento (luglio 2003) e sul 2° rapporto sui Piani d'Ambito (marzo 2004); fanno eccezione i dati inseriti per le città di Genova, Milano e Bologna per le quali ci siamo serviti delle risposte ottenute a seguito di un questionario inviato agli ATO e i dati per la città di Venezia, che sono stati reperiti dal sito ufficiale dell'ATO Laguna di Venezia.

Il Comitato per la Vigilanza sull'uso delle Risorse Idriche è un Organo indipendente della P.A. istituito dalla legge Galli, che risponde direttamente al Parlamento, cui riferisce annualmente circa lo stato del settore, relativamente al Servizio Idrico Integrato; tra i compiti fondamentali vi è quello di garantire l'osservanza dei principi della legge di riforma, con particolare riferimento all'efficienza, efficacia ed economicità del servizio idrico, alla regolare determinazione delle tariffe, nonché alla tutela degli interessi dell'utente.

Gli indicatori rilevati nelle ricognizioni, effettuate in conformità a quanto disposto dall'art. 11, della legge 36/94 riguardano le opere esistenti di acquedotto, fognature e depurazione. Le ricognizioni consistono nella raccolta di dati che rappresentano la situazione a livello d'Ambito mediante la descrizione dello stato delle principali grandezze demografiche del territorio, delle infrastrutture e del loro livello di funzionalità. Tali informazioni sono utili per la stesura del Piano d'Ambito, poiché forniscono il punto di partenza per la definizione dei livelli di servizio che il programma degli interventi ipotizza di raggiungere in un periodo che può raggiungere anche trent'anni.

I dati pubblicati dal Comitato¹ per esigenze di uniformità e confrontabilità, sono relativi alla elaborazione di informazioni provenienti dal questionario compilato direttamente dagli ATO e dedotte a partire dai dati emersi a seguito delle avvenute ricognizioni di cui sopra.

I dati non sono stati validati dal Comitato che li ha inseriti senza apportare alcuna correzione, demandando all'Ambito che li ha trasmessi, il compito di giustificarne il valore e, nel caso, effettuare le necessarie variazioni. Sicuramente la qualità delle informazioni disponibili costituisce un limite alla corretta interpretazione dei risultati, che si spera di superare con la ricognizione triennale successiva all'affidamento del servizio; infatti, la normativa delega il gestore, rappresentato da un unico soggetto, a fornire lo stato dell'arte delle strutture idriche operanti in seno all'Ambito.

L'accuratezza impiegata in fase di ricognizione ha una forte ricaduta sul processo di programmazione degli interventi e indirettamente sulla determinazione della tariffa.

Alcuni indicatori sono espressi in percentuali, altri sono rapportati alla popolazione residente, altri alla popolazione servita ed altri agli abitanti equivalenti dell'Ambito.

In merito alla definizione dei valori da attribuire agli indicatori, si evidenzia come spesso la qualità delle informazioni disponibili e la dispersione dei dati può rappresentare uno dei limiti maggiori per una loro corretta definizione. Si sono pertanto utilizzati accorgimenti di tipo statistico per una corretta interpretazione dei risultati.

¹ Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche

Conseguentemente al fine di associare al loro valore il grado di affidabilità che ogni singolo indicatore assume all'interno del campione-dati esaminato, ognuno di essi dovrà essere stimato, laddove occorra, mediante la determinazione dei seguenti dati statistici:

Livello di aggregazione

Rappresenta l'unità di base della ricognizione per l'indicatore esaminato. Tale scelta è il frutto sia del dettaglio delle informazioni disponibili che dell'impostazione metodologica con cui si è concepita la fase di ricognizione. Una delle principali difficoltà rilevate nella valutazione degli indicatori per i diversi ambiti è dovuta al disomogeneo livello di aggregazione delle ricognizioni: in alcuni casi i dati risultano a livello di comune, in altri per gestore e in altri casi ancora, all'interno della stessa ricognizione, l'aggregazione cambia a seconda della natura dei dati, comportando la non confrontabilità immediata degli stessi.

Numero totale dei dati esaminati (n)

Rappresenta il numero dei campi relativi a ciascuna delle informazioni necessarie alla elaborazione degli indicatori. Tali campi possono essere sia completi che vuoti, nel caso in cui non siano presenti i dati richiesti.

Il livello di completezza dei dati analizzati (c.d.)

Viene espresso come percentuale rispetto al numero totale dei campi; deriva dal rapporto tra i campi riempiti e i campi totali e rappresenta il grado di conoscenza della variabile ricercata. Nel caso in cui l'indicatore derivi dalla combinazione di due grandezze indipendenti il livello di completezza viene espresso solo nel caso in cui siano definite entrambe le grandezze, altrimenti il dato viene escluso dalla elaborazione dell'indicatore.

Coefficiente di variazione (c.v)

Rappresenta il rapporto tra la deviazione standard del campione esaminato e la media della variabile causale. Il coefficiente di variazione fornisce la misura del grado di dispersione dei valori considerati. Valori bassi tendenti allo zero, indicano buona omogeneità dei dati censiti, allineandosi intorno al valore medio; tanto più il valore aumenta, tanto è maggiore la dispersione dei dati analizzati, rispetto alla media. Pertanto gli indicatori devono essere interpretati associando al loro valore il grado di affidabilità assunto all'interno del campione esaminato.

Inquadramento territoriale

Le 14 città prese in esame dal Progetto delle aree metropolitane sono governate da ATO tutti insediati, ad eccezione dell'ATO Orientale Triestino, relativo alla città di Trieste.

Il completamento della fase di ricognizione e di Piano d'Ambito e relativa approvazione da parte degli Enti locali è avvenuta in circa 60 casi su 87 ATO insediati.

I dati relativi alle ricognizioni delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione sono disponibili per gli Ambiti Territoriali di Torino, Venezia, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catania, Messina, Palermo e Cagliari.

Poiché la relazione al Parlamento per il 2005, da parte del Comitato, non è stata ancora presentata non abbiamo potuto inserire i dati degli ATO mancanti. Possiamo comunque affermare che anche i dati delle città di Genova, Milano, Bologna e Venezia sono di prossima pubblicazione; solo per la città di Trieste non è stata realizzata la ricognizione.

Tab. 1 - Inquadramento territoriale degli ambiti

(Denominazione ATO e Codice)	Regione	N° province	N° comuni	Superficie [km²]	Popolazione residente (ISTAT 97)	Densità [ab./km²]
ATO 3 - Torinese (5)	Piemonte	1	306	6.713	2.208.729	329
ATO CdM - Milano (10)	Lombardia	1	1	182	1.302.808	7.141
ATO LV - Laguna di Venezia (25)	Veneto	2	25	1.311,62	636.859	485,5
ATO ORTS - Orientale Triestino (33)	Trentino	1	6	211,82	242.235	1.143,6
ATO GE - Genova (34)	Liguria	1	67	1.838	920.549	501
ATO 5 - Bologna (38)	Emilia Romagna	1	60	3.702	910.593	246
ATO 3 - M. Valdarno (49)	Toscana	4	50	3.727	1.207.359	324
ATO 2 - Roma (62)	Lazio	3	111	5.109	3.696.097	723
ATO NV - Napoli (74)	Campania	2	136	3.160	2.821.640	893
ATO UNICO - Puglia (77)	Puglia	5	258	19.363	4.090.068	211,2
ATO 2 - Catania (86)*	Sicilia	1	58	3.500	1.040.547	297,3
ATO 3 - Messina (88)	Sicilia	1	108	3.247	643.534	198,2
ATO 1 - Palermo (89)	Sicilia	1	82	4.992	1.244.642	249
ATO UNICO - Sardegna (93)	Sardegna	4	377	24.090	1.654.649	68,7

Fonte: Estratto dal 2° Rapporto sullo stato di avanzamento della legge 36/94(luglio 2003)del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche.

Tra le scelte indicate dalla normativa regionale per la perimetrazione dei 93 ATO istituiti, alcune regioni hanno individuato un unico ATO, altre li hanno delimitati coincidenti con i confini provinciali, altre con dei confini molto simili ad essi e altre hanno scelto criteri di aggregazione diversi che possono comportare la presenza di comuni appartenenti anche a quattro province come l'ATO 3 – Medio Valdarno in cui ricade la città di Firenze.

Differenziato è anche il numero dei comuni che va da un solo comune come nel caso di Milano ad un massimo di 377 dell'ATO Unico Sardegna. La densità abitativa va da 198,2 ab/Km² dell'Ato di Messina a 7.141 ab/Km² dell'Ato di Milano (superficie 182 km²). Gli abitanti serviti vanno da un minimo di 242.235 dell'Ato di Trieste ad un massimo di 4.090.068 dell'Ato Unico della Puglia.

Copertura del Servizio Idrico Integrato

Tra gli indicatori più significativi ricavati dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito, abbiamo il grado di copertura dei servizi riguardanti complessivamente circa 26 milioni di abitanti che per il servizio di acquedotto risulta pari al 96%, per la fognatura l'83% e la depurazione il 67%.

Mediamente nelle città considerate, il servizio di acquedotto risulta avere un grado di copertura del 97%, il servizio di fognatura l'81% e quello di depurazione il 61%. L'analisi dei dati esprime l'allineamento con i risultati globali di tutti gli ATO per i quali è stata analizzata la ricognizione e una copertura di strutture con andamento decrescente che va dal servizio di acquedotto al servizio di depurazione.

Tab. 2 - Grado di copertura dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione - Media ponderata sulla popolazione residente: abitanti serviti/abitanti residenti di alcuni ATO in cui ricadono le città metropolitane.

Ambito	Popolazione residente	Copertura acquedotto [%]	Copertura fognatura [%]	Copertura depurazione [%]
ATO 3 - Torinese	2.226.084	95	90	85
ATO 3 - M. Valdarno	1.205.198	96	83	51
ATO 2 - Roma	3.696.093	94	93	78
ATO 2 - Catania	1.040.547	98	54	29
ATO 3 - Messina	643.543	97	86	78
ATO 1 - Palermo	1.198.644	100	85	51
ATO UNICO Sardegna	1.654.649	n.d.	75	68

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004).

Si riportano nella tabella successiva le dotazioni infrastrutturali dei servizi, con riferimento al volume erogato se disponibile o altrimenti al volume fatturato, all'estensione della rete totale di acquedotto per adduzione (comunale, intercomunale e consortile) e distribuzione, all'estensione della rete totale di fognatura, comprensiva delle reti di raccolta e dei collettori, nonché alla potenzialità dei depuratori per gli ATO relativi alle città di Torino Firenze, Roma, Catania, Messina, Palermo e Cagliari.

Tab. 3 - Volume erogato e dotazione infrastrutturale dei servizi.

Ambito	Volume erogato [Mmc/anno]	Rete totale di acquedotto [Km]	Rete totale di fognatura [Km]	Potenzialità Depuratori [a.e.]
ATO 3 - Torinese	250	9.871	6.618	2.970.000
ATO 3 - M. Valdarno	89,8	5.796	3.820	1.428.000
ATO 2 - Roma	396,6	9.493	5.331	n.d.
ATO 2 - Catania	101,2	4.156	1.509	815.800
ATO 3 - Messina	48,4	4.470	2.559	15.000
ATO 1 - Palermo	74,3	3.190	2.412	1.038.213
ATO UNICO Sardegna	103,5	13.454	7.225	2.050.000

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

Il volume erogato più abbondante è quello dell'Ato 2 Roma, che utilizza, tra le altre, le sorgenti del Peschiera, che hanno una potenzialità che teoricamente potrebbe soddisfare i fabbisogni idrici domestici di una popolazione pari ad un terzo di quella italiana.

Tab. 3 bis - Volume erogato e dotazione infrastrutturale dei servizi.

Ambito	Volume erogato [Mmc/anno]	Rete totale di acquedotto [Km]	Rete totale di fognatura [Km]	Potenzialità Depuratori [a.e.]
ATO - Genova	7	n.d.	n.d.	n.d.
ATO - Bologna	n.d.	n.d.	3.290	n.d.
ATO Milano	218	n.d.	1.418	2.550.000
ATO Laguna di Venezia	29	3.752	2.209	792.000

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti direttamente dagli ATO

Nella *tab. 3 bis* vengono riportati dati dedotti dalle risposte degli ATO tramite un questionario inviato da APAT. La non disponibilità del dato (n.d.) è in alcuni casi dovuta al fatto che sono stati forniti dati a livello comunale non disponibili per tutti i comuni dell'ATO.

L'abbondanza del volume erogato dell'Ato 2 Roma è confermata anche dall'indagine effettuata dall'ISTAT, denominata "Sistema delle Indagini sulle acque" (SIA 99) effettuata tramite Unità di Rilevazioni quali Comuni e Enti Gestori di acquedotti e di reti di distribuzione. Dai dati pubblicati nel 2004, che si riferiscono all'anno 1999, risultano i volumi erogati negli ATO comprendenti le 14 città che vengono sotto descritti (tab. 4).

Tab. 4 - Volume erogato (ISTAT 1999)

Ambito	Volume erogato [in milioni di mc/a] 1999
ATO 3 - Torinese	237,171
ATO CdM – Città di Milano	219,901
ATO LV Laguna di Venezia	67,783
ATO ORTS Orientale Triestino	46,345
ATO GE - Genova	113,079
ATO 5 - Bologna	79,598
ATO 3 –Medio Valdarno	102,748
ATO 2 – Lazio Centrale - Roma	429,282
ATO NV – Napoli Volturno	236,438
ATO UNICO Puglia	234,672
ATO 2 Catania	102,491
ATO 3 Messina	64,322
ATO 1 - Palermo	84,328
ATO UNICO Sardegna	150,069

Fonte: ISTAT – SIA (99) 24 luglio 2004

I dati relativi al volume erogato riportati nelle tabelle n° 3 e 4 non sono confrontabili perché rilevati da fonti diverse. L'ISTAT ha utilizzato come Unità di rilevazione i Comuni e gli Enti Gestori, mentre il Comitato ha utilizzato come fonte di rilevazione il questionario, messo on-line dall'Osservatorio dei servizi idrici, sulle ricognizioni nel sito www.minambiente.it.

Gli investimenti del Servizio Idrico Integrato

Dopo la fase di ricognizione delle infrastrutture e del loro livello di funzionalità, per effettuare la valutazione degli investimenti, che scaturisce dal piano degli interventi, necessita che siano individuati i nuovi standard cui il servizio dovrà adeguarsi, cioè gli obiettivi sia di carattere impiantistico che gestionale che i servizi di acquedotto, fognatura e depurazione delle acque dovranno raggiungere a cominciare dall'affidamento della gestione del SII. Nella maggior parte dei Piani, il confronto tra i livelli di servizio pianificato e quelli attuali ha determinato l'individuazione delle criticità che presentano generalmente caratteristiche ambientali, gestionali e di servizio con spiccata priorità di intervento per le fognature e la depurazione che sono particolarmente richiamate nella recente normativa (d.lgs. 152/99).

Gli interventi nel settore acquedottistico riguardano maggiormente la sistemazione delle opere

esistenti e in particolare le tubazioni, l'estensione della rete, la realizzazione di nuovi impianti, l'aumento della capacità di accumulo dei serbatoi, la ricerca di nuove fonti di approvvigionamento, la campagna di riduzione delle perdite e la protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano attraverso la realizzazione di zone di tutela assoluta e zone di rispetto.

Dall'analisi dei piani emerge la scarsa pianificazione a livello di ATO, con la tendenza a realizzare interventi che rimangono ad una scala essenzialmente comunale. Ciò si verifica maggiormente negli Ambiti che non presentano grossi sistemi consortili o regionali di approvvigionamento e adduzione. Gli Ambiti del centro sud e del sud sono caratterizzati da infrastrutture a scala d'Ambito; tali opere riguardano sia i grossi sistemi acquedottistici attualmente gestiti dalle regioni ed ereditati dalla Cassa del Mezzogiorno che altri sistemi consortili gestiti da consorzi e aziende. Una prima indicazione del fabbisogno di investimenti per gli acquedotti nei 41 piani considerati è pari a circa 9,4 miliardi di €; l'investimento più elevato, in termini assoluti, appartiene all'ATO 2 di Roma per un importo complessivo di 757 milioni di €.

Gli investimenti per i servizi di fognatura e di depurazione, riguardano problematiche relative alla riparazione e all'estensione delle reti e collettori fognari, al potenziamento della capacità depurativa e sistemazione dei depuratori esistenti per l'abbattimento dei carichi inquinanti, alla realizzazione di condotte per convogliare gli scarichi a mare o opere legate al rigurgito delle acque meteoriche, realizzazione di impianti di sollevamento.

All'interno della voce "altri investimenti", sono incluse le spese di controllo e di sostituzione di contatori esistenti, l'installazione di nuovi, nonché quelle inerenti la realizzazione di reti di telecontrollo.

Gli investimenti complessivi preventivati per il servizio di fognatura è di 6,9 miliardi di €, mentre per la depurazione l'ammontare è di 3,9 miliardi di €.

L'Ambito di Roma presenta, anche in questo caso il valore più elevato pari a circa 421 milioni di €.

Tab. 5 - Gli investimenti totali del servizio idrico integrato

Ambito	Acquedotto [mgl€]	Fognatura [mgl€]	Depurazione [mgl€]	Altri invest. [mgl€]	Totale invest. [mgl€]
ATO 3 - Torinese	412.500	342.500	410.000	47.500	1.212.500
ATO 3 -M. Valdarno	347.268	363.197	136.387	18.954	765.806
ATO 2 - Roma	757.480	838.038	421.153	49.153	2.065.824
ATO 2 Catania	572.363	429.900	187.468	2.850	1.192.581
ATO 3 Messina	415.166	241.050	153.200	4.771	814.196
ATO 1 - Palermo	557.923	455.757	243.692	3.917	1.261.289
ATO UNICO Sardegna	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.620.799

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

Al fine di poter comparare correttamente i valori tra le diverse realtà, si fa riferimento alla graduatoria della spesa pro-capite per interventi relativa all'arco di programmazione.

Dall'analisi si evince che, l'Ambito Torinese e l'Ambito di Roma hanno la spesa media pro-capite e la spesa pro-capite/anno più basse per le opere di acquedotto e fognatura.

Inoltre si osserva che per gli ambiti di Roma, Torino e Palermo gli investimenti globali sono i più elevati, se si esclude l'Ambito unico della Sardegna che riporta il dato aggregato a livello regionale.

Tab. 6 - Investimenti di acquedotto in funzione di alcuni parametri caratteristici

Ambito	Durata piano(a)	Invest. Pro-capite totali[€]	Invest. Pro-capite annui[€]	[€]/mc erogato
ATO 3 - Torinese	25	185,30	7,41	1,65
ATO 3 - M. Valdarno	20	288,14	14,41	3,87
ATO 2 - Roma	30	204,94	6,83	1,91
ATO 2 - Catania	30	550,06	18,34	5,65
ATO 3 - Messina	30	645,13	21,50	8,57
ATO 1 - Palermo	30	465,46	15,52	7,51
ATO UNICO Sardegna	26	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

Tab 7 - Investimenti di fognatura in funzione di alcuni parametri caratteristici

Ambito	Durata piano(a)	Invest. Pro-capite totali[€]	Invest. Pro-capite annui[€]	[€]/mc erogato
ATO 3 - Torinese	25	153,86	6,15	1,37
ATO 3 - M. Valdarno	20	218,38	10,92	2,93
ATO 2 - Roma	30	226,74	7,56	2,11
ATO 2 Catania	30	413,15	13,77	4,25
ATO 3 Messina	30	374,57	12,49	4,98
ATO 1 - Palermo	30	380,23	12,67	6,13
ATO UNICO Sardegna	26	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

Tab. 8 - Investimenti di depurazione in funzione di alcuni parametri caratteristici

Ambito	Durata piano(a)	Invest. Pro-capite totali[€]	Invest. Pro-capite annui[€]	[€]/mc erogato
ATO 3 - Torinese	25	184,18	7,37	1,64
ATO 3 - M. Valdarno	20	113,17	5,66	1,52
ATO 2 - Roma	30	113,95	3,80	1,06
ATO 2 Catania	30	180,16	6,01	1,85
ATO 3 Messina	30	238,07	7,94	3,16
ATO 1 - Palermo	30	203,31	6,78	3,28
ATO UNICO Sardegna	26	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

La tariffa del Servizio Idrico Integrato

Per lo sviluppo tariffario, previsto nei piani d'Ambito viene impiegata la metodologia indicata dal "Metodo normalizzato per definire le componenti di costo e determinare la tariffa di riferimento", approvato con il D.M. del 1 giugno 1996.

Tale sviluppo presuppone la definizione della tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti(TMPP) alla quale vengono raffrontati i risultati di altri calcoli riguardanti la previsione dei costi di gestione; lo sviluppo della tariffa reale media è definito al 1°, 5°, 10°, 15°, e 20° anno. Nei 41 piani analizzati la media presenta un valore pari a 0,92 €/mc per la TMPP, che passa a 0,96 €/mc per la tariffa media reale del primo anno di affidamento, per poi crescere fino al 15° anno, raggiungendo un valore pari a 1,36 €/mc, in corrispondenza del quale si stabilizza fino al termine dei 20 anni considerati.

Tab. 9 - Sviluppo della tariffa reale media(€/mc)

Ambito	TMPP	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
ATO 3 - Torinese	0,84	0,84	0,90	0,94	1,12	1,24
ATO 3 –M. Valdarno	1,10	1,08	1,31	1,62	1,58	1,44
ATO 2 - Roma	0,72	0,82	0,86	0,94	1,01	1,05
ATO 2 Catania	0,85	0,69	0,88	1,11	1,27	1,27
ATO 3 Messina	0,94	1,00	1,18	1,34	1,46	1,46
ATO 1 - Palermo	1,19	1,24	1,25	1,28	1,26	1,26
ATO UNICO Sardegna	1,00	1,07	1,21	1,38	1,50	1,52

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

Nella maggior parte dei Piani d'Ambito viene affrontato il tema *dell'articolazione della tariffa* i cui criteri previsti dalla normativa vigente sono:

- Per fasce di utenza(domestica, industriale, agricola, pubblica, ecc.)
- Territoriale
- Secondo categorie di reddito
- Tra comuni
- Per livello di consumo

Finora sono stati adottati i criteri per fasce di utenza, territoriali e per livelli di consumo. Quello relativo alle categorie di reddito risulta di difficile applicabilità per la mancanza di indicatori affidabili del reddito dell'utente.

Il servizio di acquedotto

Nel servizio di acquedotto gli indicatori ritenuti di maggiore interesse sono: la tipologia della risorsa idrica e il volume erogato o fatturato, la copertura del servizio, di cui abbiamo già parlato, le perdite, lo sviluppo delle reti e l'età delle opere.

La tipologia e la disponibilità della risorsa idrica approvvigionata dal gestore dei Servizi Idrici Integrati hanno importanza sia sotto l'aspetto igienico sanitario per la qualità dell'acqua fornita all'utenza per uso potabile, sia per la sostenibilità dei prelievi che spesso obbediscono alla domanda incontrollata.

Questo servizio presenta una frammentarietà delle opere di presa dovuta sia a differenti gestioni, sia al particolare assetto idrografico e idrogeologico del territorio nazionale.

Le opere di presa sono principalmente costituite da pozzi e sorgenti, mentre l'uso di acque superficiali è molto limitato perché è sottoposto a trattamenti di potabilizzazione onerosi.

Le acque superficiali ai sensi dell'art. 7 del d. lgs. 152/99 per essere utilizzate e destinate alla

produzione di acqua potabile devono essere classificate nelle categorie A1, A2 e A3 secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche di cui alla tabella 1/a dell'Allegato 2 del decreto.

Le acque sotterranee e di sorgente in genere sono sottoposte alla sola disinfezione.

Per quanto riguarda la quantità di risorsa idrica sfruttata, in genere risulta molto difficile stabilire il volume utilizzato dall'utenza. La presenza di minimi di consumo o di approvvigionamenti non contabilizzati complica l'estrazione dei dati. Spesso, quando manca il dato del volume idrico erogato, viene utilizzato il volume fatturato, che soprattutto in zone turistiche ove sono presenti seconde case non coincide con il volume effettivamente erogato, che risulta essere più basso del volume fatturato. Esistono inoltre situazioni in cui sono elevate le presenze di utenze non contabilizzate come per gli usi pubblici e per le utenze abusive.

E' legittimo, pertanto, esprimere delle riserve circa la rispondenza della dotazione idrica pro-capite alla effettiva quantità di acqua erogata.

Le perdite della rete rappresentano uno dei parametri utilizzati di frequente per valutare lo stato di manutenzione delle infrastrutture. Esse inglobano anche le perdite apparenti, rappresentate dai volumi erogati e non contabilizzati. Tale parametro è imprescindibile per definire il bilancio idrico, ma non è abbastanza significativo come indicatore dello stato di manutenzione. Il valore medio risulta pari al 42% del volume erogato.

Lo sviluppo delle reti è un indicatore che viene utilizzato per la determinazione dei costi operativi di acquedotto all'interno del sistema tariffario. La lunghezza delle reti rapportata al numero di abitanti serviti in zone montagnose o collinari e con notevole dispersione di centri abitati presentano valori pro-capite più alti dei valori medi.

L'età delle opere in genere indica lo stato degli impianti, anche se non sempre è l'unico elemento; comunque esprime sicuramente l'obsolescenza tecnologica e la vita residua degli impianti.

Riportiamo i dati di alcuni indicatori sopra menzionati relativi agli ATO da noi considerati:

Tab. 10 - Tipologia della risorsa idrica sfruttata

Ambito	Pozzi (%)	Sorgenti (%)	Acque superf. (%)	c.d. (%)*
ATO 3 - Torinese	68	19	13	—
ATO LV Lag. di Venezia	85	0	15	100
ATO 3 -M.Valdarno	29	7	64	99
ATO 2 - Roma	12	87	1	75
ATO 2 - Napoli	43	57	0	100
ATO UNICO Puglia	100	0	0	65
ATO 2 Catania	82	18	-	86
ATO 3 Messina	47	49	4	76
ATO 1 - Palermo	22	36	42	89

Fonte: estratto dal secondo rapporto sulle ricognizioni disponibili al 31/12/2002, del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (maggio2003)

* c.d. completezza dati: percentuale pari al rapporto tra il numero dei campi compilati e i campi totali.

Le acque sotterranee risultano quelle più sfruttate poiché sono quelle più pregiate sia per le caratteristiche organolettiche e batteriologiche, sia per l'aspetto economico, in quanto richiedono minori costi di trattamento per il consumo umano. Ciò comporta però un eccessivo sfruttamento di risorse da destinare alle future generazioni e problemi di intrusioni saline nelle acque dolci sotterranee, lungo le coste marine. La tabella sopra riportata evidenzia che le città di Firenze e di Palermo sono tra quelle che si approvvigionano con acque superficiali, rispettivamente del fiume Arno e dei fiumi Imera, Eleuterio e Jato. L'ATO 2 Roma utilizza maggiormente acque di sorgente, costituite dal Peschiera, da Le Capore, dall'Acqua Marcia da sorgenti dell'Alta Valle dell'Aniene.

Tab. 10 bis - Tipologia della risorsa idrica sfruttata

Ambito	Pozzi (%)	Sorgenti (%)	Acque superf. (%)	c.d. (%)*
ATO Genova	5,5	86	8	—
ATO 5 Bologna	22,5	75,5	1,3	
ATO Milano	100			
ATO Laguna di Venezia	96		4	

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti direttamente dagli ATO

Le percentuali riportate in Tab. 10 bis sono relative alle tipologie di fonti e non ai volumi da esse derivati.

Tab. 11 - Dotazione lorda pro-capite e Perdite di rete

Ambito	Dotazione pro-capite lorda			Perdite di rete		
	l/ab.g.	c.d. [%]*	c.v. [%]**	[%]	c.d. [%]*	c.v. [%]**
ATO 3 - Torinese	300	—	—	22	63	0,80
ATO LV Laguna di Venezia	331	88	0,30	29	88	0,30
ATO 3 - M.Valdarno	216	100	—	42	100	0,50
ATO 2 - Roma	584	73	0,8	—	—	—
ATO 2 - Napoli	245	—	—	48	—	—
ATO UNICO Puglia	268	98	0,74	56	98	0,43
ATO 2 Catania	348	55	0,43	44	91	0,49
ATO 3 Messina	333	77	0,64	37	52	0,63
ATO 1 - Palermo	315	93	0,6	47	100	0,42

Fonte: estratto dal secondo rapporto sulle ricognizioni disponibili al 31/12/2002, sulle opere di adduzione, distribuzione, fognatura e depurazione, del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (maggio 2003)

*c.d. completezza dati: percentuale pari al rapporto tra il numero dei campi compilati e i campi totali.

**c.v. coefficiente di variazione pari al rapporto tra la "deviazione standard" e la "media": rappresenta la dispersione del campione rispetto alla media.

Tab. 11 bis - Dotazione lorda pro-capite e Perdite di rete

Ambito	Dotazione pro-capite lorda			Perdite di rete		
	l/ab.g.	c.d.[%]*	c.v.[%]**	[%]	c.d.[%]*	c.v.[%]**
ATO Genova				30		
ATO 5 Bologna				18,8 – 22,4		
ATO Milano	399,5			9,5		
ATO Laguna di Venezia	478			37		

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti direttamente dagli ATO

La dotazione pro-capite lorda più alta, in assoluto, risulta quella dell’Ato 2 Roma con 584 l/ab./g.; essa può essere addebitata al fatto che il consumo totale sia stato rapportato agli abitanti residenti e non già agli utenti serviti, che a Roma sono di molto superiori, in quanto comprendono anche tutte le presenze turistiche e le utenze di pubblico interesse.

I dati riguardanti le perdite di rete evidenziano perdite sostenute per l’ATO Unico Puglia (56%), l’ATO 3 Medio Valdarno, l’ATO 2 Napoli e l’ATO 1 Palermo, mentre l’ATO 3 Torinese riporta solo il 22%; c’è da considerare però che l’indice di copertura del dato è solo del 63%. I dati sopra riportati sono estrapolati dai Piani d’Ambito dei relativi ATO.

Dalla pubblicazione dei dati ISTAT sul “Sistema delle Indagini sulle Acque” riferito all’anno 1999(SIA 99), sono stati estrapolati i dati relativi al volume erogato pro-capite e alle perdite percentuali degli ATO che si riportano nella tabella 12.

Tab. 12 - Volume erogato pro-capite e percentuale perdite (ISTAT 99)

Ambito	Volume erogato pro-capite [l/ab.g] 1999	Differenza tra acqua immessa e acqua erogata(perdite di rete) 1999[%]
ATO 3 - Torinese	295	26,30
ATO CdM - Città di Milano	463,1	12,23
ATO GE - Genova	341,4	15,93
ATO LV Laguna di Venezia	299,3	31,81
ATO ORTS Orientale Triestino	512,6	25,84
ATO 5 - Bologna	237,8	22,03
ATO 3 - Medio Valdarno	232,2	31,13
ATO 2 - Lazio Centrale - Roma	317,2	32,42
ATO NV - Napoli Volturno	230,7	30,36
ATO UNICO Puglia	157,4	49,51
ATO 2 - Catania	255,2	39,69
ATO 3 - Messina	260,3	23,89
ATO 1 - Palermo	186,6	41,12
ATO UNICO Sardegna	248,9	40,23

Fonte: Elaborazione su dati ISTAT – SIA(99) 2004

Le tabelle 11 e 12 riportano dati del Comitato (31/12/2002) e dell'ISTAT(1999) non facilmente confrontabili sia per le annate diverse sia perché la dotazione lorda pro-capite(Comitato) è calcolata sul totale dell'acqua immessa nella rete di distribuzione mentre il volume erogato pro-capite (ISTAT) è calcolato sull'acqua erogata.

Il servizio di fognatura

Le reti fognarie raccolgono le acque usate, provenienti dagli agglomerati urbani e industriali, e le convogliano agli impianti di depurazione, dove subiscono un processo di riduzione del loro potere inquinante: tale processo, ai sensi della normativa vigente, dev'essere più o meno spinto a seconda degli obiettivi di qualità del corpo idrico recettore.

Per questo servizio permangono delle incertezze riguardo alle informazioni sull'estensione e il grado di copertura, lo stato di conservazione e la funzionalità delle reti fognarie. Riguardo a queste carenze i contenuti del d.lgs. 152/99 dovrebbero far emergere sia la dimensione degli agglomerati cui estendere la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane, sia l'accertamento che determinate aree, isolati o gruppi di abitazioni dispongano di una rete fognaria. Infatti, frequentemente si riscontrano sistemi di raccolta di acque reflue irregolari quali fosse biologiche o smaltimenti sul suolo o nelle acque non autorizzati e inoltre con il dilagare di abusi edilizi interni alle abitazioni soprattutto nelle grandi città vengono collegati gli scarichi di servizi igienici alle colonne di acque bianche o pluviali.

Gli indicatori ritenuti esplicativi del servizio di fognatura sono: la copertura del servizio descritto precedentemente(v.tab 2) e la tipologia delle reti fognarie.

Tab. 14 - Tipologia delle reti - (Percentuale delle reti bianche, miste e nere sulla lunghezza totale) Rappresenta la percentuale della lunghezza delle reti bianche, miste e nere rispetto alla lunghezza totale del sistema fognario di raccolta.

Ambito	Rete bianca [%]	Rete mista [%]	Rete nera [%]	c.d.*
ATO 3 - Torinese	15	58	26	99
ATO LV Laguna di Venezia	12	48	40	84
ATO 3 - Medio Valdarno	4	88	8	99
ATO 2 - Roma	—	—	—	—
ATO 2 - Napoli	1	98	1	100
ATO UNICO Puglia	9	0	91	81
ATO 2 - Catania	26	48	26	97
ATO 3 - Messina	2	91	7	94
ATO 1 - Palermo	8	80	12	99

Fonte: estratto dal secondo rapporto sulle ricognizioni disponibili al 31/12/2002, del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (maggio 2003)

*c.d. completezza dati: percentuale pari al rapporto tra il numero dei campi compilati e i campi totali

Tab. 14 bis - Tipologia delle reti

Ambito	Rete bianca [%]	Rete mista [%]	Rete nera [%]	c.d.*
ATO Genova	n.p.	n.p.	n.p.	
ATO 5 Bologna	10	77	13	
Ato Milano	1	99		
ATO Laguna di Venezia		48		

Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti direttamente (questionario) dagli ATO

Alla separazione delle reti viene normalmente associata una ottimizzazione tecnico-economica del sistema di smaltimento e trattamento delle acque reflue, in particolare per gli eventi di pioggia.

Infatti oggi, per la forte urbanizzazione, le necessità di collettamento e depurazione sono fortemente mutate e impongono un'analisi critica per la salvaguardia dei corpi idrici cercando di integrare i dispositivi tecnici tradizionalmente presenti nelle fognature con quelli che la tecnica ha approntato per far fronte alle nuove esigenze, quali vasche volano, di accumulo delle prime piogge, manufatti di regolazione, impianti di sollevamento e di interconnessione fra reti diverse e impianti di trattamento dei reflui. Per i nuovi insediamenti, necessita realizzare reti separate per le acque bianche e le acque nere. In tal modo le acque meteoriche, provenienti da tetti e altre superfici di copertura possono essere scaricate sul suolo o nelle acque superficiali senza alcun accorgimento. Si evitano così, in caso di particolari piogge intense, episodi di allagamento delle aree urbane oltre all'inquinamento delle acque superficiali cui si riversano le acque in surplus collettate e non depurate.

Nel capitolo seguente verrà trattata la situazione del **servizio di depurazione** degli agglomerati urbani nelle 14 aree metropolitane.

Si ringraziano per i preziosi suggerimenti e informazioni, il dott. Maurizio Cavalieri (Acea S.p.A.), l'Ing. Marco Morselli (ATO 5 Bologna), il dott. Ing. Alessandro Piotti (ATO 2 di Roma), il dott. Paolo Giampaolo (ATO Genova) e la Segreteria tecnica dell'ATO di Milano.

Fonte dei dati:

- ANPA, 2001. *1° Rapporto SINAnet sulle acque.*
- Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, 2003. *"Lo stato dei servizi idrici – Anno 2002" -Rapporto sulle ricognizioni disponibili al 31/12/2002, sulle opere di adduzione, distribuzione, fognatura e depurazione.*
- Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, 2004. *"Secondo rapporto sui Piani d'Ambito"*(marzo 2004).
- Federgasacqua-Renato Drusiani - *Il mercato idrico in Italia: la situazione delle gare e degli affidamenti*(2005).
- www.lagunadivenezia.it – 30/9/05.
- APAT, *1° Rapporto Aree Urbane* (2004).

I SISTEMI DI TRATTAMENTO DEI REFLUI NELLE AREE URBANE (S. SALVATI)

Quadro di riferimento normativo

Gli insediamenti urbani assorbono ed utilizzano una grande quantità di acqua per lo svolgimento delle proprie attività sociali, produttive e ricreative. La conseguenza diretta dell'utilizzo dell'acqua è la produzione di scarichi che, per poter essere restituiti all'ambiente, devono necessariamente essere sottoposti ad un trattamento di depurazione.

La normativa nazionale di riferimento in materia di tutela delle risorse idriche è rappresentata dal D.Lgs. n.152/99, "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", successivamente modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258.

In particolare, quale normativa di recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, il Decreto definisce una serie di scadenze temporali per l'adeguamento dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio di "agglomerati". In tale contesto legislativo emerge l'esigenza da un lato di garantire una maggiore copertura del servizio

fognario e depurativo, dall'altro di adeguare gli impianti esistenti per il raggiungimento della conformità ai nuovi standard qualitativi degli scarichi e ai nuovi obiettivi di qualità ambientale previsti dalla normativa per i corpi idrici recettori, da raggiungere rispettivamente entro l'anno 2008 (per lo stato "sufficiente") e l'anno 2016 (per lo stato "buono").

Per l'illustrazione in dettaglio del quadro normativo di riferimento si rimanda al 1° Rapporto APAT - *Qualità dell'ambiente urbano*, Edizione 2004.

La presente relazione, aggiornata alla data del 31.12.2004, illustra alcuni aspetti connessi con il trattamento delle acque reflue urbane negli agglomerati corrispondenti alle aree metropolitane oggetto di indagine. I dati e le informazioni contenuti nel presente documento sono stati trasmessi all'Agenzia dalle Regioni e Province Autonome per ottemperare al Decreto Ministeriale del 18 settembre 2002, n.198, in attuazione della Direttiva comunitaria 91/271 e dell'art.28, commi 8 e 9, del D.Lgs.n.152/99 e s.m.i.

I dati, aggiornati con cadenza biennale, sono utilizzati dall'APAT per produrre la relazione di sintesi sulle attività relative allo scarico delle acque reflue urbane e smaltimento dei fanghi di depurazione, che deve essere pubblicata ogni due anni congiuntamente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed inoltrata alla Commissione Europea.

In particolare la prima relazione è stata trasmessa nel maggio del 2005 e i dati e le informazioni in essa contenuti sono relativi al biennio 2003-2004. La situazione, rappresentata nella citata relazione, risulta già in parte superata a seguito delle disposizioni contenute nei Piani di tutela regionali, adottati dal 1° gennaio 2005, che apportano modifiche alle aree sensibili designate, ai relativi bacini drenanti ed alla delimitazione degli agglomerati. Tale primo rapporto, tuttavia, costituisce per l'Italia il riferimento storico rispetto al quale la Commissione potrà valutare l'evoluzione futura.

L'Agglomerato come unità territoriale di riferimento

La scelta dell'agglomerato quale unità territoriale di riferimento per tutti i dati e le informazioni riguardanti la disciplina degli scarichi, ai sensi della Direttiva comunitaria 91/271/91, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, è stata effettuata con la finalità di costruire un quadro omogeneo della distribuzione, dell'entità, della tipologia e del grado di efficienza e affidabilità delle strutture di depurazione all'interno di aree omogenee.

Per la definizione di agglomerato, fornita dalla Direttiva e precisata nel D.Lgs.152/99, che recepisce la predetta norma comunitaria, si rimanda al 1° Rapporto APAT - *Qualità dell'ambiente urbano*, Edizione 2004.

La Commissione Europea non può influenzare la trasposizione e l'interpretazione di tale definizione, ma gli Stati Membri devono vigilare affinché il recepimento dei dettami definiti a livello europeo non vengano disattesi a livello nazionale.

In particolare, l'interpretazione della definizione di "agglomerato" non deve in alcun modo sottostimare i requisiti richiesti dalla Direttiva.

A tal fine, le Regioni e le Province Autonome hanno svolto analisi territoriali volte ad individuare gli agglomerati presenti sul proprio territorio, in coerenza con le indicazioni dell'Unione Europea, che ha consentito di valutare il carico nominale potenzialmente generato dall'attività antropica e di quantificare la pressione esercitata dalle fonti di inquinamento veicolate nei corpi idrici recettori.

Nel 1999 la Commissione Europea ha distribuito agli Stati Membri un documento che presenta 3 possibili ipotesi di agglomerato, che sono illustrate in figura 1.

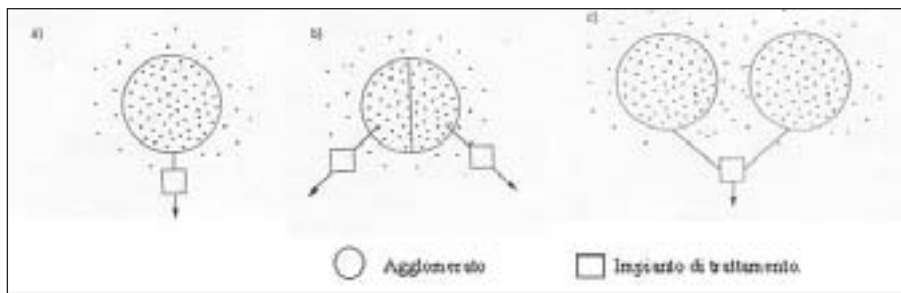


Fig. 1 – Ipotesi di agglomerati individuate dalla Commissione Europea.

L'**ipotesi a)** rappresenta il caso più semplice in cui un agglomerato è servito da un sistema di collettamento e da un impianto di trattamento.

L'**ipotesi b)** rappresenta un agglomerato con due sistemi di collettamento e due impianti di trattamento.

L'**ipotesi c)** rappresenta un agglomerato (avente dimensione pari alla somma dei due agglomerati da cui è formato), un sistema di collettamento ed un impianto di trattamento.

In generale, si deve fare attenzione a non identificare necessariamente l'agglomerato, così come definito dalla Direttiva, con una entità politico-amministrativa. L'agglomerato, infatti, può o meno corrispondere ad una entità amministrativa.

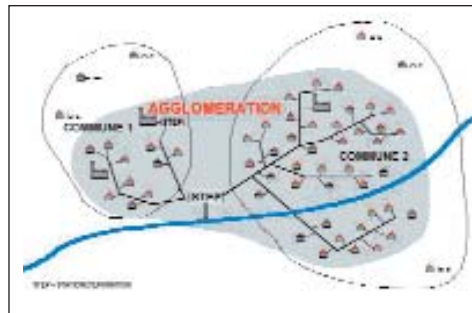


Fig. 2 – Esempio di agglomerato che comprende parte di due comuni vicini.

Il numero e la denominazione degli agglomerati corrispondenti alle aree urbane oggetto di studio sono indicati nella tabella 1, di seguito rappresentata. Per ciascun agglomerato sono indicati, inoltre, i comuni compresi nell'area territoriale suddetta. Quest'ultima informazione, tuttavia, è aggiornata alla data del 31.12.2002.

Tab. 1 – Agglomerati corrispondenti alle aree urbane oggetto di studio.

Area Urbana	Denminazione agglomerato/i corrispondente/i	Denominazione Comuni corrispondenti *
Torino	Torino	Castiglione Torinese, Rivalta di Torino, Borgaro Torinese, Moncalieri, Orbassano, La Loggia, Caselle Torinese, Druento, Piobesi Torinese, San Gillio, San Mauro Torinese, Beinasco, Bruino, Torino, Vinovo, Leini, Sangano, Settimo Torinese, Trofanello, Venaria Reale, Nichelino
Milano	Milano	Milano
Genova	Pra Voltri	Genova
	Pegli	Genova
	Sestri Ponente	Genova
	Darsena	Genova
	Punta vagno	Genova
	Quinto	Genova
	Valpolcevera	Genova, Ceranesi, Campomorone, Serra Riccò, Sant'Olcese, Magnanego
	Sturla	
Firenze	Area Fiorentina	Firenze, Calenzano, Campi Bisenzio, Lastra a Signa, Sesto Fiorentino, Signa, Scandicci
Roma	Roma	Roma
Palermo	Palermo (Acqua dei Corsari)	n.d.
	Palermo (Fondo Verde)	n.d.
Catania	Catania	n.d.
Messina	Messina	n.d.
Trieste	Trieste-Muggia - S.Dorligo	Trieste, San Dorligo
Cagliari	Cagliari - Is. Arenas	Cagliari, Maracalagonis
	A.S.I Cagliari Macchiareddu	Cagliari, Elmas
Bari	Bari	Rutigliano, Noicattaro, Cellamare, Triggiano, Valenzano, Bitritto, Bitetto, Adelfia, Modugno, Capurso, Toritto, Bari, Palo del Colle
Venezia	Venezia - Mirese	Venezia, Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Dolo, Fiesso D'Artico, Fossò, Martellago, Mira, Mirano, Noale, Pianiga, Salzano, Santa Maria di Sala, Scorzè, Spinea, Stra, Vigonovo, Cavallino-Treporti, Mogliano Veneto
Bologna	Bologna - Area Metropolitana	Bologna, Casalecchio di Reno, Castelmaggiore, Castenaso, Granarolo dell'Emilia, Monte San Pietro, Pianoro, San Lazzaro di Savena, Zola Pedrosa
Napoli	Napoli	n.d.

* Il dato relativo ai Comuni compresi nell'agglomerato non è stato aggiornato ed è riferito al 31.12.2002.

Fonte dei dati: Elaborazione APAT su dati regionali.

Esame della situazione relativa agli agglomerati.

Il carico organico di utenze di varia tipologia (domestiche, industriali, zootecniche) può essere facilmente reso confrontabile esprimendo ciascuna utenza in "abitanti equivalenti". Si tratta di un concetto convenzionale impiegato per rendere omogenei (e pertanto confrontabili) i carichi relativi alle diverse utenze: l'equivalenza si può riferire al carico organico espresso come BOD₅, come COD oppure come carico idraulico o dotazione idrica. Sulla base di quanto previsto dal D.Lgs. 152/99, si assume il valore di 60 g/d come quantità di ossigeno necessaria per degradare la materia organica contenuta nello scarico giornaliero prodotto da un abitante civile.

La tabella che segue, riporta il valore del carico nominale degli agglomerati oggetto di studio, espresso in abitanti equivalenti.

Per la definizione di **Carico nominale**, si rimanda al I rapporto APAT - *Qualità dell'ambiente urbano*, Edizione 2004.

Tab. 2 – Carico nominale degli agglomerati oggetto di studio.

Area urbana	Denominazione Agglomerato	Carico Nominale (a.e.)	% Carico Trattato dall'impianto/i di depurazione	% Copertura reti fognarie
TORINO	Torino	1.538.600	99%	100%
MILANO	Milano	3.170.000	39%	100%
GENOVA	Pra Voltri	61.500	100%	100%
	Pegli	40.000	100%	100%
	Sestri Ponente	130.000	0%	62%
	Darsena	220.000	100%	100%
	Punta vagno	310.000	97%	97%
	Quinto	75.000	100%	100%
	Valpolcevera	125.000	100%	100%
	Sturla	60.000	100%	100%
FIRENZE	Area Fiorentina	566.700	78%	91%
ROMA	Roma	2.531.000	90%	89%
PALERMO	Palermo (Acqua dei Corsari)	484.635	32%	97%
	Palermo (Fondo Verde)	97.896	80%	100%
CATANIA	Catania	345.940	27%	39%
MESSINA	Messina	236594	75%	80%
TRIESTE	Trieste-Muggia - S.Dorligo	301.000	79%	75%
CAGLIARI	Cagliari - Is. Arenas	571.621	86%	85%
	A.S.I. Cagliari - Macchiareddu	521.141	72%	99%
BARI	Bari	631.000	147%	92%
VENEZIA	Venezia - Mirese	696.117	63%	63%
BOLOGNA	Bologna - Area Metropolitana	653679	100%	100%
NAPOLI	Napoli	800.000	n.d.	90%

Fonte dei dati: Elaborazione APAT su dati regionali.

Il carico nominale rappresenta la dimensione dell'agglomerato. Proprio il carico nominale dell'agglomerato e la tipologia di corpo recettore dello scarico e dell'area di recapito (normale o sensibile), rappresentano i requisiti fondamentali per determinare il livello di trattamento da adottare ai sensi della normativa vigente.

La Direttiva sulle acque reflue urbane, infatti, prevede che le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico nominale superiore a 15.000 A.E., che scaricano in acque recipienti individuate quali aree normali, devono essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o equivalente. La Direttiva prevede anche che l'eventuale adeguamento degli impianti di trattamento sia stato realizzato entro il 31/12/2000. Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico nominale compreso tra 2.000 e 15.000 A.E. devono essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o equivalente entro il 31/12/2005. Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico nominale inferiore a 2.000 A.E. se recapitanti in acque superficiali e inferiore a 10.000 A.E. se recapitanti in mare, devono essere sottoposte entro il 31/12/2005 ad un "trattamento appropriato", definito come: "il trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo, ovvero un sistema di smaltimento che, dopo lo scarico, garantisca la conformità dei corpi idrici recettori ai relativi obiettivi di qualità. Le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con carico nominale maggiore di 10.000 A.E., che scaricano in acque recipienti individuate quali aree sensibili, devono essere sottoposte ad un trattamento più spinto del secondario entro il 31.12.1998".

Oltre al carico nominale, particolare importanza rivestono la percentuale di carico inquinante trattata dall'impianto (o dagli impianti) di depurazione, nonché la percentuale di copertura della rete fognaria, in quanto **ogni sistema che raccoglie le acque reflue deve essere connesso ad un impianto di trattamento e trattato in modo adeguato prima dello scarico nel corpo recettore.**

Il corpo recettore che "riceve" il refluo trattato, può essere costituito da matrice acquosa (acque interne, acque di transizione o acque costiere) o dal suolo.

La normativa vigente stabilisce, per gli scarichi delle acque reflue urbane, limiti di emissione differenti anche in relazione alla tipologia di corpo recettore dello scarico.

La tabella che segue, indica la percentuale del carico complessivo prodotto nell'agglomerato che viene trattata dall'impianto (o dagli impianti) di depurazione e la percentuale del carico complessivo che risulta connesso alla rete fognaria.

Tab. 3 – Percentuale di carico trattata da impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di indagine e grado di copertura delle reti fognarie.

Area urbana	Denominazione Agglomerato	% Carico Trattato dall'impianto/i di depurazione	% Copertura reti fognarie
TORINO	Torino	99%	100%
MILANO	Milano	39%	100%
GENOVA	Pra Voltri	100%	100%
	Pegli	100%	100%
	Sestri Ponente	0%	62%
	Darsena	100%	100%
	Punta vagno	97%	97%
	Quinto	100%	100%
	Valpolcevera	100%	100%
	Sturla	100%	100%

Fonte dei dati: Elaborazione APAT su dati regionali.

segue

Area urbana	Denominazione Agglomerato	% Carico Trattato dall'impianto/i di depurazione	% Copertura reti fognarie
FIRENZE	Area Fiorentina	78%	91%
ROMA	Roma	90%	89%
PALERMO	Palermo (Acqua dei Corsari)	32%	97%
	Palermo (Fondo Verde)	80%	100%
CATANIA	Catania	27%	39%
MESSINA	Messina	75%	80%
TRIESTE	Trieste-Muggia - S.Dorligo	79%	79%
CAGLIARI	Cagliari - Is. Arenas	86%	85%
	A.S.I. Cagliari - Macchiareddu	72%	99%
BARI	Bari	147%	92%
VENEZIA	Venezia - Mirese	63%	63%
BOLOGNA	Bologna - Area Metropolitana	100%	100%
NAPOLI	Napoli	n.d.	90%

Per determinare la percentuale di carico trattata dall'impianto (o dagli impianti) di depurazione è stato calcolato il rapporto tra il carico trattato e il carico nominale dell'agglomerato. La valutazione del grado di copertura del sistema fognario è stata effettuata calcolando il rapporto tra il carico servito e il carico nominale dell'agglomerato.

Esame della situazione relativa agli impianti di depurazione

Il numero di impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di studio è indicato nella tabella 4 che viene di seguito rappresentata.

Tab. 4 – Numero di impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di studio.

Area Urbana	Denominazione Agglomerato/i	Numero Impianti di depurazione
Torino	Torino	1
Milano	Milano	3
Genova	Pra Voltri	1
	Pegli	1
	Sestri Ponente	1
	Darsena	1
	Punta vagno	1
	Quinto	1
	Valpolcevera	1
	Sturla	1

segue

segue

Area Urbana	Denominazione Agglomerato/i	Numero Impianti di depurazione
Firenze	Area Fiorentina	1
Roma	Roma	6
Palermo	Palermo (Acqua dei Corsari)	1
	Palermo (Fondo Verde)	1
Catania	Catania	1
Messina	Messina	6
Trieste	Trieste-Muggia - S.Dorligo	3
Cagliari	Cagliari - Is. Arenas	3
	A.S.I Cagliari Macchiareddu	1
Bari	Bari	2
Venezia	Venezia - Mirese	4
Bologna	Bologna - Area Metropolitana	1
Napoli	Napoli	4

Fonte dei dati: Elaborazione APAT su dati regionali.

La tabella evidenzia le differenti situazioni relative alle aree urbane oggetto di studio, che riflettono le relative diversità territoriali. L'area urbana di Roma, corrisponde ad un agglomerato servito da 6 depuratori, mentre l'area urbana di Genova corrisponde ad 8 agglomerati, ciascuno dei quali è servito da un impianto di depurazione.

Le aree urbane di Torino, Firenze, Catania e Bologna, invece, corrispondono ognuna ad un agglomerato servito da un impianto di depurazione.

L'area urbana di Milano corrisponde ad un agglomerato servito da tre depuratori, l'ultimo dei quali è entrato in funzione nel 2004.

La tabella 5 illustra le tipologie di trattamento adottate nell'ambito degli agglomerati oggetto di indagine. Si riportano di seguito le definizioni delle tipologie di trattamento adottate.

Per **trattamento preliminare** si intende il trattamento delle acque reflue finalizzato alla rimozione di parti grossolane, sostanze abrasive e oleose, che non possono essere ammesse ai trattamenti successivi.

Per **trattamento primario** si intende il trattamento delle acque reflue urbane con un processo fisico o chimico che provochi la sedimentazione di solidi sospesi, o altri processi in cui il BOD₅ dei reflui sia ridotto almeno del 20% e i solidi sospesi totali siano ridotti almeno del 50%.

Per **trattamento secondario** si intende il trattamento delle acque reflue urbane con un processo generalmente biologico con una sedimentazione secondaria o un altro processo per cui siano rispettati i requisiti della tabella 1 dell'allegato I alla Direttiva.

Con il termine di **trattamento più avanzato** ci si può riferire a vari tipi di trattamento che abbiano lo scopo di raggiungere un livello di trattamento più elevato rispetto a quello raggiungibile con un secondario. La rimozione può riguardare i parametri convenzionali come SS o concentrarsi su particolari parametri che sono poco rimossi nel trattamento secondario come ad esempio il fosforo.

I trattamenti richiesti e le scadenze temporali per la realizzazione o l'adeguamento delle reti fognarie e degli impianti di trattamento variano con il grado di rischio ambientale dell'area in

cui avviene lo scarico ed in funzione della potenzialità dell'impianto o dello scarico espressa in abitanti equivalenti.

Per quanto riguarda il grado di rischio ambientale delle aree in cui avviene lo scarico, la Normativa italiana introduce il criterio di area sensibile in relazione all'accadimento o al rischio potenziale di sviluppo di processi eutrofici nei corpi idrici che causano una degradazione qualitativa della risorsa idrica. In particolare, con il termine "eutrofizzazione" è denominato il processo di arricchimento delle acque in nutrienti (composti dell'azoto e del fosforo) che, promuovendo il processo di proliferazione di alghe e forme superiori di vita vegetale, altera gli equilibri degli ecosistemi presenti nell'acqua. Viene dunque in ogni caso stabilita la rimozione del fosforo e dell'azoto nelle diverse forme in cui questi elementi si presentano nelle acque reflue, negli scarichi da agglomerati urbani estesi e stabilimenti industriali che immettono nei corpi idrici a lento ricambio e dove possano in generale verificarsi fenomeni di accumulo.

Sono aree sensibili i laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o esposti a probabile prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici, le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile e tutte le aree dove è necessario un trattamento complementare rispetto al secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni di altre direttive (ad es. acque idonee alla balneazione, alla vita dei pesci ed alla molluschicoltura).

Nel caso di agglomerati con più impianti con differenti livelli di trattamento è stato indicato il livello di trattamento adottato dall'impianto (o dagli impianti) avente la capacità organica di progetto più elevata. In questo caso il livello di trattamento è stato indicato come "prevalente".

Tab. 5 – Tipologie di trattamento adottate dagli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di studio.

Denominazione Agglomerato	Tipologia di Trattamento
TORINO	Più avanzato
MILANO	Più avanzato
PRA VOLTRI	Secondario
PEGLI	Secondario
SESTRI Ponente	Secondario
DARSENÀ	Secondario
PUNTA VAGNO	Secondario
QUINTO	Preliminare
VALPOCEVERA	Secondario
STURLA	Secondario
FIRENZE	Più avanzato
ROMA	Prevalentemente secondario
PALERMO - ACQUA DEI CORSARI	Più avanzato
PALERMO - VERDE GIARDINI	Più avanzato
CATANIA	Più avanzato
MESSINA	n.d.
TRIESTE	Prevalentemente primario
CAGLIARI - IS. ARENAS	Secondario
A.S.I. CAGLIARI - MACCHIAREDDU	Prevalentemente Più avanzato
BARI	Secondario
VENEZIA	Più avanzato
BOLOGNA	Più avanzato
NAPOLI	Secondario

Valutazione della conformità

La valutazione della conformità degli agglomerati ai limiti previsti dalla Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, è stata realizzata verificando che le acque reflue vengano trattate in modo adeguato prima dello scarico nel corpo recettore.

I criteri per la valutazione della conformità degli impianti di depurazione e, quindi, degli agglomerati corrispondenti, sono stati stabiliti dalla Commissione Europea e comunicati agli Stati Membri.

Come criterio generale, le acque reflue urbane devono essere sottoposte a trattamento secondario (o equivalente) se lo scarico avviene in aree considerate "normali" e a trattamento più spinto se lo scarico avviene in aree considerate "sensibili".

Attualmente, nell'ambito di un gruppo di lavoro comunitario istituito dalle Commissioni per la revisione degli obblighi informativi della Direttiva 91/271/CEE e l'adeguamento degli stessi alle prescrizioni della Direttiva Quadro 2000/60/CEE, sono in discussione, tra l'altro, i criteri di conformità degli agglomerati. A tale gruppo di lavoro partecipa l'APAT a supporto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, in rappresentanza dello Stato italiano.

In particolare, viene ritenuto conforme ai requisiti della normativa, l'agglomerato recapitante i reflui depurati in area normale provvisto di sistema di trattamento secondario, i cui valori dei parametri di emissione dello scarico idrico sono conformi ai limiti riportati in tabella 1 dell'Allegato 5 al Decreto Legislativo n.152 dell'11 maggio 1999. Gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane recapitanti in corpi idrici ricadenti in aree sensibili devono essere provvisti di trattamento più spinto del secondario e risultare conformi alle norme di emissione riportate nelle tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 al suddetto Decreto. Per i parametri azoto totale e fosforo totale le concentrazioni o le percentuali di riduzione del carico inquinante indicate nella tabella 2, devono essere raggiunti per uno od entrambi i parametri a seconda della situazione locale.

L'agglomerato servito da più di un impianto di trattamento, è considerato conforme se tutti gli impianti di depurazione risulteranno conformi ai requisiti suddetti.

Qualora non vengano resi noti i valori di emissione degli effluenti depurati (anche in relazione ad un solo parametro) l'agglomerato non può essere considerato conforme.

La tabella che segue riporta la conformità ai requisiti di legge degli agglomerati oggetto di studio, aggiornata al 31.12.2004.

Tab. 6 – Conformità agglomerati.

Area urbana	Denominazione Agglomerato/i	Conformità Agglomerato/i	Note
Torino	Torino	conforme	
Milano	Milano	non conforme	Gli impianti di Nosedo e san Rocco sono stati completati e sono in funzione dal 2004 (trattano una potenzialità di 2.300.000 A.E.). L'ampliamento dell'impianto di Peschiera Borromeo è stato completato nel mese di marzo del 2005 e tratta 316.000 A.E. con la prima linea e 250.000 con la seconda linea, per un totale di 566.000 A.E. Il carico totale dei tre impianti è pari a 2.866.000 A.E. La non conformità è stata attribuita solo per la mancanza di dati di monitoraggio dell'ultimo impianto realizzato ed entrato in funzione di recente.

segue

segue

Area urbana	Denominazione Agglomerato/i	Conformità Agglomerato/i	Note
Genova	Pra Voltri	conforme	
	Pegli	conforme	
	Sestri Ponente		L'impianto è completo ma non attivo. Esiste un depuratore, con fase secondaria, realizzato negli anni 80 che non è mai stato allacciato alla rete fognaria. Il Piano d'Ambito, redatto ai sensi della legge "Galli 36/94, prevede che venga realizzato l'allaccio con una condotta di smaltimento a mare del refluo depurato.
	Darsena	conforme	
	Punta vagno	conforme	
	Quinto	non conforme	Il Piano d'Ambito, redatto ai sensi della legge Galli n.36/94, prevede la realizzazione di un trattamento secondario. L'intervento è stato inserito nell'APQ siglato in data 31/12/2002. Si dispone della progettazione definitiva, si prevede di redigere ed approvare la progettazione esecutiva (eventualmente per lotti funzionali) entro il mese di novembre del 2004 e di procedere all'aggiudicazione dei lavori nel primo trimestre del 2005.
	Valpolcevera	conforme	
	Sturla	conforme	
Firenze	Area Fiorentina	conforme	
Roma	Roma	conforme	
Palermo	Palermo (Acqua dei Corsari)	conforme	
	Palermo (Fondo Verde)	conforme	
Catania	Catania	conforme	
Messina	Messina	non conforme	Due degli impianti a servizio dell'agglomerato risultano conformi, mentre di tre impianti non sono noti i valori di emissione. Il Piano d'Ambito dell'ATO di Messina prevede l'adeguamento del depuratore ubicato in contrada Barone per 225.000 a.e. e la realizzazione del depuratore di Tono per 70.000a.e.
Trieste	Trieste	non conforme	Sono in corso le misure di adeguamento dell'impianto di depurazione.

segue

segue

Area urbana	Denominazione Agglomerato/i	Conformità Agglomerato/i	Note
Cagliari	Cagliari - Is. Arenas	non conforme	Sono in corso di realizzazione misure di completamento del sistema fognario della città di Cagliari e misure di adeguamento dell'impianto di depurazione dei liquami fognari urbani di Cagliari, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu e Selargius.
	A.S.I. Cagliari - Macchiareddu	conforme	
Bari	Bari	conforme	
		conforme	
Venezia	Venezia - Mirese	conforme	
Bologna	Bologna - Area Metropolitana	conforme	
Napoli	Napoli	non conforme	L'agglomerato è considerato non conforme per mancanza di dati di monitoraggio degli impianti.

Fonte dei dati: Elaborazione APAT su dati regionali.

I fanghi di depurazione

Le quantità di fango prodotte nelle aree urbane oggetto di studio sono riportate nella tabella 7, di seguito rappresentata. I dati sono stati aggiornati al 31.12.2004.

Tab. 7 – Produzione, trattamento e utilizzo dei fanghi di depurazione prodotti nelle aree urbane.

Agglomerato	Produzione (tds/y)	Trattamento		Riutilizzo		Smaltimento		
		In sito (tds/y)	Fuori sito (tds/y)	Agricoltura (tds/y)	Altro (tds/y)	Discarica (tds/y)	Incenerimento (tds/y)	Altro (tds/y)
Torino	52.643	52.538		6.552		46.090		
Milano	36.596	29.740	6.586	36.596				
Genova	9410	1550	7860					9410
Firenze	13.200					13.200		
Roma	48.734	48.734				48.734		
Palermo	13.800	13.800						13.800
Catania	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Messina	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Trieste	1.240			486		754		
Cagliari	22.845	22.845		14.000		2.045		
Bari	42.309			42.309				
Venezia - Mirese	24.730	15.002			15.002	1.184		23.546
Bologna - Area Metropolitana	6.072	6.072					6.072	
Napoli	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

QUALITÀ DELLE ACQUE DESTINATE A CONSUMO UMANO IN ALCUNE AREE METROPOLITANE (R. MAMONE)

Importanza della risorsa

Lo scorso 18 febbraio, a Madrid, è stata siglata la "Dichiarazione Europea per una nuova cultura dell'acqua", il cui intento è quello di sensibilizzare le popolazioni sull'uso sostenibile della risorsa, anche attraverso un richiamo ai valori simbolici che questo elemento ha nella nostra cultura. I ritmi di adattamento che oggi l'uomo cerca di imporre alla natura, del resto, comportano puntualmente dissesti ambientali, spesso irreversibili, e per incidere su abitudini e comportamenti di una popolazione necessitano decenni di preparazione e sensibilizzazione: per questo, nonostante la buona disponibilità di acqua, anche in Italia si deve aumentare l'efficienza del sistema idrico, tutelare maggiormente la risorsa e penalizzare i modelli comportamentali e gestionali caratterizzati da un suo uso scorretto. L'importanza della tutela delle risorse idriche emerge anche in una ricerca di Eurobarometro (2005) – svolta tra ottobre e novembre 2004 e commissionata dalla DG Ambiente Europeo nell'ambito del VI Programma europeo dell'ambiente –, secondo la quale l'inquinamento idrico risulta essere la maggiore preoccupazione

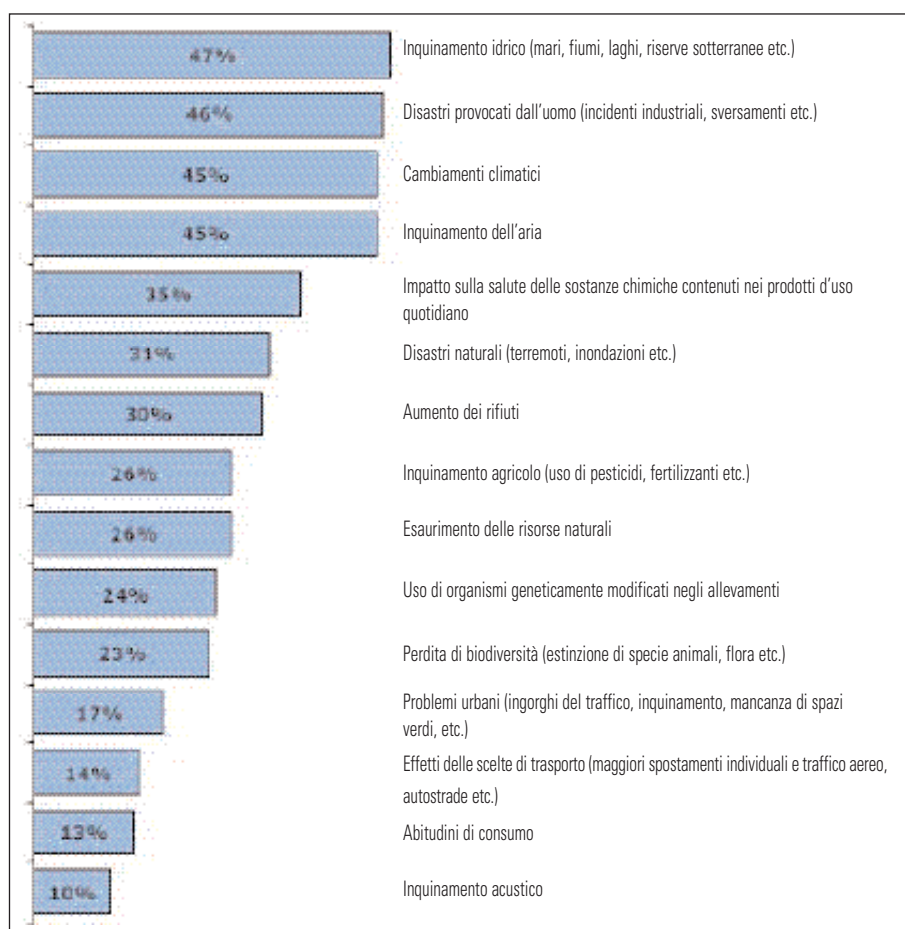


Fig. 1 Risultati del sondaggio sulle preoccupazioni dei cittadini della Comunità Europea (Eurobarometer, 2005)

ambientale dei cittadini appartenenti alla Comunità Europea. Nel questionario distribuito si chiedeva di indicare nella lista i 5 temi ambientali che suscitavano maggiori apprensioni (Fig. 1). In realtà i timori elencati sono la faccia della stessa medaglia, laddove tutte le alterazioni ambientali interagiscono tra loro e/o sono figlie della stessa cultura e dello stesso modello di sviluppo. Anche quando si tratta di fenomeni naturali, del resto, il diverso approccio relativo alla loro prevenzione – e la differente capacità di affrontarne gli effetti – agiscono sull'immaginario collettivo consolidando sicurezze o alimentando preoccupazioni.

Ogni anno l'industria chimica introduce nuove sostanze nel ciclo dell'acqua (dall'inizio del '900 ne sono state immesse nel processo produttivo circa 100.000), spesso ignorando il principio precauzionale e la possibilità di effetti cumulativi di lungo termine; inoltre, frequentemente, le politiche gestionali si basano su stime delle disponibilità attuali, senza considerare l'andamento di serie storiche che indicano un evidente aumento della domanda di acqua dolce ed un netto peggioramento della qualità delle riserve immagazzinate nel sottosuolo. Peraltro, la qualità della risorsa rimane un fattore limitante, nonostante i progressi tecnologici della depurazione.

Nello specifico, la disponibilità di acqua potabile di buona qualità e la sua tutela sono tra gli aspetti che maggiormente incidono sulla qualità della vita anche nelle grandi aree metropolitane: qui il problema – com'è ovvio – assume per dimensioni una diversa connotazione, coinvolge diversi soggetti, e deve essere affrontato con approccio olistico, considerando i diversi usi che si fanno dell'acqua in città (per lo più domestici, industriali, irrigui e ricreativi), le variazioni della popolazione – periodiche o a fronte di grandi eventi – e l'entità delle risorse disponibili. D'altra parte le campagne di sensibilizzazione ed i controlli, a parità di sforzo, raggiungono risultati migliori in presenza di una maggiore densità di popolazione.

Purtroppo i fenomeni di inquinamento associati all'industria, all'agricoltura intensiva ed allo sfruttamento del territorio hanno causato, oltre all'alterazione di molti ecosistemi acquatici, una forte pressione sulle risorse idriche potabili. Per mantenere gli stessi livelli di approvvigionamento si continua quindi a fare ricorso ad un prelievo eccessivo di acque sotterranee (generalmente più pure di quelle superficiali) e ciò compromette gli equilibri di compensazione della falda che, nelle regioni costiere, rischia di essere inquinata dall'intrusione delle acque marine (APAT, 2003a).

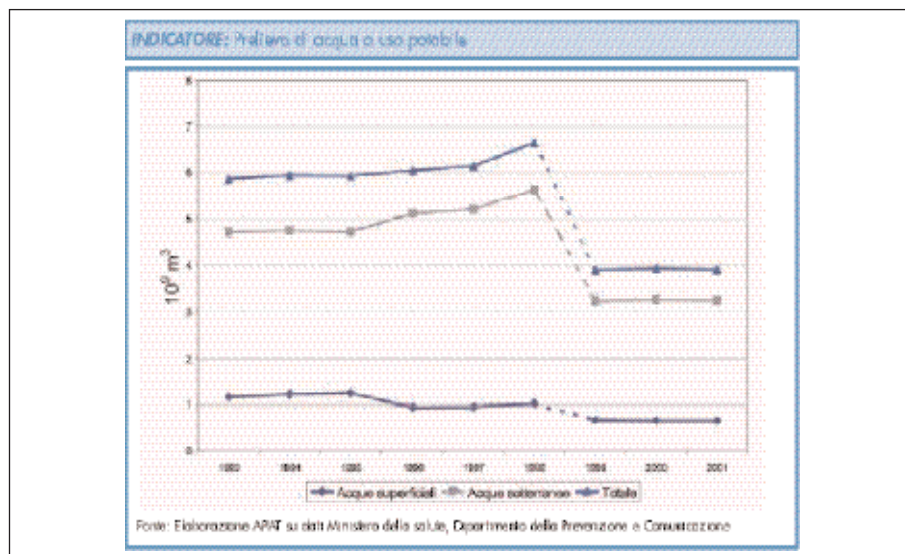


Fig. 2 Fonte di approvvigionamento idrico per uso potabile: anni 1993 – 2001 (APAT, 2003a)

Secondo i dati dell'ISTAT (2001), i consumi pro capite annuali di acqua potabile per uso domestico variano tra i 51,5 mc di Bari ed i 101,8 mc di Roma: le grandi differenze sono spiegabili considerando non solo le scelte dei cittadini, ma anche il diverso sistema di contabilizzazione degli usi, e le caratteristiche del sistema erogante (Tab 1).

Tab. 1 Consumi d'acqua per uso domestico (m³/ab.) ISTAT, 2001 (riadattata)

Bari	51,5
Bologna	67,3
Catania
Firenze	63,3
Genova**
Milano*
Napoli	74,3
Palermo	57,9
Roma	101,8
Torino	100,0
Venezia	66,9

* l'indicatore non è calcolabile in quanto il dato assoluto è comprensivo dell'uso commerciale

** impossibile calcolare l'indicatore in quanto è disponibile solo il dato aggregato con altri usi.

Riferimenti normativi

La direttiva 98/83/CE "Qualità delle acque destinate al consumo umano" delega a livello locale, regionale o nazionale le decisioni in materia di controllo, analisi ed adozione di misure correttive, ed è stata recepita dal D.Lgs. 31/2001 entrato in vigore alla fine del 2003. Tale decreto attuativo riguarda sia le acque fornite attraverso una rete di distribuzione sia quelle distribuite in recipienti e cisterne, e costituisce il principale riferimento legislativo in materia delineando un quadro normativo più flessibile e trasparente; viceversa non interessa le acque minerali e naturali riconosciute e quelle il cui uso è riconosciuto come ininfluenza sulla salute da una commissione interministeriale. Esso ha abrogato il D.P.R. 236/88 "Qualità delle acque potabili e metodi analitici di riferimento", ed è stato successivamente modificato dal D.Lgs. 27/2002.

A differenza dalla norma precedente gli esami risultano più mirati e semplificati, a partire da quelli microbiologici: in particolare, la diminuzione sostanziale del numero di analisi necessarie consente di ottimizzare le risorse mantenendo invariato lo scopo dei controlli; inoltre sono stati inseriti parametri non considerati in precedenza (es.: la radioattività) e scompare il valore guida (obiettivo), mentre rimangono le indicazioni relative al limite massimo ammissibile.

Le classi dei parametri considerati sono: microbiologici, chimici, indicatori del D.Lgs. 31/2001 e radioattivi. I parametri che attualmente devono assolutamente essere controllati sono una cinquantina, cui si aggiungono quelli di competenza regionale, come la radioattività, ed i parametri accessori a discrezione dell'Azienda U.S.L. di riferimento. Gran parte dei parametri del Decreto 31/01 vengono inoltre previsti per le misure da utilizzare sulle acque di sorgente. Qualora non ci sia un potenziale pericolo per la salute umana, ma si superino i valori fissati per i parametri microbiologici e chimici, l'erogazione non è più sospesa automaticamente dalle amministrazioni competenti, bensì è prevista l'applicazione di sanzioni amministrative, mentre per gli altri parametri non sono previste sanzioni. Ovviamente dev'essere individuata imme-

diatamente la causa del superamento, valutata l'entità ed il potenziale pericolo sulla salute dei consumatori: l'eventuale decisione di sospensione del servizio dev'essere comunque ponderata rispetto ai conseguenti pericoli sanitari. L'Ente gestore dell'acquedotto è obbligato ad avere un laboratorio d'analisi interno o ad essere convenzionato, e deve fornire informazioni sulla qualità dell'acqua potabile, di cui è responsabile fino all'allaccio con gli edifici serviti.

Le analisi di *routine* forniscono informazioni sia sulla qualità microbiologica ed organolettica, sia sull'efficacia degli eventuali trattamenti. Le analisi di verifica sono invece effettuate in numero proporzionale alla quantità d'acqua fornita, ed accertano se tutti i valori di parametro del decreto sono rispettati. Il D.Lgs. 31/2001 stabilisce anche la frequenza minima di campionamento ed analisi, oltre alle metodologie analitiche di riferimento: a tal proposito - una volta dimostrata l'equivalenza - si possono proporre nuovi protocolli, secondo la Dir. 98/83/CE che permette agli Stati Membri di approvarli attraverso strutture analoghe al nostro Istituto Superiore di Sanità.

Tra le competenze delle Regioni ricadono: la gestione delle emergenze; le possibilità di deroga o di sostituzione di Amministrazioni locali inefficienti; la definizione dei compiti delle Aziende U.S.L., cui spetta comunque il compito di rilasciare il certificato di conformità degli impianti.

Bisogna comunque accennare al fatto che l'attuale normativa è considerata perfettibile negli ambienti scientifici e legislativi, ed è in corso un ampio dibattito sull'introduzione di nuovi parametri, l'eliminazione di altri o la modifica dei valori massimi ammissibili.

Il Ministero della Salute nel D.M. 174/2004 ha indicato i materiali e gli strumenti ammessi per la captazione, il trattamento e la distribuzione di acque destinate al consumo umano. Inoltre, con l'atteso recepimento della Dir. 2000/60 CE saranno abrogate le Direttive 75/440/CEE - "Qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile" - e 79/869/CEE - "Protocolli di analisi per acque destinate a consumo umano".

Come leggere i dati sulla qualità delle acque destinate a consumo umano

Per quanto riguarda l'impatto dei contaminanti si riportano soprattutto le considerazioni pubblicate sul sito dell' ARPAT (http://www.arpato.toscana.it/acqua/ac_po_parametri.html#):

Contaminanti inorganici:

- La presenza di piombo, utilizzato per le tubazioni e/o le saldature, è pericolosa per le donne in gravidanza e per i bambini: ce n'è una maggiore concentrazione in acqua calda o ristagnante.
- I residui di cloro usati per la disinfezione, in sé non danneggiano la salute: danno un cattivo sapore all'acqua, ma essendo molto volatili si disperdono in tempi brevi.
- Lo ione ammonio (NH_4^+) è un prodotto del metabolismo, insieme all'urea, del ciclo delle proteine. Talvolta si può ritrovare in acque ipogee per cause legate per lo più a processi di fossilizzazione: per questo e per la sua bassa tossicità che l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e molte nazioni non fissano un limite alla sua presenza. In Italia, invece, esiste un valore limite, anche se lo ione ammonio è classificato come sostanza "indesiderabile" - e non "tossica" - nonostante i valori elevati che può raggiungere (fino a 5-10 mg/l): ciò vale sempre che non sia associato a particolari cariche microbiologiche, nel qual caso diventa indice di inquinamento da scarichi fognari o zootecnici.
- Come il precedente, l'acido solfidrico (H_2S) non è dannoso (anzi può essere terapeutico), ma ha un pessimo odore. È prodotto da processi di anaerobiosi ed è eliminabile con l'ossigenazione.
- La presenza di nitriti (NO_2) e nitriti (NO_3), facilmente idrosolubili, può derivare dall'ossidazione dell'azoto o dall'uso eccessivo di fertilizzanti azotati. I nitriti nella bocca e nello stomaco sono trasformati in nitriti per azione batterica e questi provocano il morbo azzurro, ridu-

zione della capacità di trasporto dell'ossigeno nel sangue causata dalla metaemoglobina: per tale motivo il limite massimo ammissibile di 50 mg/l – confermato nel D.Lgs. 31/2001 – in alcuni ambienti scientifici è considerato troppo alto per alcune categorie a rischio di gravi danni, come i neonati fino a sei mesi e le donne negli ultimi tre mesi di gravidanza. Inoltre i nitriti si trasformano in nitrosamine, cancerogene soprattutto in associazione con stili di vita a rischio (fumatori o individui con dieta ricca di proteine) e per coloro che vi sono frequentemente esposti per motivi professionali. Bisogna comunque sottolineare che l'apporto di tali sostanze è minimo rispetto a quello derivante da alcuni alimenti – in specie le verdure a foglia larga – e va notato che alcune note marche di acqua minerale presentano un tenore di nitrati più alto dell'acqua distribuita in metropoli come Roma, Genova, Bologna, Napoli e Firenze. Le nuove tecnologie di potabilizzazione possono eliminare completamente i composti azotati, ma secondo la Commissione Europea in tutta l'Unione il 20% delle acque sotterranee supera il valore limite di 50 mg/l (Salutest, 2003) e ci vorranno decenni prima che inizi a dare risultati la direttiva 91/271/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i. e relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati da fonte agricola (tra il 50 e l'80% del totale). La Direttiva prevede: che ogni stato membro proceda ad una mappatura dei siti a rischio; l'elaborazione di codici di buona condotta per gli agricoltori; la limitazione dei fertilizzanti azotati; il monitoraggio delle acque; la determinazione di una soglia limite. La Commissione Europea, inoltre, individua un forte squilibrio nella nostra rete di monitoraggio, concentrata per lo più in alcune aree del Centro Nord, ed una scarsa attenzione alla diffusione di pratiche che riducono l'uso dei composti azotati (rotazione delle colture, limitazione dell'uso dei fertilizzanti etc.).

- Ferro (Fe) e Manganese (Mn): quando l'acqua ricca di tali elementi arriva in superficie l'ossigeno li ossida ed i due elementi precipitano. Non sono tossici, ma danno sapore metallico, macchiano la biancheria e corrodono le tubature. È comunque possibile rimuoverli con le moderne tecnologie.
- Contaminanti inorganici tossici sono i metalli pesanti, che comunemente comprendono anche elementi a basso peso atomico o privi di proprietà propriamente metalliche (Arsenico e Selenio). Derivano da attività umane o sono naturali, ma in tal caso si trovano in rocce sotto forma di composti poco solubili. Hanno una soglia di concentrazione ammessa bassissima, solitamente dell'ordine di pochi microgrammi per litro, ad eccezione del rame e dello zinco.
- La turbidità è spesso effetto della presenza di argilla o idrossidi di ferro o alluminio utilizzati per la potabilizzazione di acque superficiali. L'idrossido di ferro corrode le tubature e colora di rosso l'acqua.
- Per il calcio – di cui già non era indicato un limite massimo – nel D.Lgs. 31/01 scompare anche l'indicazione del valore ottimale.
- La durezza totale consigliata è tra 15 e 50 °F: questa non influisce tanto a livello sanitario, ma può creare problemi idraulici, in quanto aumentano le incrostazioni nelle tubature e negli elettrodomestici;
- Soprattutto in relazione alla funzione renale è controindicato un consumo prolungato nel tempo di acque con residuo fisso a 180°C maggiore di 500 mg/l; la normativa indica in 1500 mg/l il valore massimo consigliato.

Contaminanti organici:

Contengono carbonio e possono essere di origine naturale o derivare dai processi industriali (chimica della plastica, del legno, della carta, del petrolio, dei solventi per vernici etc.). La ricerca scientifica ne sforna continuamente di nuovi, la cui tossicità è ignota e che spesso sono sconosciuti ai microrganismi biodegradanti. Le sostanze scoperte sono alcuni milioni, ma quelle effettivamente presenti sul mercato sono circa 100.000 di cui circa 8000 tossiche e 200 cancerogene o sospettate di esserlo. Solo per 2100 di esse sono stati determinati valori limite di tossicità.

I più frequenti sono:

1. composti organoalogenati, trielina e tetracloroetilene, questi ultimi utilizzati da lavanderie ed in industrie metalmeccaniche;
 2. altri solventi (1,2 dicloropropano, metilcloroformio etc.) usati per sgrassare pezzi meccanici;
 3. idrocarburi derivanti da carburanti ed olii lubrificanti, altamente inquinanti se sversati nel suolo;
 4. aloforni (derivati alogenati del metano): nel processo di potabilizzazione per lo più si formano per reazione chimica del cloro – impiegato come disinfettante – con sostanze vegetali.
- In particolare il mondo scientifico sta discutendo sui composti organoalogenati – associabili all'aumento di alcune neoplasie – che possono formarsi, oltre che a seguito del processo di clorazione, anche per l'inadeguato smaltimento di rifiuti contenenti solventi clorurati di sintesi (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2001).

Contaminanti microbiologici:

I controlli microbiologici previsti dall'attuale normativa riguardano sia la presenza di Escherichia coli ed Enterococchi – più specifici come indici di contaminazione fecale rispetto ai Coliformi ed agli Streptococchi fecali previsti dalla precedente normativa – sia quella di batteri Coliformi a 37°C, parametro "indesiderabile" utile a verificare anche l'efficacia dei trattamenti di disinfezione. *E. coli*, inoltre, è più stabile durante l'anno e meno sensibile alla disinfezione.

Nelle acque potabili confezionate è richiesto, in aggiunta, il conteggio delle colonie a 22 ed a 37°C – per evidenziare cattive condizioni igieniche nella catena di produzione o di confezionamento – e l'assenza di Pseudomonas aeruginosa, organismo pioniere del biofilm delle condutture, che presenta un'alta resistenza ai trattamenti di potabilizzazione e dà la misura di condizioni di stoccaggio scorrette.

Nel caso di acque d'origine superficiale, o da esse influenzate, si prevede anche la ricerca di Clostridium perfringens che, data la produzione di spore resistenti alla potabilizzazione, può servire come indicatore della possibile presenza di patogeni ad alta resistenza quali Cryptosporidium (Bonadonna, 2005).

I microrganismi dannosi per la salute umana appartengono a diversi gruppi sistematici: Elminti (es.: *Schistosoma*, *Fasciola hepatica*, *Tenia solium*), Protozoi (es.: *Salmonella typhi* e *paratyphi*), Batteri (es.: *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*) e Virus (es.: *Adenovirus*, *Norwalk virus*, virus dell'epatite A ed E). Provocano, tra le altre, elmintiasi, dissenterie, tifo e paratifo, gastroenteriti, colera ed epatiti.

La carica batterica cresce con l'aumento della durezza dell'acqua e per pH < 8, mentre diminuisce con la temperatura azzerandosi sotto i 4°C. Il biofilm che eventualmente si crea sulle pareti delle condutture ne favorisce l'aumento. Fondamentale in questo caso è la continuità delle forniture, perché l'irregolarità del servizio di distribuzione, con la caduta della pressione nelle condotte, favorisce l'infiltrazione di organismi patogeni. A Roma, i cosiddetti "nasoni", le fontanelle in cui scorre sempre l'acqua, servono anche a questo: per evitare ristagni nelle tubature sono quindi state eliminate quasi del tutto le valvole che permettevano l'interruzione del flusso.

Origine, trattamenti ed utilizzo delle acque

Il ciclo dell'acqua prevede essenzialmente una fase di evaporazione dai corpi acquei – sotto l'effetto dell'irraggiamento solare –, la raccolta del vapore nell'atmosfera, la sua condensazione e la precipitazione sotto forma di pioggia, neve o grandine (acqua meteorica). In Italia si stima che cadano annualmente ca. 300.000 milioni di mc d'acqua. Ritornata sulla terra l'acqua scorre in superficie, si accumula nei corpi idrici, filtra nel sottosuolo arricchendosi dei sali contenuti nelle rocce e si accumula nelle falde, rese impermeabili dagli strati argillosi. Le acque meteoriche sotterranee vengono definite "vadose" per distinguerle da quelle endogene "giovanili" – originarie da alterazioni rocciose – e da quelle "fossili", vestigia di corpi idrici estinti.

L'acqua potabile – di cui si raccomanda un consumo giornaliero pari a 1,5-2 litri, per salvaguardare la propria salute e le normali funzioni fisiologiche – è una soluzione di ioni il cui equilibrio può essere alterato da contaminanti chimici inorganici, organici o microbiologici. I pozzi artesiani sono spesso inquinati da pesticidi, fertilizzanti e diserbanti. La falda può essere inquinata per infiltrazioni, naturalmente, per incidenti, per eccessivo sfruttamento, edificazione, costruzioni sotterranee e tunnel. Le condutture (soprattutto se vetuste) possono essere responsabili del rilascio di piombo e permettere infiltrazioni di agenti inquinanti. Secondo Berbenni et al. (2005), per mantenere le caratteristiche essenziali della potabilità in Italia dev'essere trattato circa un terzo dell'acqua distribuita dagli acquedotti: il 60% di questa subisce una disinfezione semplice (a base di cloro, biossido di cloro, radiazioni ultraviolette) e solo il 15% richiede trattamenti chimici e chimico-fisici più complessi. Il tipo di trattamento dipende soprattutto dall'origine: le acque di sorgente al massimo sono disinfettate, mentre per quelle superficiali – ricche di materiale in sospensione – sono necessarie preossidazione, flocculazione, sedimentazione, filtrazione, ossidazione e disinfezione, e tale processo richiede l'aggiunta di additivi chimici. Infine, disinfezione, strippaggio e filtrazione con carbone attivo sono i trattamenti cui sono sottoposte le acque sotterranee. Microfiltrazione ed ultrafiltrazione possono eliminare particelle piccole come i virus, mentre la nanofiltrazione riesce ad eliminare sali minerali, solfati, nitriti e microinquinanti organici. I principali problemi derivanti dalla potabilizzazione riguardano:

- presenza e rimozione di sottoprodotti di trattamento e suoi residui, e soprattutto di trihalometani, cloriti e bromati. Per i primi si può ridurre la formazione del 40-60% ma – se sono in bassa concentrazione – è meglio ridurre il dosaggio di cloro; le concentrazioni ammesse di cloriti in Italia hanno un limite molto restrittivo (200 mg/l a fronte dei 700 mg/l previsti dall'OMS); nel caso dei bromati il rendimento del trattamento fisico-chimico dipende dal tipo d'acqua, dal pH, e dalla concentrazione di sostanza organica, ma può essere sostituito da radiazioni UV.
- presenza e rimozione di metalli e non metalli. Il problema del piombo riguarda ormai solo le vecchie tubature; per boro, nichel ed antimonio non ci sono dati; per la rimozione dell'arsenico – problema che affligge soprattutto regioni del centro nord, tra cui Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio – esistono solo esperienze pilota e di laboratorio.
- rimozione di composti derivanti dai reagenti chimici usati nel trattamento di flocculazione (acrilammide), da resine a scambio ionico (epicloridina) e dal cloruro di vinile rilasciato dalle tubazioni. La loro pericolosità ha suggerito l'imposizione di valori massimi molto bassi.
- mantenimento dell'equilibrio chimico durante il processo a membrana a osmosi inversa. Le acque a bassa alcalinità durante questo trattamento possono diventare "aggressive" cioè possono aggredire il carbonato di calcio dei manufatti cementizi e mantenerlo in soluzione.

Gran parte dell'acqua meteorica non è disponibile per le attività umane: in Italia l'agricoltura ne assorbe ca. 40.000 milioni di m³, l'industria ca. 10.000 milioni per i cicli produttivi e le fasi di raffreddamento e ca. 10.000 milioni di m³ sono incanalati negli acquedotti (http://www.greencrossitalia.it/ita/news/acqua/news_026_a.htm). L'impatto del consumo domestico sul totale è dunque molto inferiore a quello imputabile ad agricoltura e industria, che quindi hanno maggiori responsabilità e margini di miglioramento in termini di efficienza e risparmio.

È stato stimato che per sopravvivere sarebbero sufficienti 2,5 litri al giorno, mentre nel nostro Paese ne consumiamo in media ben 215 a testa, nonostante la crescente sensibilità al problema degli sprechi e la maggiore efficienza degli elettrodomestici.

La ripartizione degli usi dell'acqua potabile in ambito domestico è: 23% per pulizia personale; 14% per biancheria e stoviglie; 13% per usi di cucina (potabilità, cottura e lavaggio di verdura e frutta); 28% negli scarichi dei gabinetti; 14% per innaffiare ed 8% nelle perdite degli impianti (http://www.aduc.it/dyn/avvertenze/iniziativa_mostra.php?ed=165&id=109673). Le acque grigie, non trattate, potrebbero essere utilizzate per altri usi, produttivi e civili (risciacquo WC, circuiti di riscaldamento e raffreddamento etc.), ma per far ciò è necessaria la presenza delle cosiddette reti duali, condutture assolutamente separate e senza alcuna possibilità di contatto.

Dati sulla qualità dell'acqua erogata in alcune aree metropolitane

L'acqua potabile distribuita in Italia è di buona qualità: per l'85 per cento deriva da falde e sorgenti sotterranee e quasi tutta l'acqua distribuita nelle case è oligominerale, ovvero con un residuo fisso che non supera i 500 milligrammi per litro; sul fronte dei nitrati – considerati indici di inquinamento organico – la situazione è buona: la maggioranza degli acquedotti italiani ha fatto registrare una concentrazione inferiore ai 10 milligrammi per litro, cioè è adatta anche per la prima infanzia (Altamore, 2003).

Anche a livello urbano, le analisi effettuate dalle Aziende U.S.L. competenti e le indagini indipendenti di associazioni di consumatori ed ambientaliste registrano, nel complesso, che lo stato di salute dell'acqua di rubinetto nelle maggiori metropoli risulta buono.

Purtroppo l'incompletezza e la mancanza di uniformità dei dati a livello nazionale si riflette anche sull'informazione disponibile relativa ai grandi centri urbani. Inoltre, la ricerca di notizie – nonostante le norme sul diritto all'accesso alle informazioni sullo stato dell'ambiente (L. 349/86, D.Lgs. 39/97 e Direttiva 2003/4/CEE) – risulta spesso difficoltosa per la scarsa efficienza o l'eccessiva burocratizzazione di alcune Amministrazioni. Si deve però sottolineare che il 2004 – anno cui si riferisce la ricerca – è il primo anno di effettiva vigenza del D. Lgs. 31/01. Tra l'altro, l'art. 14 del Decreto prevede che ogni anno, entro il 31 gennaio, le regioni e le province autonome trasmettano al Ministero della Salute ed al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT) una relazione di sintesi, con le informazioni relative ai casi di non conformità riscontrati nelle acque distribuite attraverso la rete idrica l'anno precedente. La ricerca effettuata, confortata anche da Fonti ministeriali, ha riscontrato che le informazioni e le relazioni trasmesse dagli Enti deputati ai controlli alle Amministrazioni regionali e provinciali autonome non giungono ai Dicasteri interessati. Inoltre, molti contratti di appalto del Servizio Idrico Integrato prevederebbero un'informazione ai cittadini più puntuale da parte degli Enti gestori, ma ciò viene spesso disatteso, in contrasto con lo spirito della vigente normativa che sottolinea l'esigenza di informare adeguatamente una cittadinanza in cui continua a crescere l'ansia legata all'inquinamento delle risorse idriche. Per alcune metropoli sono comunque pubblicate sui portali dei gestori le "etichette" con i dati sulla qualità media dell'acqua erogata, ma tali informazioni hanno il limite di fornire un quadro poco definito, con scarsi elementi di riferimento che, tra l'altro, non rendono conto delle attività svolte dall'Ente gestore, non mettono in luce eventuali problemi – come ad esempio il numero e la tipologia di campioni non conformi – né i correttivi adottati.

Da parte sua il Ministero della Salute – secondo l'art. 17 del D.Lgs. 31/01 – deve provvedere alla elaborazione di una relazione triennale sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, al fine di informare i consumatori. La prima relazione – relativa ai tre anni precedenti – dovrebbe essere pubblicata entro il corrente anno ma – in assenza di dati – il competente Servizio presso il Ministero ne prevede un rinvio.

Milano

Il capoluogo lombardo presenta i maggiori consumi idrici (476,4 l/ab/giorno) rispetto alle altre metropoli considerate nel Censimento dell'ecosistema urbano pubblicato da Legambiente (2005). Bisogna però notare che la città registra un notevole aumento di popolazione durante il giorno a causa dei flussi lavorativi, e che nei consumi sono comprese ingenti forniture alle utenze di servizio. L'origine dell'acqua erogata è tutta di seconda e terza falda – in considerazione dell'inquinamento della falda superficiale – e subisce comunque trattamenti di disinfezione.

La relazione sulle attività del 2004 dell'Unità Operativa acqua potabile, segnala l'aumento dei campionamenti per il parametro solventi organoalogenati – in considerazione dell'entrata in vigore di un nuovo valore di parametro per tricloroetilene e tetracloroetilene – ed una diminuzione di quelli per gli antiparassitari visto il miglioramento dei dati analitici (Valerio e Norata, com. pers.). Dal punto di vista microbiologico si conferma una buona qualità dell'acqua erogata, come si evince dalla tabella 2.

Tab. 2 Risultati dei campionamenti microbiologici svolti nel 2004 dalla UO Acqua Potabile della ASL di Milano sull'acqua erogata dall'Acquedotto del Comune di Milano.

riepilogo campionamenti microbiologici 2004																						
Centrali											punti rete											
patogeni opportunisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	patogeni opportunisti	0	0	0	0	0	0	0	0	0
stafilococchi patogeni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	stafilococchi patogeni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pseudomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	pseudomonas	0	0	0	0	0	0	0	0	0,145945
più parametri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	più parametri	0	0	0	0	0	0	0	0	0
escherichia coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	coliformi fecali	0	0	0	0	0	0	0	0	0
coliformi a 37°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	coliformi totali	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totale verifica 3 non conformi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	totale C4 non conformi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,77821
totale campioni verifica 3	18	41	31	36	29	1	155						totale campioni C4	32	55	42	51	46	257			0,233645
totale routine non conformi	0	0	0	0	0	0	0	0,063106					totale C1 non conformi	0	0	0	0	1	1			0,437946
totale campioni routine	133	309	219	260	214	1	1135						totale campioni C1	68	127	79	85	69	425			0,233645
totale campioni non conformi	0	0	1	0	1	0	0	0,155039					totale campioni non conformi	0	1	0	0	2	3			0,437946
totale campioni	151	360	250	296	243	1	1290						totale campioni	100	213	121	136	115	665			0,233645
distretto	1	2	3	4	5	totale	%						distretto	1	2	3	4	5	totale	%		
													totale campionamenti microbiologici 2004									
													patogeni opportunisti	0	0	0	0					
													stafilococchi patogeni	0	0	0	0					
													pseudomonas	2	0	0	0					
													più parametri	0	0	0	0					
													coliformi fecali	0	0	0	0					
													coliformi totali	3	0	0	0					
													totale C4 non conformi	3	0	0	0					
													totale campioni C4	412	0	0	0					
													totale C1 non conformi	2	0	0	0					
													totale campioni C1	1563	0	0	0					
													totale campioni non conformi	5	0	0	0					
													totale campioni	1975	0	0	0					
													distretto	totale centrali + punti rete	0	0	0					
													%									

Complessivamente sono stati effettuati 1975 campioni, di cui 412 di verifica e ne sono risultati non conformi solo 5, pari allo 0,25%: 3 per la presenza di Coliformi totali e due per quella di *Pseudomonas aeruginosa* (1 campione presso una centrale di pompaggio e l'altro, non riconfermato, presso un punto rete). La diminuzione di campioni microbiologici di verifica non conformi (erano 14 l'anno precedente) è probabilmente legata al miglioramento delle operazioni di disinfezione nelle centrali.

Per quanto riguarda i controlli chimici, sintetizzati nella tabella 3, sono stati effettuati 885 campioni ed 11 non sono risultati conformi (1,24%).

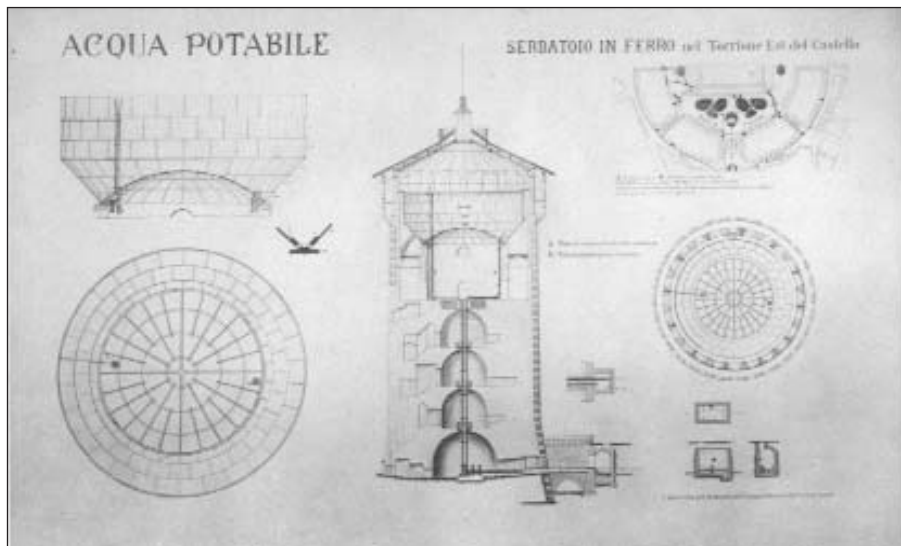


Fig. 3 Acquedotto milanese: progetto del serbatoio in ferro (1893) costruito nel torrione est del Castello Sforzesco, tratta da Lapini (2004).

Il dato più preoccupante è quindi quello degli organoalogenati (sommatoria di tricloroetilene e tetracloroetilene) che da tempo affligge le risorse idriche di Milano, specie nelle centrali di Cantore, Crema, Crescenzago ed Este. I nuovi filtri a carbone attivo installati (centrali: Anfossi, Martini, Ovidio e San Siro) e la loro continua manutenzione dovrebbero ridurre ulteriormente il problema. Stabile e localizzato è l'inquinamento da 3,6-dicloropiridazina e Tris, mentre aumenta leggermente ad est-nord est l'inquinamento da cloro esavalente, sebbene a volte i riscontri siano saltuari. E' stata inoltre effettuata una ricerca mirata del parametro Acrilamide, che è risultata sempre inferiore al limite strumentale.

Durante il 2004 l'U.O. centrale ha richiesto all'Ente Gestore 3 interventi per la clorazione delle centrali, il lavaggio e la disinfezione delle reti di distribuzione; ha espresso 10 pareri di non potabilità e sono stati richiesti 66 provvedimenti correttivi per evitare il superamento dei limiti previsti dal D.Lgs. 31/01. Infine sono stati espressi 43 pareri per la realizzazione e la messa in esercizio di nuove strutture impiantistiche (impianti di trattamento, nuovi tratti di rete ecc.). Infine Legambiente (2005) evidenzia che – seppur entro i limiti di legge – tra le grandi città italiane Milano registra nelle sue acque una delle maggiori concentrazioni di nitrati (26,5 mg/l): tali valori sono difficilmente riconducibili tutti a pratiche agricole, e fanno pensare ad infiltrazioni fognarie. Nonostante ciò, i test effettuati congiuntamente al Movimento Difesa del cittadino su 530 campioni prelevati presso rubinetti privati hanno permesso all'associazione ambientalista di dichiarare sicura l'acqua erogata a Milano, essendo stato registrato solo un parametro su 10 fuori limite ed in un unico campione (Comunicato stampa Legambiente del 5 maggio 2004). Nella tabella 4 vengono riportati tutti i valori, insieme con i limiti di legge.

Tab. 4 Qualità dell'acqua d'acquedotto a Milano - Legambiente e Movimento Difesa del cittadino, 2004

Parametro	Prelievi in acquedotto	Prelievi nelle utenze domestiche	Valore limite**
pH	7	7-8,5	6,5-9,5
Conducibilità	450	321-917 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C
Colore	accettabile	accettabile	accettabile
Odore	accettabile	accettabile	accettabile
Sapore	accettabile	accettabile	accettabile
Ammoniaca	assente	< 0,01 mg/l *	0,5 mg/l
Cloro residuo libero	< 0,2 mg/l	< 0,2 mg/l	0,2 mg/l
Escherichia coli	assenti	assenti	assenti
Coliformi totali	assenti	assenti	assenti
Tricloroetilene e tetracloroetilene	< 10 $\mu\text{g}/\text{l}$	0-8 $\mu\text{g}/\text{l}$	10 $\mu\text{g}/\text{l}$

* In un solo campione si è riscontrato un valore pari a 2,24 mg/l. Resta da chiarire se questo unico dato fuori norma fosse dovuto a difetti della tubazione condominiale o piuttosto se l'inquinante non fosse presente sin dalle tubazioni d'acquedotto. Dal momento che l'acquedotto non ha mai rilevato alcun valore fuori norma, la prima ipotesi resta quella di gran lunga più probabile. Ricordiamo che secondo la normativa vigente l'amministrazione condominiale ha piena responsabilità sugli ultimi metri di tubazione.

** Valori limite fissati dal D.Lgs 02.02.2001, n. 31 come modificato dal D. Lgs 02.02.2002, n. 27.

Bologna

L'Unità Operativa UO "Igiene degli Alimenti e Nutrizione" – afferente al Dipartimento di Sanità Pubblica dell'Azienda Unità Sanitaria Locale Città di Bologna – ha fra i suoi compiti quello di garantire la promozione e la tutela della salute collettiva dei cittadini attraverso la sorveglianza epidemiologica delle patologie correlate all'assunzione di alimenti e bevande: di conseguenza è incaricata anche del controllo della qualità dell'acqua erogata dall'acquedotto cittadino. Annualmente esegue analisi su circa 800 campioni di acqua potabile, metà destinati ad indagini chimiche ed altrettanti ad analisi batteriologiche.

Sul sito della AUSL di Bologna (2005) si può trovare la serie storica del monitoraggio dal 1991 al 2002 e dall'andamento generale emerge un quadro rassicurante ed in miglioramento. Per quanto riguarda i risultati delle analisi chimiche, ad esempio, la percentuale di non conformità si attesta, nella maggior parte degli anni, intorno allo 0,5%. Fanno eccezione il 1991 ed il 1996 con valori di poco superiori al 2%. Quasi sempre il motivo della non conformità è da attribuirsi alla presenza in eccesso di Ferro, di nessun impatto sulla salute dei consumatori. Inoltre, nel 1991 circa la metà dei campioni non conformi lo erano per eccesso di organoalogenati; nel 2001 tutti i valori non conformi riguardavano i nitrati, mentre i nitriti fuori norma sono stati registrati nel 1996 e nel 1999 (Fig. 4).

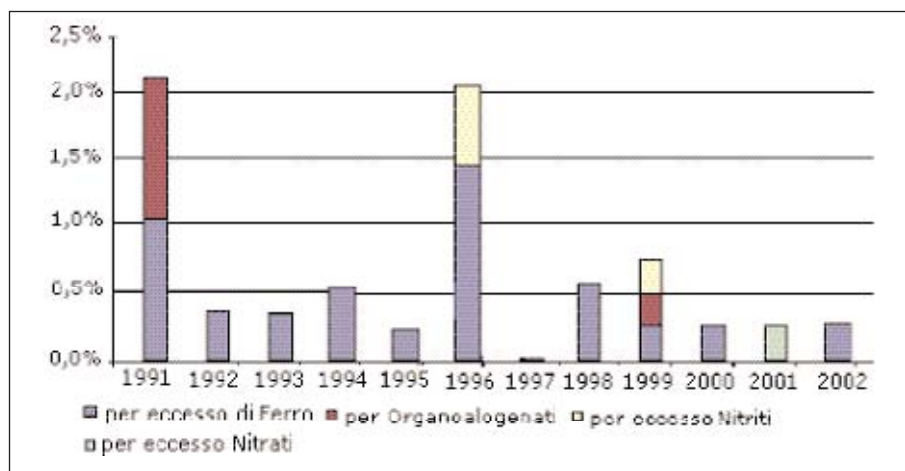


Fig. 4: Motivi di irregolarità all'analisi chimica (in % sui controlli). Monitoraggio Acquedotto di Bologna 1991 – 2002. Azienda USL di Bologna - Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna 2005 Dip. Sanità Pubblica Bologna – U.O. Igiene Alimenti e Nutrizione

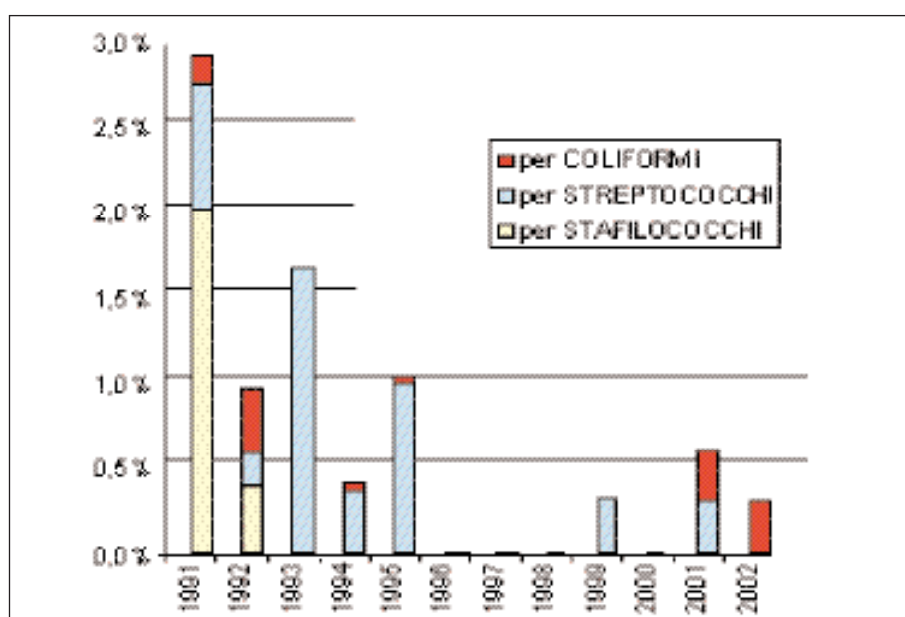


Fig. 5: Motivi di irregolarità all'analisi batteriologica (in % sui controlli). Monitoraggio acquedotto di Bologna 1991 – 2002. Azienda USL di Bologna - Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna 2005 Dip. Sanità Pubblica Bologna – U.O. Igiene Alimenti e Nutrizione

Anche le analisi batteriologiche evidenziano che la presenza di germi indesiderati - riscontrati sempre in concentrazioni molto basse - non costituisce motivo di preoccupazione per la salute pubblica. Anche in questo caso è il 1991 l'anno in cui è stata riscontrata la peggiore qualità delle acque: il 2% dei campioni non conformi per problemi batteriologici presentavano eccesso di Stafilococchi; un altro 0,8% era dovuto a Streptococchi e Coliformi. Fra il 1992 ed il 1995 la situazione oscilla con percentuali di non conformità comprese fra lo 0,4% e l'1,6% circa, dovute principalmente a Streptococchi. Dal 1996 al 2002 la qualità batteriologica del-

l'acqua è decisamente migliore, anche se negli ultimi due anni i Coliformi determinano rispettivamente la metà e la totalità delle non conformità (Fig. 5).

Negli stessi anni i valori medi della durezza dell'acqua, calcolati per l'intera rete idrica cittadina, oscillano intorno ai 32 - 34 gradi francesi. I punti di prelievo situati nel quartiere San Vitale presentano valori medi annuali più alti, fino a 40 gradi francesi nel 2002. Saragozza e Santo Stefano hanno valori medi quasi costantemente al di sotto dei 30° (Fig. 6).

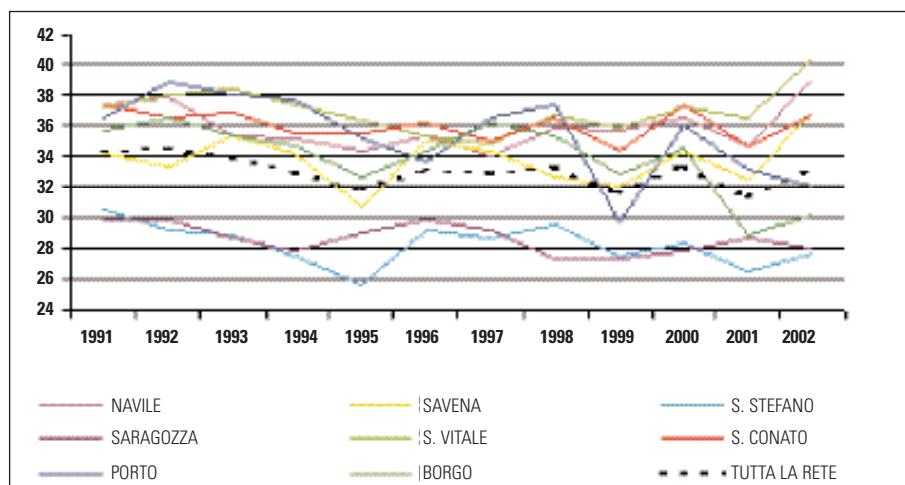


Fig. 6. Durezza dell'acqua: valori medi annui per quartiere. Monitoraggio Acquedotto di Bologna 1991 – 2002. Azienda USL di Bologna - Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna 2005 Dip. Sanità Pubblica Bologna – U.O. Igiene Alimenti e Nutrizione

Infine, le punte massime possono superare i valori di 50 gradi francesi, in particolare nei punti di prelievo collocati nei quartieri Porto e San Vitale (Fig. 7).

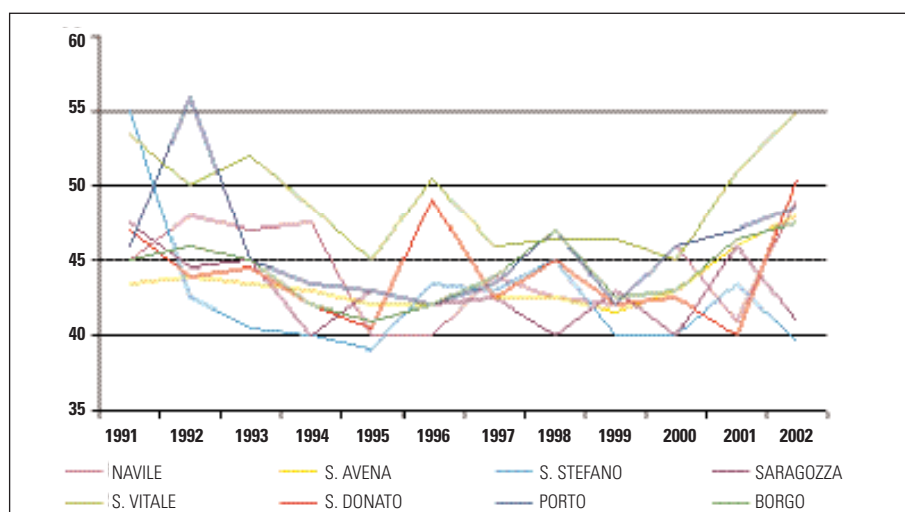


Fig 7. Durezza dell'acqua: valori massimi annui per quartiere. Monitoraggio Acquedotto di Bologna 1991 – 2002. Azienda USL di Bologna - Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna 2005 Dip. Sanità Pubblica Bologna – U.O. Igiene Alimenti e Nutrizione

Napoli

La sorveglianza sulla qualità dell'acqua potabile distribuita dall'Azienda Risorse Idriche Napoli (ARIN) è assicurata dall'ASL Napoli 1 Dipartimento di Prevenzione Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (2005), che ha prodotto le relazioni mensili relative al 2004 da cui sono stati tratti i dati riportati nella tabella 5. Rientra tra i compiti della ASL il rilascio del nulla osta per l'esercizio di nuove condotte. Per l'esecuzione delle analisi si avvale del Dipartimento Tecnico dell'ARPAC, l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania.

Nel sistema acquedottistico – che serve al 75 % l'area urbana – vengono immessi da 530697 a 583834 mc al giorno, ed i quantitativi non mostrano un andamento stagionale (tab. 6).

I punti di controllo "significativi dell'acquedotto" presso i quali si effettuano sia i controlli di routine sia quelli di verifica – secondo un calendario concordato con ARPAC – sono stabiliti insieme all'ARIN in corrispondenza:

- della captazione di acque superficiali e sotterranee (sebbene non vi siano punti corrispondenti al territorio coperto dalla ASL ad eccezione del pozzo P1 del campo pozzi Ponticelli, che nel 2004 non è stato in funzione);
- di impianti di adduzione (sei punti di ingresso), accumulo (cinque punti in corrispondenza di altrettanti serbatoi) e potabilizzazione;
- della rete idrica di distribuzione (51 punti fissi in corrispondenza di fontane pubbliche o punti di prelievo esterni rappresentativi).

Per quanto riguarda l'area portuale, la rete idrica di distribuzione alimenta sia le utenze private sia i punti di rifornimento delle navi, ed il gestore del servizio idrico interno Porto di Napoli è la stessa Autorità portuale, che predispone un proprio piano di controlli interni, sia sulle banchine sia sui montanti delle utenze fisse.

Nel 2004, per le analisi chimiche sono stati effettuati 3007 campionamenti sulla rete idrica di distribuzione, inclusi serbatoi ed area portuale. I parametri chimici sono risultati all'interno dei limiti di legge ad eccezione di: 4 per il manganese (nei distretti 44, 49, e 52); 3 per il ferro (nei distretti 49, 51 e 52); 5 per il fluoro in via De Meis, corrispondente al serbatoio di S. Sebastiano. I parametri registrati sono stati verificati come da protocollo di vigilanza e non hanno trovato conferma, per cui sono stati archiviati come occasionali e non indicativi di rischi per la salute.

Le concentrazioni di nitrati sono variate tra 3,0 e 50,0 mg/l: quest'ultimo valore, al limite di quanto consentito dalla normativa, è stato rilevato in 4 campioni nei distretti 49 e 52 e nelle vie De Meis e Capodimonte.

Nei punti d'ingresso della rete sono stati effettuati 1569 campionamenti. Nel punto di captazione detto "1 pozzo" (6 campioni) ed in Lufrano Centrale (1 campione), le concentrazioni di nitrati sono risultate spesso non conformi; lo stesso dicasi per il fluoro, rispettivamente con 7 e 3 sforamenti. L'ARIN miscela le acque provenienti dalla centrale di Lufrano e dai pozzi Ponticelli prima dell'immissione nella rete idrica per farle rientrare nei limiti di norma. Le acque dei Pozzi di Lufrano sono convogliate al Serbatoio di Capodimonte per miscelarle con quelle degli acquedotti regionali e del Serino, mentre quelle di pozzi di Ponticelli sono convogliate al Serbatoio di S. Sebastiano per miscelarle con la fornitura regionale "Quota 130". L'acqua proveniente dai campi pozzi, inoltre, è costantemente sotto osservazione anche per metalli pesanti, THM, pesticidi e parametri microbiologici.

Per quanto attiene agli esami microbiologici, nei punti di ingresso sono risultati tutti favorevoli ad eccezione di un'occasionale presenza di enterococchi (Quota 130 Lufrano Centrale) – giudicata priva di rischi – e di due riscontri positivi di Batteri Coliformi a 37°C in "Pozzo 1" del campo pozzi di Ponticelli, che non era e non è in uso: la sua riattivazione, nonostante i controlli successivi siano risultati negativi, dovrà essere preventivamente comunicata alla ASL.

Nei punti significativi della rete di distribuzione idrica sono stati effettuati 3237 campionamenti, controlli di verifica compresi, che hanno registrato: 8 positività per enterococchi giudicate occasionali e senza rischi per la salute (distretti 45, 48, 51 e 52) ed una presenza reiterata a maggio – sempre nel distretto 52 – che ha richiesto ulteriori interventi da parte dell'ARIN

ed è stata tenuta sotto osservazione fino al suo rientro nella norma. Inoltre sono stati trovati E. coli in un campione raccolto nel distretto 48, e batteri Coliformi a 37 °C in quattro campioni nei distretti 48, 50 e 53. Quest'ultimi, a seguito delle analisi successive, sono stati archiviati come occasionali e giudicati non indicativi di situazioni di rischio.

In definitiva, nel periodo in esame il giudizio d'idoneità è nel complesso favorevole, sebbene si evidenzino aree in cui le non conformità risultano più frequenti (distretti 48, 49, 51 e 52).

L'ASL raccomanda costantemente all'ARIN di:

- continuare con attenzione i controlli sulla rete idrica di distribuzione intervenendo per ripristinare l'idoneità chimica e microbiologica quando necessario;
- eseguire e comunicare – conseguentemente – gli interventi ordinari e straordinari, oltre a quelli di ordinaria manutenzione, pulizia e disinfezione (da annotare sui registri);
- controllare le forniture di acqua da parte degli acquedotti regionali e degli emungimenti delle acque dei pozzi di Lufrano e Ponticelli, riservandogli possibilmente la funzione di "integrazione e riserva", essendo acque storicamente meno pregiate;
- porre massima attenzione alle caratteristiche delle acque che alimentano l'acquedotto, specie se provengono dai campi pozzi;
- eseguire con accuratezza i trattamenti per il controllo delle possibili contaminazioni;
- comunicare tempestivamente all'autorità sanitaria i provvedimenti adottati in caso di mancanza di conformità.
- controllare le assegnazioni dell'acqua da parte della Regione.

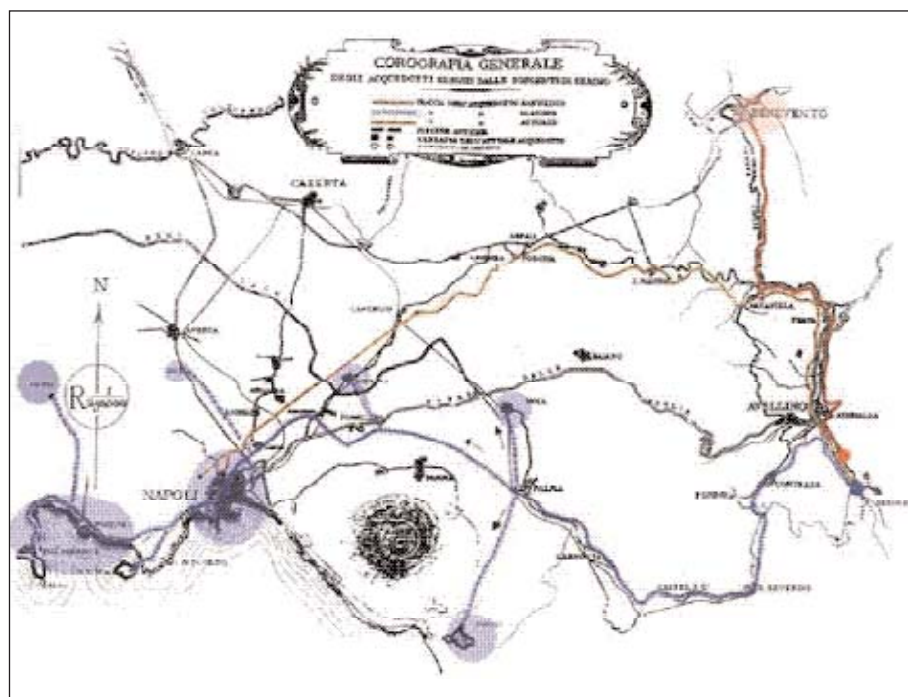


Fig. 8 Corografia degli acquedotti serviti dalle sorgenti del Serino
(Fonte: http://www.arin.na.it/azienda/storia_cap.asp?idMenu=2&idSub=55&idCap=92)

PARAMETRI CHIMICI di particolare interesse	
N° campioni per punto (raggruppato dalla rete idrica)	1E19
Nitriti (limite 50 µg/l)	7 n.c. (1 in Lufrano Centrale + 6 in 1 Pozzo) n.i.r.s.
Nitrogeno (limite 50 µg/l)	n.l.
Ferro (limite 200 µg/l)	n.l.
Alcornochi (limite 20 µg/l)	3 n.c. e 12 in Lufrano Centrale + 7 in 1 Pozzo
N° campioni in punti significativi rete idrica di distribuzione*	3007
Nitriti (limite 50 µg/l)	tra 3 n.50 mg/l (punti nel Distretto 49, 42, via De Meis e Via Capocci monti);
Manganese (limite 50 µg/l)	4 n.c. (1 in D.44 120 µg/l + 1 in D.49 61 µg/l + 2 in D.52 100 e 150 µg/l) > occasionali n.i.r.s.
Zinco (limite 200 µg/l)	3 n.c. (D.49 713 µg/l - D. 31 260 µg/l + 430 µg/l - D.52; > occasionali n.i.r.s)
Fluoro (limite 1,5 mg/l)	5 n.c. in via De Meis + 1 picco al limite in D.52
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	
Analisi all'ingresso della rete idrica:	
Enterococchi /100 ml	1 n.c. (Quota 130 Lufrano Centrale) -> occasionale n.i. r.s.
Escherichia coli /100 ml	n.l.
Batteri Coliformi a 37 °C	2 n.c. (in pozzo 1 non in funzione e poi normalizzato) n.i.r.s.
N° campioni in punti significativi rete idrica di distribuzione*	3257
Enterococchi /100 ml	1 n.c. (D.52 maggio) CONFERMATO : qualità successivamente ripulcinata + 8 n.c. -> occasionali n.i. r.s.: 2 in D.45, 1 in D.48, 1 in D.51, 4 in D.52
Escherichia coli /100 ml	1 n.c. (D.48) -> occasionale n.i. r.s.
Batteri Coliformi a 37 °C	4 n.c. -> occasionali n.i. r.s. (2 in D.48, 1 in D.50 e 1 in D.53)

LEGENDA:
D. = Distretto
n.l. = nei limiti del D.Lgs. 31/01
n.c. = non conforme alla normativa vigente
mix = miscelazione dell'acqua prima dell'immissione nella rete idrica
n.i. r.s. = non indicativo/ di rischio per la salute
* componente di area portuale e scarichi
** qualità successivamente normalizzata

Note: Monitorare Lufrano e Ponticelli per metalli pesanti, THM, pesticidi etc.; Centrali di Lufrano e pozzi Ponticelli in funzione causa magra stagionale; fornitura dei pozzi di Acerna sospesa
Interventi in caso di cattiva qualità: Comunicazione all'ARIN per il ripristino della normalità; mix -> controlli successivi favorevoli

Tab. 5 Riepilogo delle analisi svolte nel 2004 dall'ARPAC sulla qualità dell'acqua distribuita a Napoli (ASL Napoli 1, 2005)

2004	Provenienza	Senno	Luliano	Pozzi Porticelli	Pozzi S. Stefano Nuovo	Q.130 (cancellato)	A.C.O. + E.N.I.	Totale ARIN S.p.A.	Totale ARIN S.p.A.	S. Stefano Nuovo	Q.130 (cancellato)	A.C.O. + E.N.I.	Totale Regione + LNI	TOTALE immessi nel sistema acquedottistico: (in media il 75% nella città di Napoli)
GEN	mc/die litri/sec	141696 1640	39230 454	7299 84	188225 2179	12145 141	118523 1372	245726 2844	376394 4356					564619 6535
FEB	mc/die litri/sec	174707 2022	38860 450	4748 55	218315 2527	12536 145	111672 1293	225600 2611	349808 4049					568123 6576
MAR	mc/die litri/sec	197619 2287	42585 493	5125 59	245329 2839	12485 145	99152 1148	200940 2326	312577 3619					557906 6457
APR	mc/die litri/sec	193565 2240	40791 472	5166 60	239522 2772	11997 139	100510 1163	204057 2362	316564 3664					556086 6436
MAG	mc/die litri/sec	197856 2290	35090 406	5759 67	238715 2763	12310 142	96342 1115	195863 2265	304315 3522					543030 6285
GIU	mc/die litri/sec	184870 2140	41113 476	6092 71	232075 2686	12446 144	104270 1207	213793 2474	330509 3825					562584 6511
LUG	mc/die litri/sec	197856 2290	57717 668	8159 94	263732 3052	13389 155	95394 1104	210057 2431	318840 3690					582572 6743
AGO	mc/die litri/sec	197856 2290	43149 449	7776 90	248781 2879	11769 136	95961 1111	179923 2082	287653 3329					536434 6209
SET	mc/die litri/sec	192033 2223	59634 690	7776 90	259442 3003	14092 163	96107 1112	214193 2479	324392 3755					583834 6757
OTT	mc/die litri/sec	179921 2082	61910 717	7776 90	249607 2889	12834 149	97190 1125	197719 2288	307743 3562					557350 6451
NOV	mc/die litri/sec	154858 1792	69184 801	7776 90	231818 2683	11955 138	96977 1122	193350 2238	302282 3499					534099 6182
DIC	mc/die litri/sec	138170 1599	77336 895	6950 80	222457 2575	11615 134	95677 1110	200748 2323	308240 3568					530697 6142

Tab. 6 Quantità di acqua immessa nel 2004 nell'acquedotto che serve l'area napoletana (ASL Napoli 1, 2005)

Nella tabella 7, infine, sono riportati i valori qualitativi medi dell'acqua distribuita nel territorio urbano indicati sul sito dell'ARIN ed aggiornati a settembre 2005.

Tabella 7 Qualità dell'acqua distribuita relativa al periodo dal 05/09/2005 al 11/09/2005 (ARIN, 2005)

Parametri	Valore Medio Rilevato*	Valore Consigliato/ Valore di Parametro-Rif. D.Lgs. 31/01	
durezza totale	37 (°F)	15 - 50	*la tabella riporta valori medi rilevati sull'intera città di Napoli. I dati sono rappresentativi della qualità media dell'acqua distribuita, ma non possono essere utilizzati come valori puntuali per tarare elettrodomestici o altro.
pH	7,2	6,5 - 9,5	
residuo fisso a 180°C	486 (mg/l)	1500	
nitriti	12,1 (mg/l di NO ₃)	50	
nitriti	< 0,2 (mg/l di NO ₂)	0,5	
ammonio	< 0,2 (mg/l di NH ₄)	0,5	
fluoruri	400 (µg/l di F)	1500	
cloruri	41,1 (mg/l di Cl)	250	

Come migliorare la disponibilità della risorsa

Le soluzioni per migliorare la disponibilità della risorsa potabile nelle aree metropolitane sono diverse, riguardano i diversi passaggi del ciclo delle acque e devono coinvolgere tutti gli attori interessati: cittadini, amministratori, agricoltori, industriali, il mondo dell'informazione e quello della formazione, legislatori, Aziende U.S.L. e servizi ispettivi ecc. L'azione di tutela della risorsa deve però partire a monte dell'area metropolitana, sapendo che alcuni processi richiedono una lunga maturazione. Quelle di seguito elencate (Hawken et al., 2001) sono solo alcune delle possibilità che amministratori, legislatori e cittadini hanno per incrementare la disponibilità della risorsa destinata a consumo umano: la soluzione migliore per le nostre aree metropolitane non è cercare di rendere disponibile più acqua – cercando magari di sfruttare nuove vene d'acqua grazie alle nuove tecnologie – bensì utilizzare in maniera più efficiente quella che abbiamo. Proprio grazie ad un attento ripensamento dei processi di utilizzo, negli USA tra il 1980 ed il 1995 la quota d'acqua potabile prelevata pro capite è diminuita del 21%.

Ad esempio, la pressione antropica sull'idrosfera costringe gli amministratori a pianificare la tutela del bene a partire dal bacino imbrifero, focalizzando eventualmente il controllo soprattutto sulla zona di alimentazione del corpo acquifero, il luogo dove avviene la captazione o sgorga la sorgente.

I nitrati, una volta contaminate le fonti, sono difficili da eliminare, per cui la prevenzione è l'unica strada praticabile, e passa tramite: la sensibilizzazione degli agricoltori, la tutela dei corpi idrici, il monitoraggio continuo, un'adeguata depurazione dei liquami civili, l'eventuale separazione delle acque nere da quelle grigie (reti duali), ecc. A tal proposito si devono considerare i possibili mutamenti nel tempo e gli effetti a lungo termine di determinate attività, come ad esempio la posa in opera di cavi e tubazioni che potrebbero aumentare gli scambi col sottosuolo.

Fase essenziale di questo processo è la sensibilizzazione degli agricoltori, per indurli a ridurre l'uso di composti azotati ed utilizzare le tecniche di risparmio dell'acqua. I criteri dell'agricoltura responsabile dovranno essere seminati con pazienza e con la consapevolezza che solo il coinvolgimento attivo degli operatori del settore, la loro qualificazione e lo studio di possibilità alternative potranno avere successo: si pensi alla rivoluzione degli impianti di irrigazione a goccia (in Israele ed in Canada riguardano da anni importanti estensioni di terreni coltivati) o di quelli a richiesta, ed al risparmio per l'ambiente e per gli agricoltori che è scaturito da queste tecnologie semplici ed economiche. L'uso mirato dell'acqua secondo necessità ha permesso di ridurre anche i costi di pompaggio, la perdita di sali minerali nel terreno e l'uso di fertilizzanti chimici e di pesticidi, altrimenti diluiti nel terreno. Del resto due terzi dell'acqua potabile

bile nel mondo viene utilizzata per l'irrigazione ed il 93% di essa avviene per allagamento, la tecnica meno efficiente in assoluto.

Altro esempio di una corretta utilizzazione della risorsa è la progettazione attenta del paesaggio. Nelle grandi aree metropolitane americane il fabbisogno d'acqua per parchi, giardini ed aree verdi (fontane, laghetti, canali, laghi e cascate) rappresenta, in estate, dal 40 all'80% della domanda d'acqua: la scelta di utilizzare vegetazione – possibilmente locale – con ridotte esigenze idriche, ha ridotto di molto i consumi. Inoltre l'immagazzinamento dell'acqua piovana o la possibilità di riciclare le acque grigie – una volta che sia stata garantita la separazione da quelle luride – ne consente l'utilizzo a scopi irrigui e decorativi.

La bioarchitettura e lo sviluppo di tecnologie più attente all'ambiente forniscono altri esempi di corretto utilizzo della risorsa:

- WC Oltre al doppio scarico, esistono almeno altri tre sistemi per risparmiare acqua: orinatoi pubblici senza scarico d'acqua, gabinetti a separazione e gabinetti a fossa di compostaggio. Materiali idrorepellenti, liquidi biodegradabili che catturano i cattivi odori, separazione dell'urina (da cui si ricava urea) dalle feci e disseccamento di quest'ultime (utilizzabili come fertilizzante), reti duali: non sono tecnologie futuribili, dato che in Svezia i gabinetti senza acqua sono utilizzati da diversi anni ed hanno una discreta diffusione. La tecnologia del gabinetto, in fondo, è insensata: trasforma una risorsa in un problema mescolando feci potenzialmente patogene con urina, diluendo il tutto con un volume d'acqua 100 volte superiore, riversandolo in condotte e trattandolo in costosi depuratori.
- Docce e Lavandini Sono in vendita modelli di doccia con getti a foro singolo e camera di nebulizzazione, o miscelatori di acqua e aria da applicare ai rubinetti, che permettono di ridurre la quantità d'acqua necessaria risparmiandone fino al 50%, a parità di efficacia del getto.
- Lavatrici e lavastoviglie Detergenti enzimatici "mangiano" grassi, proteine e amidi risparmiando acqua ed energia per riscaldarla. In America sono inoltre diffuse le lavastoviglie ad ultrasuoni.

Le Amministrazioni, inoltre, devono comprendere che gli investimenti sul monitoraggio e la manutenzione delle tubature si ripagano in breve tempo: a New York nel 1990-91 con 26 persone e ca. 1,5 milioni di dollari furono ispezionati 90.000 km di condotte, riparati 66 guasti e 671 perdite, con un risparmio di ca. 200 milioni di litri al giorno. Da allora l'Amministrazione ripete il monitoraggio ogni tre anni.

Così come esistono le figure degli Amministratori urbani per i problemi del traffico, è inoltre auspicabile la creazione di un Amministratore della risorsa idrica in ogni grande area metropolitana, data la complessità dei problemi e le diverse implicazioni che la gestione di questa risorsa determina.

Insieme a tutto ciò è comunque necessario sensibilizzare ed educare gli utenti e gli operatori del settore: i contatori singoli rendono più consapevoli, l'informazione/formazione permette la conoscenza e la diffusione delle tecnologie più efficienti e le tariffe dovrebbero crescere in proporzione ai consumi per singolo abitante. Per avere il massimo effetto è stato dimostrato che l'azione combinata di queste strategie dà i risultati migliori.

Di seguito sono riportati alcuni esempi italiani di buone pratiche volte a valorizzare la risorsa idrica in ambito urbano: un progetto pilota di bioarchitettura a Bologna e progetti di informazione e sensibilizzazione per bambini.

AQUASAVE è un'iniziativa cui ha dato vita l'ENEL – in collaborazione col Comune di Bologna ed altri enti – con la quale si è ottenuto il riciclaggio – e quindi il risparmio delle risorse idriche normalmente utilizzate in un appartamento – attraverso la promozione di tecnologie e di comportamenti abitativi che permettono di separare il consumo umano di acqua da usi diversi che non richiedono la potabilità (Fig. 9). Il progetto ha previsto la realizzazione di otto unità abitative nel quartiere Barca di Bologna, nell'ambito delle quali sono state adottate misure quali il riutilizzo dell'acqua di lavabi e vasche che, dopo essere stata purificata, viene impiegata per il risciacquo dei sanitari o l'utilizzo di acqua piovana filtrata e disinfettata da destinare al primo

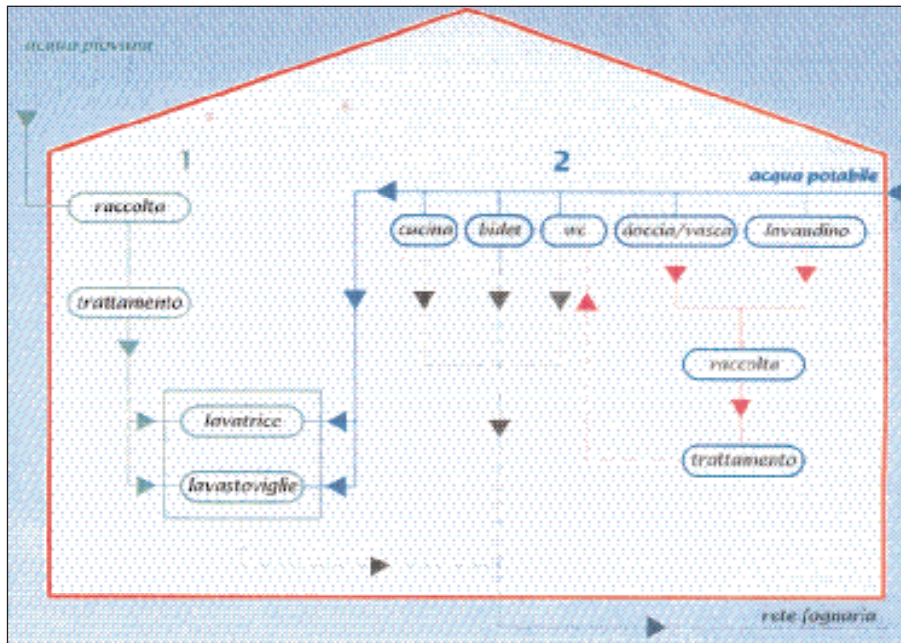


Fig. 9 Progetto AQUASAVE (Altroconsumo, 2001)

ciclo di lavatrici e lavastoviglie, e che peraltro, trattandosi di acqua a basso contenuto di calcio, consente un minor consumo di detersivi e di sale usato nello scambiatore degli ioni, con indubbe ricadute sotto il profilo ambientale. A questi vantaggi, comunque, non corrisponde una riduzione del comfort dell'utente che, al contrario, oltre ad essere aggiornato sui propri consumi e sui relativi costi, acquisisce una maggiore consapevolezza del proprio comportamento ambientale (Altroconsumo, 2001).

Ovviamente molte delle soluzioni prospettate sono oggi applicabili solo in nuove costruzioni od in edifici sottoposti a ristrutturazioni radicali, ma si dovrà cercare di applicare tali principi anche alle vecchie costruzioni.

L'azione di sensibilizzazione è fondamentale per educare i cittadini ad un uso consapevole della risorsa, e per far questo le amministrazioni hanno spesso patrocinato campagne d'informazione basate su iniziative diverse: a partire dalla scuola, organizzando convegni tematici o rivolgendosi direttamente alla popolazione. Alcuni esempi di tale attività sono:

- il progetto pilota Flepy (ARPAT, 2005 b) - coordinato dalla AF regionale toscana Educazione Ambientale in collaborazione con il referente del Dipartimento di Firenze - rivolto ai bambini della materna ed alle prime classi dell'elementare.
- il convegno "L'uso intelligente della risorsa acqua nell'era delle nuove tecnologie" organizzato a Napoli il 15 marzo 2002 dalla fondazione IDIS Città della scienza.
- a Roma l'ACEA ha aperto il portale www.ambientandoci.it interamente dedicato agli insegnanti ed ai giovani navigatori nel web;
- diversi Comuni ed enti gestori hanno lanciato campagne di informazione distribuendo opuscoli con semplici consigli sul corretto uso domestico dell'acqua:
 - verificare periodicamente lo stato di salute dell'impianto idrico, controllando che il contatore non giri nonostante tutti i rubinetti chiusi, ed eventualmente riparare in tempi brevi le perdite;
 - chiudere il rubinetto quando non è strettamente necessario (es.: durante la rasatura o la pulizia dei denti);

- preferire la doccia al bagno;
- lavare frutta e verdura in contenitori senza usare l'acqua corrente e riciclare l'acqua per innaffiare le piante;
- usare lavatrice e lavastoviglie solo a pieno carico.
- lavare i piatti con l'acqua calda con cui si cuoce la pasta che, essendo sgrassante permette di usare meno detersivo;
- risparmiare sullo scarico del gabinetto (scarico differenziato o a manovella, riduzione dei volumi d'acqua attuata abbassando il galleggiante etc.);
- lavare l'automobile senza usare l'acqua corrente;
- installare semplici riduttori/regolatori di flusso (si risparmia fino al 50%);
- curare il giardino e le piante senza sprecare acqua adottando alcuni semplici accorgimenti (innaffiare quando cala il sole; utilizzare l'irrigazione a goccia; l'erba del giardino non troppo corta necessita di meno acqua; uno strato di foglie secche alla base delle piante evita che la terra si asciughi troppo presto; non usare l'acqua per spazzare le foglie etc.);
- essere cittadini attivi informandosi sugli standard di qualità contenuti nella carta dei servizi dei gestori del servizio idrico e segnalare all'azienda competente, o direttamente al comune, gli sprechi e le perdite alla rete idrica riscontrate;
- promuovere iniziative di sensibilizzazione o, più semplicemente, contribuire a diffondere questi semplici principi per salvaguardare la risorsa.

Si auspica, infine, che le campagne di sensibilizzazione sul corretto uso della risorsa idrica siano estese anche al mondo agricolo ed a quello industriale, che incidono molto più di quello domestico sui consumi e sulla qualità della stessa.

Fonti dei dati:

- ACEA, 2004: www.ambientandoci.it al 16 maggio 2005.
- Altamore G., 2003. Qualcuno vuole darcela a bere. Fratelli Frilli Genova
- Altroconsumo Luglio-Agosto 2001 n° 140
- Aduc, 2005. http://www.aduc.it/dyn/avvertenze/iniziativa_mostra.php?ed=165&id=109673
- APAT 2003a. Annuario dei dati ambientali.
- APAT 2003b. L'Ambiente come opportunità. Lo sviluppo dell'informazione ambientale.
- ARIN, 2005. <http://www.arin.na.it/informa/acqua.asp?idMenu=1&idSub=51>
- ARPAT, 2005a: http://www.arpat.toscana.it/acqua/ac_po_parametri.html#
- ARPAT, 2005b. Progetto Flepy. Arpatnews, n.37 e 67
- ASL Napoli 1 Dip. di Prevenzione – Servizio Igiene e Sanità Pubblica, 2005. Relazioni sui controlli dell'acqua potabile effettuati nel 2004 in attuazione del D.Lgs. n. 31/2001 e s.m.i.
- Azienda USL di Bologna - Servizio Sanitario Regionale Emilia Romagna 2005 <http://www.dsp-auslbo.it/dsp/uoian/acquedotto/acquedotto.htm>
- Berbenni P., Cristoforetti C. e Di Toro C., 2005. Conseguenze sui processi di trattamento e sugli impianti di potabilizzazione. Milano, 23.2.2005 Giornata di studio "Acque destinate al consumo umano – Problematiche relative al D.Lgs. 31/01 ad un anno dal recepimento. Rapporti G.S.I.S.R. n° 179 - 02/05
- Bonadonna L., 2005. Controllo microbiologico: parametri e criticità. Milano, 23.2.2005 Giornata di studio "Acque destinate al consumo umano – Problematiche relative al D.Lgs. 31/01 ad un anno dal recepimento. Rapporti G.S.I.S.R. n° 179 - 02/05
- Comune di Roma, 2004: <http://www.comune.roma.it/ambiente/agenda21/it/acqua/home.htm> ad aprile 2004
- Eurobarometer, 2005. Special 217 "The attitudes of European citizens towards environment": http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_217_en.pdf
- Greencrossitalia, 2005. http://www.greencrossitalia.it/ita/news/acqua/news_026_a.htm

- Hawken P., A. Lovins e L. Hunter Lovins, 2001. Capitalismo naturale. La prossima rivoluzione industriale. Edizioni Ambiente.
- ISTAT, 2001. Osservatorio ambientale sulle città.
- Lapini G.L., 2004. Le origini del civico acquedotto di Milano. da <http://www.storiadimilano.it/citta/milanotecnica/acqua/acquedotto.htm>
- Legambiente, 2005. Censimento ecosistema urbano.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2001. Relazione sullo stato dell'ambiente.
- Salutest n° 45 agosto 2003.

STATO ECOLOGICO DEI CORPI D'ACQUA SUPERFICIALI E LORO FRUIBILITÀ NELLE CITTÀ DI MILANO E FIRENZE (R. Mamone)

Introduzione

Nell'ambito del progetto "Qualità dell'ambiente urbano nelle aree Metropolitane italiane", si prendono in esame la qualità di alcuni corsi d'acqua e la relazione fra essi e le città oggetto di studio. Nel I rapporto edito nel 2004, è stata trattata la qualità delle acque del fiume Tevere - sia in ambiente urbano che nelle vicinanze dell'abitato di Roma - e la fruibilità di tale risorsa per i cittadini della capitale (Mamone, 2004). Nel presente lavoro sono invece considerate la qualità e la fruibilità del reticolo idrografico milanese e del fiume Arno in Firenze.

Il primo è in gran parte costituito di corsi d'acqua artificiali, realizzati nel corso delle storie per scopi irrigui e difensivi o per creare vie di navigazione che mettessero la città in contatto con i grandi fiumi e quindi con il mare e le offrissero la possibilità di esercitare scambi commerciali al pari delle città marinare. In epoche più recenti, a seguito dell'espansione della metropoli, molti di questi canali sono stati convogliati in condotte sotterranee.

I fiorentini hanno sempre considerato l'Arno un elemento fondamentale dell'ambiente urbano, sia per motivi storici sia per la particolare conformazione degli argini del fiume. Da sempre ha costituito motivo di ricchezza e di preoccupazione: veniva usato come via per i commerci, ma le sue acque hanno provocato anche diverse alluvioni rovinose. I suoi muraglioni, se paragonati ad esempio a quelli del Tevere in Roma, non lo nascondono alla vista di chi passeggia sul lungarno e fanno sì che possa essere goduto anche dal punto di vista panoramico, artistico ed ambientale dai cittadini di Firenze.

Per studiare la qualità di un corpo idrico si ricorre all'uso di parametri e di indicatori, che traducano in numeri o in classi una vastissima serie di considerazioni e di sensazioni che sono molto influenzate dalle percezioni soggettive di chi conduce l'indagine; viceversa sarebbe molto difficile la comparazione fra situazioni diverse e l'analisi dell'evoluzione temporale della qualità di un corpo idrico.

Negli studi ambientali sui corsi d'acqua si ricorre normalmente all'uso dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (L.I.M.) e dello Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (S.E.C.A.). La struttura di questi indici e gli aspetti che ognuno prende in maggiore considerazione sono già stati descritti nel I rapporto, ove è stato anche evidenziato che, data la complessità della materia, non esiste un indice che possa da solo descrivere in modo esaustivo lo stato di qualità di un corpo idrico. Ulteriore motivo di difficoltà è costituito dal fatto che, in passato, venivano considerate inutili le indagini di qualità sui corsi d'acqua nei tratti compresi in aree metropolitane, perché si dava per certo che essi si trovassero in uno stato di grave compromissione e quindi si riteneva più proficuo investire altrimenti le risorse: per questa ragione si dispone di uno scarso numero di informazioni sui tratti fluviali urbani. Inoltre, le ricerche scientifiche in questo campo e le azioni volte ad una maggiore tutela dell'ambiente - anche in assenza delle emergenze che oggi tutti conosciamo - hanno trovato un ostacolo nella mancanza di un quadro normativo integrato. Dalla metà degli anni '90 si è inver-

tita questa tendenza, sia al livello nazionale che su scala europea, ed è anche mutato il punto di vista normativo. Il soggetto destinatario delle misure di salvaguardia, protezione e recupero è tutto il corso d'acqua nel suo insieme, addirittura il suo intero bacino imbrifero, e non un tratto di esso o le più urgenti criticità locali. La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 n. 60, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, è l'esempio più rappresentativo dell'approccio olistico alla gestione dei corpi idrici. Partendo da questo presupposto sono delineate le norme per la protezione delle acque superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee. L'Italia non ha ancora recepito la Direttiva nonostante siano scaduti i termini previsti, ed altri Stati Membri della Comunità europea lo hanno fatto solo parzialmente. Per questo motivo la Commissione Europea ha intrapreso delle azioni legali nei confronti degli stati inadempienti affinché la direttiva diventi esecutiva e sia patrimonio di tutti i cittadini europei.

Riferimenti normativi

Per quanto concerne le norme che regolano la materia, non sono intervenuti cambiamenti nel corso dell'ultimo anno, pertanto si rimanda a quanto descritto nel I rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" (Donati et al., 2004). In esso era citata, fra gli altri dispositivi, la già richiamata Direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Gli obiettivi della direttiva quadro s'inseriscono in quelli complessivi della politica ambientale della Comunità: la salvaguardia, la tutela ed il miglioramento della qualità ambientale, nonché l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali in base ai principi della precauzione, dell'azione preventiva, della riduzione dei danni causati all'ambiente, nonché del principio "chi inquina paga". Tale regola stabilisce che chi esercita determinate attività - a rischio o potenzialmente - che causano danni ambientali, è tenuto alla riparazione dei danni o a sostenerne i costi (Gruppo 183, 2004). La Direttiva 2000/60/CE si propone dunque di istituire un quadro per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee che:

- impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- miri ad una maggiore protezione ed al miglioramento dell'ambiente acquatico - anche attraverso misure specifiche - per la graduale riduzione o l'arresto degli scarichi, delle emissioni e degli sversamenti di sostanze inquinanti;
- impedisca l'aumento ed assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
- contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La Direttiva 2000/60/CE prevede inoltre che gli Stati membri individuino i bacini idrografici presenti nel loro territorio, li assegnino ai singoli distretti idrografici, e predispongano i piani di gestione di ogni distretto, che devono contenere le seguenti informazioni:

- Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico;
- Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- Specificazione e rappresentazione cartografica delle aree protette;
- Mappa delle reti di monitoraggio istituite e rappresentazione cartografica dei risultati dei programmi di monitoraggio;
- Elenco degli obiettivi ambientali fissati a norma dell'articolo 4 per acque superficiali, acque sotterranee ed aree protette;
- Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico;
- Sintesi dei programmi di misure adottati;

- Repertorio di eventuali programmi o piani di gestione più dettagliati adottati per il distretto idrografico, e relativi a determinati sottobacini, settori, tematiche o tipi di acque, corredato di una sintesi del contenuto;
- Sintesi delle misure adottate in materia di informazione e consultazione pubblica, con relativi risultati ed eventuali conseguenti modifiche del piano;
- Elenco delle autorità.

La nuova legislazione rappresenta una grande sfida poiché riguarda un uso sostenibile delle risorse idriche in Europa e coinvolge ogni persona implicata direttamente o indirettamente nell'uso e nella gestione delle risorse idriche, sia negli Stati Membri, sia nei paesi candidati all'adesione all'Unione Europea.

Uno dei pilastri della direttiva quadro sulle acque è lo sviluppo di piani di gestione integrata a partire da bacini idrografici, in modo da intervenire sulla qualità dell'acqua lungo tutto il suo ciclo, nell'ambito di una data area.

Al riguardo gli Stati membri hanno un ruolo fondamentale da svolgere: dovranno identificare le "zone idrografiche" ed applicarvi un piano di gestione (Commissione Europea DG Ambiente, 2002). Conformemente al principio "chi inquina paga" dovranno integrare i costi ambientali nel prezzo dell'acqua per utilizzarla meglio e per ridurre l'inquinamento. La Direttiva infatti impone un sistema di tariffe diversificate in funzione dei vari usi (domestici, industriali, agricoli) ed ogni categoria di utilizzatori dovrà apportare un contributo adeguato.

Ulteriore elemento di novità è rappresentato dal fatto che, nel rispetto dei principi di trasparenza ed apertura delle istituzioni verso i cittadini, si impone un approccio partecipe e la Direttiva quadro sull'acqua insiste sulla necessaria informazione e consultazione dei cittadini, laddove, fino ad oggi, le questioni relative all'acqua erano gestite soprattutto dalle Amministrazioni e da organismi tecnici. La Direttiva avrà conseguenze rilevanti sulla gestione futura delle risorse idriche e degli ecosistemi acquatici in Europa. Comporterà importanti lavori di disinquinamento industriale ed agricolo, a cominciare dalla soppressione di sostanze pericolose come l'atrazina, il piombo, il cadmio, il nickel e il mercurio (CE - Direzione Generale ambiente, 2002).

Secondo la Commissione Europea (2002), le disposizioni della Direttiva sono complesse e di vasta portata: fra i principali obiettivi che già avrebbero dovuto essere raggiunti vi sono il suo recepimento nella normativa degli Stati Membri entro il termine del 2003 ed il completamento delle analisi delle pressioni e degli impatti sulle risorse entro la fine del 2004. Gli obiettivi già programmati per il futuro sono:

- Dicembre 2006 Entrata in funzione di programmi di monitoraggio per la gestione delle risorse idriche.
- Dicembre 2008 Presentazione al pubblico dei piani di gestione dei bacini fluviali.
- Dicembre 2009 Prima pubblicazione dei piani di gestione dei bacini fluviali
- Dicembre 2015 Raggiungimento dello stato di buona qualità di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'Italia quindi avrebbe dovuto recepire la direttiva 2000/60/CE entro il 22 dicembre 2003, termine che è poi stato posticipato al maggio 2005 con delega al Governo. Allo stato, è stata presentata a Roma il 12 settembre 2005 solo una bozza di Decreto Legislativo in materia di acqua e suolo che - oltre a cambiare radicalmente tutto il quadro normativo di riferimento italiano - si propone di recepire la suddetta Direttiva. In considerazione del ritardo e del mancato completamento della definizione dei distretti idrografici e delle autorità di gestione competenti - previsti all'art. 3 - il 18 gennaio 2005 la Commissione Europea ha deferito l'Italia alla Corte di Giustizia delle Comunità Europee. Tale azione è la conseguenza del fatto che lo Stato Italiano non si è ancora conformato al "parere motivato" del 7 luglio 2004 - secondo ed ultimo avvertimento prima del deferimento - con il quale lo si invitava a "prendere urgentemente tutte le misure necessarie per attuare sul piano legislativo interno le norme della direttiva quadro sulle acque".

Il Reticolo idrografico di Milano

Milano sorge "in mezzo a molte acque", tanto che più volte si è cercato di interpretare il suo nome "*medio-lanum*" proprio come un'indicazione di questa sua posizione intermedia fra corsi d'acqua. Una carta dei fiumi che le scorrono più da vicino (Fig.1) illustra come sia posta tra il Ticino e l'Adda, tra l'Olona e il Lambro, tra il Nirone e il Seveso, in una strana successione di coppie di corsi d'acqua che vanno progressivamente diminuendo d'importanza avvicinandosi al cuore dell'antico centro celtico e poi romano (Colussi, 2002).

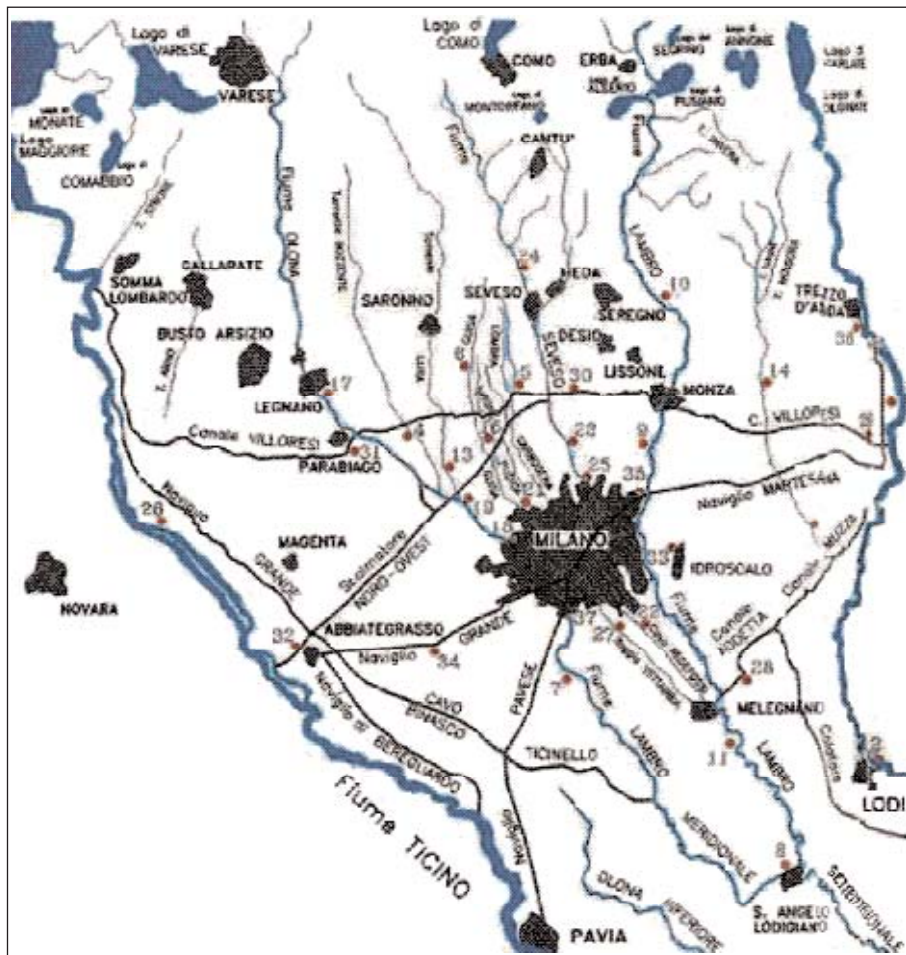


Fig.1. Mappa idrografica di Milano

Il suo territorio presenta una struttura idrografica caratterizzata da una fitta rete di corsi d'acqua principali e secondari, d'origine naturale o artificiale, alimentati da bacini extraterritoriali, da corpi idrici a monte dell'area urbana o direttamente dalla rete fognaria della città. Dal punto di vista idrografico il distretto appartiene ai bacini dei tre corsi d'acqua principali: i fiumi Lambro e Olona ed il torrente Seveso. L'Olona ed il Seveso, a loro volta, sfociano nel Lambro circa 70 chilometri a sud di Milano, che perciò raccoglie tutte le acque che attraversano la città e che vengono successivamente inviate nel Po e quindi nel mare Adriatico. In tabella 1 è presentata una lista dei corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico milanese,

elaborata da diverse amministrazioni lombarde in collaborazione con la Fondazione Lombardia per l'ambiente. Tale inventario, predisposto nel tentativo di supplire alla mancanza di un elenco ufficiale, è frutto dell'integrazione di informazioni che provengono da varie fonti e non ha la pretesa di essere esaustivo.

Tab. 1 I corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico milanese - Fonte: Comune di Milano, MM SpA, Provincia di Milano-Fondazione Lombardia per l'ambiente (2002)

Fiumi:	Olona, Lambro settentrionale
Torrenti:	Seveso, Fugone, Lura, Pudica, Garbogera
Navigli:	Pavese, Martesana, Grande
Colatori:	Lambro Meridionale
Canali:	Deviatore Fiume Olona, Cavo Redefossi, Grande Seveso
Rogge:	Vettabbia alta, Vettabbia bassa, Carlesca, Triulza, Gerenzana, della Conserta, Dardarona, Boccafoppa, delle Cime, Paimera, Borrona, Misericordia, Cava, Spazzola, Molina, Bordone, Desa, Parasacco, Campazzino, Fuga, Malghera, Guardina, Ohman, Cornice, Regina, Inferno, Bozzolo
Cavi:	Lambretto, Ticinello, Sala, da Sesto, Taverna, Bolagnos, Cornice, Parea, Bissone, Melzi, Loreto
Fontanili:	Bicocca, Giglio, Cavetto Nuovo, Togliolo, Rile, Molla di S. Carlo, Bocchetta del Seminario

I vari corpi idrici hanno andamento all'incirca parallelo fra di loro, e con direzione di scorrimento da nord-ovest verso sud-est, in corrispondenza alla direzione di pendenza del piano padano. A nord-ovest entrano in città diversi corsi d'acqua, il principale dei quali è il torrente Seveso, proveniente dai rilievi morenici del comasco. Seguendo la via Ornato e con un percorso sotterraneo, il Seveso confluisce nella Martesana in via Melchiorre Gioia. Nel Medioevo Seveso e Nirone alimentavano le acque del fossato difensivo, a ridosso delle mura della città. Il naviglio della Martesana, costruito fra il 1457 ed il 1465, deriva le sue acque dall'Adda nei pressi di Trezzo ed entra in città da via Padova. Un tempo esso alimentava la fossa interna dei navigli passando dalla conca dell'Incoronata e dal laghetto di San Marco; dopo la confluenza col Seveso, che avviene all'altezza di via Carissimi, dà origine, presso il Ponte delle Gabelle vicino a Porta Nuova, al Cavo Redefossi. Quest'ultimo scorre (ora coperto) sotto i viali della cerchia orientale dei Bastioni, fino a Porta Romana, dove devia lungo corso Lodi e le vie Cassinis e Rogoredo, sbucando poi in un condotto a cielo aperto (ora coperto) che fiancheggia la via Emilia, fino alla confluenza nel Lambro. Il tratto del Redefossi che va da piazza Medaglie d'Oro al Lambro venne scavato tra il 1783 ed il 1786 per rimediare alle frequenti esondazioni che interessavano le zone di Porta Vittoria, Porta Romana e Porta Ludovica.

Il fiume Olona, che nasce nelle prealpi varesine, raggiunge Milano nei pressi dell'attuale Quartiere Gallaratese; percorrendo in sotterranea i viali della circonvallazione occidentale fino a San Cristoforo supera il Naviglio Grande, e dà origine al Colatore Lambro Meridionale. Un tempo esso si immetteva invece direttamente nella darsena di S. Eustorgio (ora di Porta Ticinese).

Nella zona di San Siro confluiscono nell'Olona il torrente Fugone (o Merlata) e poco più a valle il torrente Mussa: entrambi attraversano in sotterranea parte dell'attuale territorio cittadino. Ad est della città scorre a cielo aperto, proveniente dal triangolo lariano, il Lambro settentrionale, che presso Melegnano raccoglie le acque del Cavo Redefossi e della Roggia Vettabbia, e più a valle quelle del Colatore Lambro Meridionale.

Il Lambro Meridionale, oltre a ricevere le acque dell'Olona, funge anche da scolmatore del Naviglio Grande. Quest'ultimo deriva le sue acque dal Ticino, nei pressi di Tornavento, e confluisce in città nella darsena di Porta Ticinese. Fu scavato alle origini come canale d'irrigazione, negli anni tra il 1179 e il 1209, e fu chiamato Grande nel 1269 quando la sua sezione fu allargata per renderlo navigabile. Tutto il marmo usato per la costruzione del Duomo, dalle cave

dell'Ossola, scendendo lungo il fiume Toce, il Lago Maggiore, il Ticino ed il Naviglio Grande, arrivava in città fino al Laghetto di Santo Stefano, vicinissimo al cantiere. Dalla Darsena prende origine il Naviglio Pavese, che fu completato nel 1819 e collega Milano con Pavia.



Fig. 2 Lavandaie sui Navigli 1895 ca, (da Lapini, 2004)

Per rimediare alle frequenti esondazioni del Seveso e dell'Olona esiste inoltre lo scolmatore di Nord-Ovest, che purtroppo scarica acque molto inquinate nel Ticino, e che oltretutto si è spesso dimostrato insufficiente ad evitare allagamenti in città, soprattutto nella zona di Niguarda. Infine a nord di Milano, trasversalmente alla pianura, scorre il Canale Villoresi, che collega Ticino ed Adda, fornendo acqua di irrigazione ad un ampio comprensorio. Questo canale, che non ha un diretto impatto sulle acque che confluiscono in città, fu realizzato nel 1880-81, su progetto dell'ing. Eugenio Villoresi (Lapini, 2004).

Mentre risulta evidente quanto sia stato rilevante l'intervento dell'uomo sui corsi d'acqua superficiali del territorio urbano milanese - laddove questi siano interrati o presentino l'alveo costituito da strutture in muratura - per i corsi di maggiori dimensioni, a cielo aperto, va ricordata l'importanza delle opere - soprattutto rettificazioni e brigliature - realizzate nel corso della storia.

La progressiva modifica della morfologia delle sponde, dell'alveo e del percorso originario, hanno cambiato profondamente le caratteristiche della rete idrografica milanese principale e secondaria; essa si somma a pressioni antropiche particolarmente elevate (prelievi idrici, consumi, sistemi di collettamento fognari e di depurazione) influenzando direttamente sulla qualità chimico-fisica-microbiologica delle sue acque. Per questi motivi lo stato chimico, ecologico ed ambientale dei principali corsi d'acqua appare già compromesso alle soglie del territorio comunale e viene ulteriormente aggravato nel percorso cittadino. A parte casi isolati (Canale Martesana) si evidenziano sempre condizioni ambientali "scadenti" o "pessime" (Lambro, Olona, Seveso, Vettabbia, Redefossi) (Comune di Milano, 2003).

La tabella 2 sintetizza lo stato di qualità di alcuni corsi d'acqua, rilevato negli anni 1999, 2000

e 2001 ed espressi secondo le metodologie previste dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i., nel territorio comunale di Milano o in zone limitrofe, in quanto nel centro del capoluogo lombardo non esistono punti di monitoraggio costante e quelli più prossimi ad esso suppliscono in parte alla carenza di informazioni che ciò determina.

Tab. 2 Livello di inquinamento da Macrodescrittori (L.I.M.) dei corpi idrici superficiali (sintesi dei valori rilevati nel triennio 1999-2001) Fonte: elaborazione Fondazione Lombardia per l'ambiente su dati A.R.P.A. Lombardia 2002

CORPO IDRICO	MACRODESCRITTORI						TOTALE	LIVELLO	
	{100-OD%}	BOD ₅	COD	E. COLI	AZOTO ammon.le	AZOTO nitrico			FOSFORO totale
	% sat.	O ₂ mg/l	O ₂ mg/l	UFC/100 ml	N mg/l	N mg/l			P mg/l
	PUNTEGGIO								
LAMBRO Sett. Brugherio	10	50	3	5	5	20	5	60	4
LAMBRO Sett. Melegnano	5	55	5	5	5	20	5	50	5
OLONA Sett. Rho	10	45	5	5	5	10	10	55	5
SEVESO Bresso	10	400	2	5	5	10	5	45	5
C. MARTESANA Milano	80	50	5	40	80	40	80	440	2
R. VETTABBIA Milano	5	45	5	5	5	20	5	50	5
C. REDEFOSSE S. Donato M.se	10	5	5	5	5	10	5	45	5

LEGENDA	LIVELLO 1	LIVELLO 2	LIVELLO 3	LIVELLO 4	LIVELLO 5
Punteggio Macrodescrittori	680 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

Nello studio non si rilevano particolari tendenze in termini evolutivi, se non variazioni tipicamente stagionali attribuibili ai normali regimi di magra e morbida dei singoli corsi d'acqua. Per quanto riguarda lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua "S.E.C.A." – sintesi degli indici L.I.M. e I.B.E. (Indice Biotico Esteso) – si ritiene che il valore negativo (classe 5) relativo al fiume Olona (unico corso d'acqua per cui è stato ricavato) possa essere ragionevolmente esteso a tutti gli altri corsi d'acqua in esame (Tab. 3). In provincia di Milano l'Olona scorre in un territorio fortemente antropizzato, fra centri abitati e strutture produttive. I tratti incanalati nei centri cittadini, che presentano difese spondali significative, si alternano a percorsi che attraversano campi a coltivazioni intensive. La drastica riduzione delle fasce riparie, che in alcuni punti sono addirittura scomparse, incide pesantemente sulla funzionalità complessiva del fiume.

Il quadro incompleto delle analisi chimiche per gli anni 1999-2000-2001 – relative agli inquinanti organici, ai metalli pesanti e all'I.B.E. – non consente la valutazione dello stato ambientale dei singoli corsi d'acqua superficiali.

Pur non essendo previsto dalla normativa vigente ed essendo quasi sempre inutilizzabile in ambito urbano, esiste uno studio (Siligardi et al., 2005) che riguarda anche punti di campionamento situati alle porte di Milano, nei centri abitati di Pero e Rho, dove è stato utilizzato l'Indice di Funzionalità Fluviale: l'I.F.F. permette la valutazione complessiva dello stato dell'ambiente fluviale considerando vari aspetti tra cui il territorio circostante, la diversità ambientale, il regime idraulico, la conformazione dell'alveo e delle sponde, la presenza e la zonazione di vegetazione ripariale, la vegetazione acquatica e la comunità macrobentonica, etc.. Secondo tale ricerca l'Olona in questi tratti è classificato in classe V, che è la peggiore.

Tab.3 Stato ecologico del fiume Olona - Fonte: elaborazione Fondazione Lombardia per l'ambiente su dai A.R.P.A. Lombardia 2002

	STATO	QUALITA'	I.B.E.		STATO ECOLOGICO	
	PUNTEGGIO	LIVELLO	VALORE MEDIO	CLASSE	CLASSE	
OLONA Sett.						
Rho	55	5	2	5	5	
STATO ECOLOGICO		CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.		> 10	8 - 9	6 - 7	4 - 5	1 - 3
MACRODESCRITTORI		480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

Nel Periodo maggio – novembre 2003, L'ARPA Lombardia ha effettuato analisi della qualità delle acque anche nel Naviglio Pavese con cadenza mensile. Non si sono registrate variazioni di rilievo legate alla stagione ed in generale la qualità delle acque è parsa buona: la quantità di ossigeno disciolto è risultata essere elevata, seppur con la fisiologica diminuzione del periodo estivo ed i bassi valori di BOD₅ e di COD riscontrati dimostrano una scarsa contaminazione. Le concentrazioni rilevate di Fosforo e dei suoi composti non indicano grave inquinamento da detersivi, e le concentrazioni di ammoniaca non sono elevate. La presenza di tracce di alcuni degli erbicidi maggiormente utilizzati nella zona per le coltivazioni di mais e riso è indice della mobilità di queste sostanze nell'ambiente.

L'analisi microbiologica ha determinato concentrazioni del batterio *Escherichia coli* tali da far ritenere che le acque del Naviglio mantengano un buon livello di qualità (tab. 4), mentre l'Indice di Funzionalità Fluviale - che dà una fotografia più localizzata dello stato ecologico del corso d'acqua - è risultato "pessimo" in tutti i tratti esaminati. Nonostante ciò ARPAL (2004) ha registrato una buona qualità delle acque, che consente il mantenimento della pesca sportiva e costituisce una valida premessa per la realizzazione dei progetti di recupero a fine ricreativo.

Tab. 4. Concentrazioni del batterio *E. coli* registrate nel Naviglio Pavese (ARPAL, 2004).

parametro	Unità di misura	mag-03	giu-03	lug-03	ago-03	sett-03	ott-03	nov-03
<i>E. coli</i>	U.F.C. (Unità Formanti colonie)/100ml	700	700	100	<100	400	700	<100

La stessa agenzia, nel periodo 2001-2003 ha effettuato un monitoraggio dei corsi d'acqua della provincia di Milano, a seguito del quale ne è stata stilata la classificazione e la caratterizzazione (Genoni, 2004). Nello studio sono state prese in esame le condizioni biologiche dei fiumi e la tendenza evolutiva nel breve periodo, attraverso l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici (I.B.E.), un gruppo di organismi ampiamente utilizzato nelle indagini biologiche (tab. 5). Una buona condizione è stata rilevata solamente sulle 3 stazioni dei fiumi Adda e Ticino; 2 stazioni (Lambro a Lesmo e Seveso a Lentate) presentano uno stato biologico sufficiente, mentre le restanti 8 fanno rilevare una condizione tra lo scadente ed il pessimo. In quest'ultima condizione ricadono in particolare tutte le stazioni poste a chiusura di bacino (Seveso, Lura, Bozzente), o comunque quelle poste più a valle delle altre (Olona, Lambro).

La tendenza ricavata dal confronto di due anni successivi (2002 e 2003), fa rilevare per 6 sta-

zioni una sostanziale stabilità dei valori di I.B.E. e per altre 4 una variazione di tali valori all'interno dello stesso giudizio di qualità. Le stazioni di Trucazzano sul Molgora e di Brugherio sul Lambro subiscono invece un calo qualitativo più marcato. All'opposto, per il fiume Ticino si osserva un miglioramento del giudizio di qualità nel 2003, grazie al rinvenimento di biocenosi più stabili e strutturate nella seconda parte dell'anno. I risultati della classificazione ottenuta mediante l'I.B.E. sono stati confrontati con la classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua significativi effettuata dalla Regione Lombardia: incrociando i dati biologici con il livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori chimici e microbiologici si ottiene il peggior giudizio relativamente ai bienni 2000-2001 e 2001-2002. Entrambe le classificazioni forniscono un giudizio concordante, con l'eccezione del fiume Adda, il cui stato ecologico corrisponde ad una classe 3 (sufficiente), peggiore rispetto alla classificazione biologica.

Tab. 5 Caratterizzazione dei corsi d'acqua della provincia di Milano

Ambiente	Stazione	IBE	Stato biologico	Tendenza		Stato ecologico (1)
				2002-2003		
Fiume Adda	Cornate d'Adda	9/10	Buono			3
Fiume Ticino	Cuggiono	9	Buono			2
Fiume Ticino	Boffalora	9	Buono			2
Fiume Lambro	Lesmo	6/7	Sufficiente			3
Torrente Seveso	Lentate sul Seveso	6	Sufficiente			-
Torrente La Molgora	Carnate	5	Scadente			-
Fiume Olona	Legnano	5	Scadente			4
Torrente La Molgora	Trucazzano	4	Scadente			-
Fiume Lambro	Brugherio	4	Scadente			4
Torrente Seveso	Bresso	3	Pessimo			-
Torrente Lura	Rho	2	Pessimo			-
Fiume Lambro	Melegnano	2	Pessimo			5
Fiume Olona	Rho	2	Pessimo			5
Torrente Bozzente	Lanate	2	Pessimo			-

(1) Stato ecologico dei corsi d'acqua significativi definito dal Decreto n. 8718 del 29/05/03 della Direzione Generale Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità della Regione Lombardia in base al risultato peggiore tra quelli ottenuti per i bienni 2000-2001 e 2001-2002.

	Miglioramento del valore medio di IBE con variazione del giudizio di qualità.			Peggioramento del valore medio di IBE senza variazione del giudizio di qualità.
	Miglioramento del valore medio di IBE senza variazione del giudizio di qualità.			Peggioramento del valore medio di IBE con variazione del giudizio di qualità.
	Valore medio di IBE invariato.			

Anche le acque sotterranee sono soggette a significativi fenomeni di contaminazione - sia d'origine agricola sia di provenienza industriale - che rendono più impegnative le misure da attuare al fine di destinarle al consumo umano, cosa particolarmente importante perché l'esclusiva fonte d'approvvigionamento idrico della città è il serbatoio naturale costituito dall'acquifero locale.

A seguito della dismissione di molte attività industriali che incidono significativamente sulla risorsa idrica - quantitativamente oltre che qualitativamente -, a partire dai primi anni '90 si è registrato un innalzamento dei livelli freatici di prima falda. Ciò rende necessario un continuo intervento in corrispondenza delle strutture sotterranee (parcheggi, linee metropolitane, sottopassi, scantinati, etc.), soggette a periodici o costanti fenomeni di allagamento, e genera pro-

blemi di diffusione a livello più superficiale degli inquinanti accumulati per decenni (Provincia di Milano, 2005a).

Le acque in uscita dal sistema idrologico milanese sono quasi totalmente trasportate dalla rete fognaria, che le recapita nei corsi d'acqua. La rete fognaria è quasi totalmente unitaria, ossia convoglia nello stesso canale di scolo sia le acque di scarico, sia quelle pluviali.

Le acque reflue di Milano presentano parametri di valutazione dell'efficienza di depurazione che variano molto tra la stagione estiva e quella invernale. Il sistema prevede anche la depurazione delle acque di prima pioggia, ad elevato contenuto d'inquinanti accumulati nei periodi secchi sulle superfici urbane, e dilavati dalle acque piovane.

Il Comune di Milano (2003) afferma che la progressiva entrata in funzione degli impianti di depurazione della città (in sinergia con analoghi interventi nell'area nord) e la contemporanea, ricca azione d'alimentazione con acque provenienti dalla prima falda, consentiranno sicuramente un progressivo miglioramento dello stato qualitativo generale dei corsi d'acqua superficiali.

Uso ricreativo delle risorse idriche a Milano

Ad est della città, in fondo alla grande arteria di viale Forlanini, oltre l'aeroporto di Linate, tra i comuni di Segrate e Peschiera Borromeo, si trova l'Idroscalo, recentemente ribattezzato Idropark Fila, una delle mete tradizionalmente molto frequentate dai milanesi per motivi di svago in aggiunta ai numerosi parchi di cui è dotata la città.

Si tratta di un bacino artificiale di 2,5 km di lunghezza, largo circa 300 m e con una profondità media di 3 m. È alimentato da una falda freatica, e per mantenere stabile il livello dell'acqua, che è 108 m su quello del mare, vengono utilizzati alcuni canali di scarico nel fiume Lambro. Originariamente era alimentato anche dal naviglio Martesana, ma poi per problemi di inquinamento, lo si esclude da questa fonte. L'Idroscalo, costruito nel 1928 sull'area di una cava di ghiaia e sabbia, fu voluto dal regime fascista come scalo per gli idrovolanti - considerati allora erroneamente la nuova risorsa militare strategica del futuro - e di fatto non fu mai utilizzato a questo scopo. Divenne invece ben pesto il "mare dei Milanesi", affollata meta dei bagnanti nella stagione estiva, e sede tuttora di attività e manifestazioni sportive agonistiche, soprattutto di motonautica e canottaggio.

Negli anni seguenti al II° conflitto mondiale, l'Idroscalo subì un lento declino, in parte fu abbandonato a sé stesso e in parte divenne oggetto dei più disparati progetti, tra cui quello di farvi un autodromo, mai realizzato. Negli anni '60 fu dotato di una pista di go-cart, poi scomparsa.

Oggi si presenta completamente recuperato e rinnovato, dopo anni di lavori e di ristrutturazioni, che hanno visto il potenziamento delle attrezzature sportive e di ristoro, il risanamento delle acque, e la sistemazione del parco circostante. Questo venne arricchito con un intervento di rimboschimento di grande portata già nel 1958, quando furono messi a dimora 2500 alberi, suddivisi in due grandi categorie: conifere (pino strobo, abete rosso, pino austriaco, cedro e macrocarpa) e latifoglie (platano, tiglio, betulla, ciliegio selvatico) sulla sponda est del bacino. Sulla sponda ovest venne impiantato un vivaio di conifere (cipresso, pino strobo, pino silvestre, pino nero, abete rosso, abete douglasii e cedro deodara) per un totale di 1.600 alberi e latifoglie (pioppo del Canada, platano, quercia rossa, acero negundo, acero montano, noce nera, bagolaro) per un numero complessivo di 7.500 alberi. Nel 1976 si effettuarono ulteriori interventi, di portata inferiore. Recentemente, nel 2002, sono state piantati altri 161 alberi lungo l'intero perimetro dell'invaso. Adibito anche alla pesca - consentita a chi è in possesso di regolare licenza e dell'apposito tesserino rilasciato gratuitamente dall'Ufficio Pesca della Provincia di Milano - è popolato da una ricca e variegata fauna ittica. Il ripopolamento dei pesci è assicurato annualmente dalla Provincia di Milano. Caratterizzano il popolamento ittico la carpa, la tinca, il cavedano, il luccio, la scardola, il persico, la trota iridea, il lucioperca, il pesce gatto,

l'anguilla, ed il persico-trota. Inoltre, dove l'acqua è più bassa, è possibile osservare la rana e gli ormai rari rospo smeraldino e biscia tassellata. Sullo specchio d'acqua si osservano numerose colonie di germani, anatre mute e folaghe che, durante il periodo delle covate, trovano riparo fra i canneti. Recentemente sono stati avvistati anche svassi maggiori e tuffetti. Il bacino, inoltre, si presta come luogo di riposo ideale anche per una grande quantità di anatidi migratori, ed è regolarmente visitato da cormorani ed aironi cinerini che in queste acque trovano sostentamento. Infine, durante l'estate non è raro avvistare le tartarughe d'acqua che, sicuramente provenienti da qualche acquario, si sono ormai perfettamente adattate a vivere nell'ambiente dell'Idroscalo (Provincia di Milano, 2005b).

E' dotato inoltre di una spiaggia attrezzata per la balneazione, la riviera di Milano, posta nell'angolo di nord-est. Alcune piscine consentono un'alternativa più sicura rispetto alle acque del bacino che, seppur tranquille, sono da affrontare con prudenza per via del notevole differenziale termico tra la superficie e le gelide acque sorgive del fondo.

Particolarmente nella stagione estiva l'idroscalo ospita eventi di spettacolo e sport, oltre ad offrire la possibilità di praticare discipline quali il pattinaggio, l'arrampicata e, in inverno, il pattinaggio su ghiaccio. Alcune attività sono pensate specificamente per i bambini, mentre le infrastrutture sono realizzate in modo tale da rendere possibile l'accesso anche alle persone diversamente abili, nell'ottica di rendere il parco accessibile a tutti i cittadini.

Nella zona nord-est di Milano, al confine col comune di Segrate, si estende la vasta area verde del Parco Lambro che, con i suoi 90 ettari di superficie, è uno dei più grandi della città. Il Parco nacque nel 1936 su progetto dell'architetto Casiraghi, basato sull'idea di mantenere il paesaggio naturale lombardo, sfruttando sia la risorsa idrica che la vegetazione spontanea ivi presenti. Durante l'ultima guerra, però, il Parco fu devastato ed il suo progetto originario letteralmente ridotto in cenere dai milanesi che, attanagliati dal gelido inverno del 1941, ne distrussero il patrimonio arboreo. Nel 1946 il Comune ne dispose la ricostruzione, realizzata nel corso degli anni '50-'60 con l'acquisizione anche di nuove aree. Oggi il Parco è situato in un contesto di insediamenti industriali ed è attraversato dalla tangenziale est che lo taglia in due parti: nonostante ciò conserva un piacevole aspetto campestre. Al suo interno permangono tuttora alcuni antichi insediamenti rurali, tra cui due cascine (dette di S. Gregorio e Biblioteca) nella zona orientale ed un gruppo di mulini in quella occidentale. Di questi, il Mulino Torretta - presente già dal '600 - conserva ancora in parte la struttura tipica del mulino lombardo. Il parco è attraversato da sud a nord dal fiume Lambro, a cui deve il nome, e da numerose rogge e laghetti che si intrecciano nella zona, risultando così molto ricco d'acqua. Risistemato ed allargato ulteriormente in tempi recenti, è ben attrezzato con campi da gioco, impianti sportivi e strutture di servizio e di ristoro. Attività ricreative e educative vengono organizzate dalla Cooperativa Sociale Il Fontanile, che ha sede nella Cascina Biblioteca.

Quasi a dispetto del suo nome, il Boscoincittà si trova all'estrema periferia ovest di Milano, in fondo alla grande arteria di via Novara. Il bosco nacque nell'ambito della nuova cultura verde della fine degli anni '60, su iniziativa dell'Associazione Italia Nostra, che chiese ed infine ottenne dal Comune, nel 1975, la concessione gratuita dell'area, un vasto appezzamento di 35 ha di terreno agricolo da anni in stato di abbandono. Il bosco prese forma dalla messa a dimora di 30.000 piantine offerte dal Corpo Forestale dello Stato, e negli anni è stato progressivamente ampliato e migliorato nelle infrastrutture: oggi copre complessivamente una superficie di 50 ha. E' un parco atipico, nel quale prevale la parte boschiva, che con 28 ha è il doppio di quella "a prato". E' inoltre ricco d'acqua, percorso in lungo e in largo da diversi fontanili che si intrecciano fino a formare un piccolo lago, che alimenta una rigogliosa vegetazione e sostiene un'abbondante fauna. Nella fascia più esterna del Bosco, contraddistinta da radure aperte, si trovano anche dei vivai e gli orti del tempo libero, aree a coltivazione guidata assegnate per sorteggio (Milano in, 2005).

L'Arno

Per mezza Toscana si spazia
un fiumicel che nasce in Falterona
e cento miglia di corso nol sazia
(Dante Alighieri, Divina Commedia, Purgatorio, Canto XIV)

Molte importanti città italiane ed europee si sono sviluppate vicino ad un fiume. Così è stato anche per l'antica Florentia, un piccolo insediamento fondato dai romani nel I secolo a.C., presso la confluenza con il fiume Mugnone. Le acque dell'Arno - anticamente pescose e navigabili - si sono dimostrate nel corso della storia anche una notevole fonte di preoccupazioni dato che il fiume, negli ultimi seicento anni, è straripato più di cinquanta volte, con gravi conseguenze nel 1844 e, più recentemente, il 4 novembre del 1966. In quell'occasione i fiorentini si svegliarono nel cuore della notte con l'acqua dell'Arno - che aveva rotto gli argini in vicinanza della chiesa di Santa Croce - che lambiva le finestre del secondo piano delle abitazioni e che nel giro di poche ore, come conseguenza di alcune giornate di pioggia intensa, aveva raggiunto la portata di 4200 m³/sec, rispetto alle medie di 51 m³/sec. Quell'evento è ricordato anche per la grande solidarietà che si mise in moto: da tutto il mondo accorsero volontari per portare aiuto alla popolazione colpita ed anche per cercare di salvare il patrimonio artistico della città, come rappresentato nella famosa immagine che segue (Fig. 3).



Fig 3. Volontari accorsi per salvare il patrimonio artistico della città di Firenze a seguito dell'alluvione del 4/11/1966

viene solitamente suddiviso in 6 sottobacini, separati da strettoie ben definite (ANPA, 2001). Dopo aver attraversato la valle del Casentino, la piana d'Arezzo ed il Valdarno Superiore, il fiume entra nella conca di Firenze, che è una vasta depressione alluvionale, nella cui parte orientale si trova la città, in prossimità di un antico guado, nelle immediate vicinanze dell'attuale Ponte Vecchio. Nel tratto a monte della città di Firenze, l'Arno riceve le acque di dieci corsi d'acqua, alcuni dei quali a carattere torrentizio, le cui piene nel novembre del 1966 contribuirono fortemente al verificarsi delle condizioni che portarono alla già ricordata alluvione. A valle della città, ancora nell'omonima conca, il fiume riceve le acque di quattro affluenti, prima di immettersi nel Valdarno inferiore e quindi nella piana di Pisa dove confluiscono altri cinque immissari e dove procede sinuoso, formando numerosi meandri.

Nei cittadini di Firenze che l'hanno vissuta, è tuttora forte il ricordo di quella catastrofe e molti di loro guardano ancora al fiume con malcelata preoccupazione. Da risorsa decisiva per la nascita e lo sviluppo della città, l'Arno è divenuto uno scomodo convivente, fonte perenne di rischi di inondazioni autunnali e di secche estive. Finalmente, con l'entrata in funzione dell'invaso di Bilancino e con gli interventi preventivati per la messa in sicurezza dell'Arno, il fiume si avvia ad assumere per i fiorentini connotati più amichevoli.

L'Arno nasce sul versante meridionale del Monte Falterona, sull'Appennino tosco-emiliano, a 1385 metri di quota, e scorre per 241 km prima di sfociare nel Mar Tirreno. Il bacino imbrifero si estende su una superficie di 8.228 Km² e

Le rocce costituenti il bacino dell'Arno sono facilmente erodibili, infatti l'acqua del fiume ha una colorazione giallastra, indice di un notevole trasporto solido. Ciò determina una denudazione piuttosto intensa del bacino. A questo si aggiunge il prelievamento di materiali di fondo, come ghiaie o sabbie, eseguito per le necessità edili, soprattutto vicino ai centri abitati. (ARPAT, 2001).

Qualità delle acque

Per meglio comprendere la qualità delle acque nel tratto fiorentino dell'Arno, bisogna accennare almeno a quelle dell'affluente Sieve, che si immette a monte di Firenze, non lontano dalla città. Questo è sottoposto a pressioni antropiche notevolmente aumentate negli ultimi anni a causa delle attività cantieristiche e di escavazione che interessano la zona del Mugello e l'invaso di Bilancino, per la realizzazione della tratta ferroviaria ad alta velocità e della variante di valico.

Le sue caratteristiche qualitative sono state investigate attraverso la determinazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale I.F.F., che esprime soprattutto il livello di funzionalità ecologica attraverso la "lettura" sul campo dei principali fattori descrittivi delle condizioni di un corso d'acqua: lo stato della vegetazione delle rive e del territorio, la morfologia delle sponde, la struttura dell'alveo bagnato, le proprietà autodepurative e la composizione della vita acquatica. Queste caratteristiche vengono rilevate per un determinato segmento fluviale per essere poi codificate in un punteggio, e quindi in intervalli riferibili ad un giudizio sintetico di qualità. Solo il 33% dei tratti del fiume Sieve analizzati è risultato avere un I.F.F. elevato o buono, il 28% è risultato buono – mediocre, mentre il rimanente 48% presenta un I.F.F. da mediocre a scarso (Siligardi et al., 2005).

Il valore di L.I.M. calcolato nella zona di Firenze, ha catalogato questo tratto del fiume in classe 3, mentre nel tratto più a valle, fino alla confluenza dell'Era, si registrano valori pari a 4. Le fonti inquinanti che si riversano nell'Arno in questo distretto sono sia di tipo civile sia di tipo industriale. L'affluente Greve riceve numerosi scarichi legati all'attività dei cementifici, il Bisenzio quelli derivanti dalle attività dell'industria tessile e confluisce nell'Arno presso Signa, con L.I.M. pari a 4 (Regione Toscana, 2005). Rilevante risulta essere, ai fini idrologici e della qualità delle acque, il sistema fognario dell'intero comprensorio pratese. Sempre in prossimità di Firenze il Bisenzio è interessato da una serie di immissioni di scarichi urbani ed industriali localizzate nel corso superiore, dove peraltro rimane un certo grado di integrità naturale. A valle del comune di Campi Bisenzio tutti gli scarichi sono raccolti in un unico collettore e soggetti a depurazione. Il corso inferiore, se da un lato risulta immune da immissioni inquinanti di rilievo, dall'altro ha subito nel tempo una serie di mutamenti ambientali quali la cementificazione di buona parte delle sponde arginali e la canalizzazione nei tratti della piana alluvionale.

Analisi delle acque

I dati relativi al monitoraggio della qualità delle acque lungo l'asta principale dell'Arno, effettuato dal 1997 al 2003 (tab. 6), non permettono di arrivare alla determinazione del S.E.C.A. in ogni stazione esaminata, perché i valori dell'I.B.E. non sono sempre disponibili. Dall'esame di quelli del L.I.M. si può affermare che nel suo tratto iniziale, in provincia di Arezzo, l'Arno presenta un livello di inquinamento da macrodescrittori relativamente basso (classe 2) fin dall'inizio del periodo considerato, per poi peggiorare - soprattutto negli ultimi tre anni - al passaggio nella provincia di Firenze (classe 3 e 4). Anche nel territorio della provincia di Pisa la qualità è scadente (L.I.M. classe 4), e solo in prossimità della foce - nel triennio più recente - si è registrato un lieve miglioramento.

Nella maggior parte delle stazioni la situazione è rimasta immutata nel corso dell'intero perio-

do, in due di esse (Ponte dell'Acquaborra e Ponte della Vittoria) si registra un miglioramento nell'ultimo triennio, mentre a Camaioni lo stato di qualità rilevato per il L.I.M. peggiora dalla classe 3 alla 4 (Regione Toscana, 2005).

Tab. 6. Stato di qualità definito per l'asta fluviale principale dell'Arno nei periodi 1997-2000 e settembre 2001 - settembre 2003. Fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997 - 2003. (Regione Toscana, 2005).

Arno – Stato di qualità rilevato							
Provincia	Stazione	L.I.M.		I.B.E.		S.E.C.A.	
		'97-'00	'01-'03	'97-'00	'01-'03	'97-'00	'01-'03
AR	Molino di Bucchio	2	2	I	I	2	2
AR	Ponte di Terrossola	2	2	II	III	2	3
AR	Località Castelluccio	2	2		III/II		3
AR	Ponte dell'Acquaborra	3	2	II	III	3	3
FI	Figline	3	3	III	IV	3	4
FI	Rosano	3	3	III	III	3	3
FI	Camaioni	3	4	V	V	5	5
PI	Fucecchio	4	4	V	IV	5	4
PI	Calcinaia	4	4	V	IV	5	4
PI	Ponte della Vittoria	4	3				

Risulta quindi evidente che, progredendo verso valle, la qualità delle acque peggiora, fenomeno ascrivibile sia al notevole carico organico (urbano, industriale ed agricolo) che si riversa nel fiume in questo tratto, sia alla portata, che permane a regime torrentizio nonostante l'apporto garantito da alcuni anni dall'Invaso di Bilancino (Regione Toscana, 2005). La cronicità della situazione descritta è sottolineata dal fatto che alla stessa conclusione già era pervenuto il rapporto "Lo stato ecologico dei fiumi toscani" edito nel 2000 dalla Regione Toscana e relativo a dati campionati nel periodo 1997 - 1999. Già in questo lavoro si affermava, infatti, che lo stato di inquinamento del fiume peggiorava fortemente nel tratto a valle di Firenze, immediatamente dopo l'immissione dell'affluente Bisenzio, dove tutte le concentrazioni dei parametri considerati aumentavano a causa del travaso nei corsi d'acqua degli scarichi civili e industriali non depurati di tutta l'area fiorentina.

I valori di L.I.M., I.B.E. e S.E.C.A. ottenuti nel 2002 - confrontati ove possibile con quelli dell'anno precedente - sono riportati in tabella 7 (ARPAT, 2002). Per quanto riguarda le stazioni in provincia di Firenze si nota un peggioramento in quella di Rosano (Comune di Pontassieve). Lo stato qualitativo delle altre due risulta fortemente alterato, in particolare a Camaioni (Montelupo), anche se il confronto con la situazione dell'anno precedente non è possibile per mancanza di dati.

Il tratto compreso tra il ponte di Varlungo a Firenze e Porto di Mezzo a Signa è caratterizzato da apporti inquinanti rilevanti per carico organico e portata; infatti i collettori Le Torri, Poggi e Chiesi, Fosso Rigone e Fosso Dogaione, hanno come ricettore l'Arno; mentre i Canali Macinante e Goricina, ed il collettore Acque Basse, hanno come ricettore il fiume Bisenzio, che a sua volta confluisce nell'Arno.

Si consideri peraltro che la città di Firenze non ha ancora un depuratore capace di trattare tutti i reflui, nonostante la scadenza dei termini previsti dal D.Lgs 152/99 per gli agglomerati urbani con numero di Abitanti Equivalente superiore a 15.000 e la recente apertura del primo lotto del depuratore di San Colombano, che comunque ha determinato un miglioramento della qualità delle acque del fiume in questo tratto (ARPAT, 2005).

Se nel tratto a monte, compreso tra Figline ed il ponte di Varlungo, il fiume dimostra di possedere ancora un discreto grado di autodepurazione, ciò avviene sicuramente grazie al buon livello di abbattimento del carico inquinante effettuato dagli impianti di depurazione di cui si sono dotati i principali centri urbani distribuiti in questo tratto. Tuttavia non sono infrequenti, soprattutto nel periodo di magra, fenomeni di fioriture algali conseguenti ad uno stato trofico alterato (Provincia di Firenze, 2005).

Tab. 7 L.I.M., I.B.E. e S.E.C.A. relativi al 2001 ed al 2002. Fiume Arno (ARPAT, 2002)

PROVINCIA	COMUNE	LOCALITÀ	INDICATORI	2001	2002
AREZZO	Stia	Molino di Bucchio	L.I.M.	2	2
			I.B.E.		I
			S.E.C.A.		2
	Bibbiena	Terrossola	L.I.M.	2	2
			I.B.E.		III
			S.E.C.A.		3
	Arezzo	Castelluccio Buon Riposo	L.I.M.	2	2
			I.B.E.		II
			S.E.C.A.		2
	Terranuova Bracciolini	Acquaborra	L.I.M.	2	2
			I.B.E.		III
			S.E.C.A.		3
FIRENZE	Figline Valdarno	Figline	L.I.M.		3
			I.B.E.		IV / III
			S.E.C.A.		4
	Pontassieve	Rosano	L.I.M.	3	3
			I.B.E.	III	IV / III
			S.E.C.A.	3	4
	Montelupo	Camaioni	L.I.M.		4
			I.B.E.		V / IV
			S.E.C.A.		5
PISA	Fucecchio	Fucecchio	L.I.M.		3
			I.B.E.		IV / III
			S.E.C.A.		4
	Calcinaia	Calcinaia	L.I.M.		4
			I.B.E.		III
			S.E.C.A.		4

Fruibilità e buone pratiche

Nel bacino dell'Arno si trovano porzioni di territorio che fanno parte di riserve nazionali, statali e regionali o aree protette di interesse locale. Si tratta di superfici individuate dal Piano Territoriale di Coordinamento, che indica aree a diversa valenza naturalistica come zone

boschive, umide, arenili, corpi idrici, zone agricole ed aree di riserva naturale (ARPAT, 2001). Quelle ricadenti nella provincia di Firenze sono: il Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, la Riserva Nazionale Vallombrosa, la Riserva Provinciale Padule Di Fucecchio, le Aree di interesse locale Foresta di S. Antonio, Podere La Querciola, Poggio Ripaghera - S. Brigida, Montececeri e Stagni di Focognano. In particolare le ultime due si trovano molto vicino all'area urbana e possono quindi essere considerate facilmente fruibili dai cittadini di Firenze.

All'interno della città si trovano tre punti di monitoraggio della qualità del fiume. Uno è la stazione denominata dall'ARPAT "MAS 127", posta alla confluenza con il torrente Mugnone; gli altri due sono quelli dell'Anconella e Martignano, punti di prelievo di acque destinate alla potabilizzazione. In generale, così come in altre aree urbane, la qualità delle acque del fiume all'interno della città non è analizzata in modo approfondito. Come già accennato, il motivo dello scarso sforzo profuso in tal senso risiede nel fatto che, in passato, si è assunto che la qualità dei tratti fluviali urbani fosse sicuramente compromessa e, di conseguenza, è parso più proficuo concentrare altrove le risorse. Negli ultimi anni questo atteggiamento sta mutando, sia perché si è constatato che all'interno delle aree urbane persistono zone di elevato pregio naturalistico, sia per avere un riscontro analitico alle azioni intraprese nell'ottica della conservazione e del recupero dell'ambiente. Pertanto si è diffusa oramai la convinzione che anche i tratti di fiume all'interno delle città meritino attenzione.

In questa ottica, nel 2002 il Comune di Firenze ed il "Lions Club Firenze – Giotto" hanno finanziato la prima indagine sistematica (Mosti, 2002) sulla flora e sulla vegetazione delle sponde dell'Arno all'interno del centro abitato di Firenze - condotta dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli studi di Firenze. Fra le finalità dello studio vi era quella di valutare se alcuni tratti di sponda compresi in questo territorio presentassero aspetti naturalistici tali da giustificare una qualche forma di salvaguardia e tutela.

Nel volume che ne illustra i risultati, oltre ad una ricca e dettagliata descrizione del popolamento vegetale di dieci stazioni di campionamento comprese nel territorio comunale di Firenze, si suggeriscono destinazioni d'uso di alcuni tratti di sponda compatibili con le loro caratteristiche.

Laddove lo spazio disponibile è ritenuto sufficiente si indica l'opportunità di istituire percorsi didattici dotati di bacheche con descrizioni scientifico-divulgative della flora presente in quel luogo; oppure piste ciclabili o sentieri pedonali il cui tracciato preveda il passaggio nei punti più interessanti sotto l'aspetto del popolamento vegetale, o ancora l'istituzione di tragitti in cui siano esposti sulle piante targhette di riconoscimento recanti il nome scientifico, quello comune ed alcune altre informazioni essenziali. Ciò affinché i cittadini, anche non dotati di una specifica preparazione botanica, possano fruire in modo più consapevole della risorsa.

I risultati per alcuni versi sono sorprendenti, come già accennato, non è scontato che l'ambiente nelle aree urbane si trovi necessariamente in condizioni critiche dal punto di vista ecologico: sono state rinvenute 294 entità (fra specie, sottospecie e cultivar diverse). Circa 105 sono di ambiente umido (sponde, rive, greti e fossi) o parzialmente umido, le restanti sono specie caratteristiche degli incolti, dei ruderi e degli ambienti antropizzati. Sono state riscontrate anche specie boschive, dei prati e di ambienti dalle caratteristiche intermedie.

Tra l'altro è stata rinvenuta la presenza di popolazioni di specie poco rappresentate nel comune di Firenze e sono state campionate quattro specie mai registrate in Toscana - *Amaranthus paniculatus* (Amaranthaceae), *Ambrosia artemisiifolia* (Compositae), *Senecio aquaticus* (Compositae) e *Cyperus strigosus* (Cyperaceae) - ed una grossa e vistosa Malvacea, *Abutilon theophrasti* mai segnalata in provincia di Firenze.

Le sponde dell'Arno site all'interno del parco delle Cascine sono caratterizzate dalla vegetazione tipica degli incolti e dei prati aridi, con pochissime specie di ambiente umido, che aumentano solo in prossimità della pescaia sassosa. Lungo le rive si trovano salici e pioppi, oltre ad alloro, olmo e platano. Il tratto di sponda sito all'altezza del lungarno del Pignone, in prossimità del ponte della Vittoria, molto frequentato dai pescatori sportivi, è interessante dal punto di

vista naturalistico per la presenza di giovani individui di pioppo (*Populus nigra*, *Populus alba*), salice (*Salix alba*) e platano (*Platanus hybrida*) e merita sicuramente un'attenzione particolare. Il tratto dell'Argingrosso è degno di protezione speciale perché prescelto dall'avifauna che vi si rifugia, soprattutto nella zona ove insiste un saliceto.

La sponda nella zona di S. Andrea a Rovezzano è scarsamente alberata, caratterizzata dalla presenza di vegetazione di ambiente umido, soprattutto in prossimità della riva ove si trovano alcune specie di salici pionieri (*Salix alba*, *S. purpurea*) a portamento arbustivo, mentre a maggiore distanza si trovano poche piante di salice a portamento arboreo. E' questa l'unica zona nell'area urbana di Firenze ove persiste un canneto (*Phragmites australis*). Il tratto di sponda di via della Fungaia ha una buona ricchezza floristica e pochi alberi. Il tratto sabbioso e sassoso in prossimità del mulino della Nave è ricco di specie igrofile come gli scirpi, i giunchi, i salici pionieri, alcune composite e graminacee di ambiente umido. Nella zona di via di Villamagna si trovano alcuni esemplari di Ontano nero (*Alnus glutinosa*), specie rara all'interno dell'area urbana. Qui vi è anche una piccola spiaggia sabbiosa ove si trovano giunchi ed altre piante arbustive ed alle cui spalle vi sono anche pioppi ed acacie. Più a valle vi è un piccolo bosco di pioppi bianchi e una numerosa popolazione di *Lunaria annua* (Monete del Papa) dai vistosi fiori magenta – rosa. Il tratto di sponda del lungarno Cellini-Serristori non è alberato, ma molto interessante per la biodiversità vegetale, ed è il tratto ove sono state rinvenute le specie non presenti altrove nella provincia di Firenze o addirittura nell'intera Regione.

In generale, le zone più interessanti dal punto di vista della vegetazione sono risultate quella intermedia delle sponde del parco delle Cascine, l'antistante zona dell'Argingrosso – dove oltre al saliceto ripario si trova anche un pioppeto - e gran parte della stazione denominata Argingrosso II, arricchita da un saliceto ripario di notevole entità ad ovest della foce del fiume Greve. Anche il tratto di sponda del lungarno Cellini-Serristori - pur essendo privo di copertura arborea - può essere considerato importante, oltre che floristicamente parlando, anche da un punto di vista vegetazionale: sono presenti numerosi elementi erbacei ed arbustivi caratterizzanti importanti associazioni degli ambienti umidi.

Pertanto, soprattutto per i tratti di sponda compresi fra il lungarno Cellini-Serristori e l'Argingrosso, il livello di protezione da adottare dovrebbe essere elevato, molto vicino a quella che può definirsi una tutela integrale. Ciò sicuramente costituirebbe un buon motivo di attrazione, rafforzando il legame fra i fiorentini ed il loro fiume.

Altre iniziative tese a questo fine sono contenute nell'accordo di programma firmato recentemente (febbraio 2005) fra l'autorità di bacino dell'Arno, la regione Toscana ed il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio: fra di esse rientra la realizzazione di una pista ciclabile di più di 240 km di lunghezza ed altre iniziative promosse allo scopo di riqualificare il fiume attraverso la promozione della biodiversità, la preservazione degli habitat e dei corridoi ecologici e l'aumento della sua fruibilità. Fanno parte dell'accordo anche le opere necessarie per la messa in sicurezza del fiume, dal basso Casentino fino a Pisa comprendendo l'area metropolitana di Firenze, che da oltre duemila anni convive con il rischio delle alluvioni. Sono dunque previsti interventi strutturali accompagnati da un ulteriore potenziamento della catena di monitoraggio, previsione e preannuncio di piena, e da una innovativa strategia di pianificazione di sicurezza (Autorità di Bacino dell'Arno, 2005).

La Provincia di Firenze, inoltre, sta mettendo in atto una serie di misure per riqualificare le sponde dell'Arno allo scopo di recuperare l'importanza del fiume come simbolo della comunità fiorentina. In vista della realizzazione di sentieri escursionistici e di spazi attrezzati per la sosta e le attività ricreative, è in corso in questi mesi la mappatura di tutto ciò che sta intorno al fiume, la costruzione di un *data base* sulla mobilità ciclabile e la stesura di linee guida per gli interventi di manutenzione, che permettano di recuperare le sponde senza cancellare la biodiversità (Il genio fiorentino, 2005).

Attraverso varie iniziative di carattere sportivo e ricreativo si sta attuando la rivalutazione delle sponde del fiume: la realizzazione dei sentieri per passeggiate ne è un esempio (ne esiste uno dal parco delle Cascine a Firenze fino al parco dei Renai a Signa). Tradizionale è la pratica del

canottaggio: la Società "Canottieri Firenze", per citarne una, è parte integrante del patrimonio culturale e sportivo della città. La sua sede è vicinissima a Ponte Vecchio ed alla Galleria degli Uffizi (fig. 4). Anche la storica società sportiva "Rari Nantes Florentia" nasce sulle rive dell'Arno nel 1904, e costituisce motivo d'orgoglio storico e sportivo per i fiorentini per i prestigiosi risultati ottenuti nelle varie discipline del nuoto e della pallanuoto.



Figura 4 Ponte Vecchio sull'Arno (Foto Mamone - 2005)

Anche la ripresa delle tradizioni interrotte contribuisce ad una maggiore fruizione dell'Arno per gli abitanti di Firenze. Nel mese di giugno si rinnova, da alcuni anni a questa parte, il "Palio dei Navicelli", con un corteo storico ed una regata di canottaggio oltre ad una dimostrazione dell'estrazione della rena. Questa era un'attività fiorentina nell'antichità ad opera dei "renaioli", che rifornivano i costruttori di sabbia estratta dal fondo del fiume. I navicelli erano i mezzi di trasporto propri dei renaioli, che si spostavano nel fiume facendo leva sul fondo con una pertica. La forza e l'abilità del barcaiolo ottenevano il movimento e la guida dell'imbarcazione. In occasione delle alluvioni, poi, i navicelli furono adoperati per portare soccorso alle persone.

In settembre si tiene invece "La festa dell'Arno", una discesa dalla sorgente alla foce del fiume di una carovana composta da cavalieri, canoisti, ciclisti e podisti. Fra le numerose tappe il programma prevede la sosta in Firenze, con convegni, concerti e visite guidate ad alcuni siti di interesse storico (Zoomedia, 2005). Nell'ambito della stessa manifestazione il Comune di Firenze ha sostenuto un'iniziativa chiamata "Divers..Arno", finalizzata a sensibilizzare l'attenzione sul tema dell'accessibilità del fiume per i cittadini diversamente abili. Presso la fonderia Pignone al Torrino Santa Rosa sono state realizzate iniziative di sport e passatempo sul fiume, ed è stata lanciata una sottoscrizione per la messa in opera di apposite piazzole per la pesca e spazi per varie discipline in modo da facilitare la fruibilità del fiume per tutti i cittadini (Cittadini con disabilità – Comune di Firenze, 2005).

Fra le associazioni sportive ve ne sono alcune che propongono discese lungo il fiume con battelli pneumatici (*rafting*) a scopo ricreativo e didattico (Gaia, 2005), mentre si è costituito un

“Comitato per un Parco sull’Arno alle porte di Firenze” che si prefigge l’obiettivo del miglioramento ambientale e della salvaguardia del tratto di Arno che va dalle Gualchiere di Remole alla pescaia della Nave a Rovizzano, nel territorio dei Comuni di Pontassieve, Bagno a Ripoli, Fiesole e Firenze, e che si spera sia restituito alla gente per la sua libera fruizione a scopi ricreativi, ludici e sportivi. Questo è un tratto di circa 8 chilometri di un ambiente fluviale alle porte di Firenze ricco di attrattive paesaggistiche, floro-faunistiche e di testimonianze storiche fra cui antiche Gualchiere, ovvero stabilimenti medievali per la lavorazione dei tessuti con l’utilizzazione della forza dell’acqua, antichi mulini e pescaie (dette anche briglie), nonché i resti di un ponte romano risalente al II° secolo d.C. Non è difficile incontrarvi l’airone, la garzetta, il martin pescatore, la nutria, la tartaruga d’acqua ed altre specie tipiche di ambiente fluviale. In primavera o in autunno, a seguito dell’azione depuratrice delle piene, il fiume assume il bel colore verde-azzurro che in altri tempi conservava quasi tutto l’anno quando – come ricordano ancora gli anziani - ci si poteva fare il bagno in tutta tranquillità. Si stanno inoltre portando avanti progetti relativi alla realizzazione di una serie di opere volte a facilitare la fruizione del fiume da parte della cittadinanza, quali: agevoli accessi al fiume, illuminazione, piste ciclo-pedonali, aree attrezzate per soste e *picnic*, percorsi naturalistici, attracchi per barche, scivoli per permettere a canoe ed imbarcazioni di poter superare le numerose pescaie ecc. Andrebbe inoltre ripristinato l’ambiente idrogeologico con la riparazione della storica pescaia di S. Andrea a Rovizzano, e rimossi gli antiestetici e pericolosi resti di un ponte di servizio incautamente abbandonati nell’alveo durante i lavori di costruzione del ponte della Direttissima. (Aquaviva, 2005).

Fonti dei dati:

- Acquaviva, 2005: <http://www.acquaviva.org/progetti/progetti.htm> al 30/5/2005.
- ANPA, 2001. Primo Rapporto SINAnet sulle Acque.
- ARPAL, 2004. Il Naviglio Pavese 9pp.
- ARPAT, 2001. Rapporto sullo stato delle acque dei principali fiumi in Toscana.
- ARPAT, 2002. Monitoraggio corsi d’acqua della Toscana anno 2002.
- ARPAT, 2005. Provincia di Firenze. Rapporto 2004 sullo stato dell’ambiente. ARPAT news 101-2005.
- Autorità di Bacino dell’Arno, 2005: www.arno.autoritadibacino.it/novita.html al 30/5/2005.
- Commissione Europea, 2002. Direttiva quadro sulle risorse idriche: Attingi ad essa! 12pp.
- Commissione Europea Direzione Generale Ambiente, 2002.
- LIFE e la nuova politica europea dell’acqua LIFE FOCUS/L’acqua risorsa essenziale
- Cittadini con disabilità – Comune di Firenze, 2005: <http://disabili.comune.fi.it/pages/eventi/festarno200409.htm> al 30/5/2005.
- Colussi P, 2002. Milano città acquatica e il suo porto di mare: http://www.storiadimilano.it/Miti_e_leggende/acque.htm al 11/05/05
- Comune di Milano, 2003. Relazione sullo stato dell’ambiente del Comune di Milano agenda 21: <http://81.208.25.93/RSA/index.htm> al 02/06/2005
- Donati A., Mamone R., Salvati S., 2004. Riferimenti normativi in “Qualità dell’ambiente urbano” I Rapporto APAT Edizione 2004.
- Gaia, 2005: <http://www.asgaia.it/didattica.asp> al 30/5/2005.
- Genoni P., 2004. I corsi d’acqua principali della provincia di Milano. Classificazione e caratterizzazione biologica basata sui macroinvertebrati bentonici. ARPAL, 29pp
- Ghetti P.F., 1986. Manuale di applicazione - I macroinvertebrati nell’analisi di qualità dei corsi d’acqua – Indice Biotico Esteso modif. Ghetti. Provincia Autonoma di Trento, Staz. Sperimentale di Agraria Forestale, Servizio Protezione Ambiente, Trento 1986, 88 pp.
- Ghetti P.F., 1997. Manuale di applicazione Indice Biotico esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento.

- Trento, 1997, pp. 222.
- Gruppo 183, 2004. <http://www.gruppo183.org/sintesiDirettiva.html> al 02/06/2005
 - Il genio fiorentino, 2005. www.geniofiorentino.it/NewsDetail.aspx?idNews=224 al 30/5/05
 - Lapini G., 2004. Cenni sull'idrografia dell'area milanese; Le origini del civico acquedotto di Milano <http://www.storiadimilano.it> (11/05/05)
 - Mamone R., 2004. Stato ecologico dei tratti fluviali metropolitani e loro fruibilità: il caso del Tevere a Roma. In "Qualità dell'ambiente urbano" I Rapporto APAT Edizione 2004
 - Milano in, 2005: <http://www.milano.in.it/index.asp> al 02/06/2005
 - Mosti S., 2002. La flora in riva d'Arno a Firenze – Studio floristico e vegetazionale delle sponde dell'Arno nel comune di Firenze, finalizzato anche alla realizzazione di spazi di verde cittadino. Edizioni Polistampa
 - Provincia di Firenze, 2005. <http://www.provincia.fi.it/ambiente/dta/acqua/portate/0a/gen.htm> al 30/5/2005.
 - Provincia di Milano, 2005a. http://temi.provincia.milano.it/ambiente/acqua/sotterranee_sif_datilivello_milano.shtml
 - Provincia di Milano, 2005b. <http://temi.provincia.milano.it/idropark/index.html> al 30/5/2005
 - Regione Toscana, 2005. Piano di tutela delle acque della Toscana. Vol. 1 Bacino del fiume Arno. http://www.rete.toscana.it/sett/pta/acqua/pdt_2005/index.htm al 20.10.2005
 - Siligardi M., Marzani A., Negri P. e Toso E. 2005. Progetto Coordinato Indice di Qualità Fluviale. Applicazione su diversi corsi d'acqua italiani. APPA Trento: 129 pp.
 - Wikipedia, 2005. <http://it.wikipedia.org/wiki/Arno> al 30/5/05
 - Zoomedia, 2005: <http://www.zoomedia.it/arno/eventi.html> al 30/5/2005

QUALITÀ DELL'AMBIENTE MARINO DI RIFERIMENTO PER LE AREE METROPOLITANE COSTIERE (R. MAMONE)

Introduzione

Nell'ambito del progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane", viene preso in esame l'ambiente marino di riferimento per i maggiori Comuni costieri italiani.

Nel I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano (2004) è stato già trattato l'influsso positivo che il mare esercita sul clima, la qualità della vita e la salute dei cittadini, ed è stata evidenziata su scala provinciale la qualità delle acque marine influenzate dalle città di Genova, Roma, Napoli e Palermo. Nel presente lavoro, oltre ad un aggiornamento della situazione relativa alle quattro città studiate, viene anche caratterizzato l'ambiente marino influenzato dai centri urbani di Venezia, Trieste, Bari, Catania, Messina e Cagliari.

Relativamente alle dieci metropoli costiere si riportano quindi i valori delle medie annuali dell'indice TRIX (stato trofico determinato dalle concentrazioni di clorofilla, ossigeno disciolto e nutrienti) del periodo 2002-2003, calcolati nelle acque costiere comprese entro i 3000 m dal litorale dal Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT). A livello nazionale, rispetto al precedente biennio, è stato registrato un modesto peggioramento generale, che si traduce in un declassamento da elevato a buono del 13% dei siti esaminati. La tendenza è parzialmente attenuata dall'1% di campioni che definivano uno stato scadente e che ora ne descrivono uno mediocre. Ciononostante, la situazione generale evidenziata dalla media annuale dell'indice TRIX per il biennio 2002-2003 si conferma positiva, infatti il 61% delle stazioni campionate presenta stato elevato, il 32% buono, il 6% mediocre e solo l'1% scadente. Tra le aree considerate in questo studio si evidenziano in negativo Fiumicino (Roma) e Portici (NA) classificate con giudizio mediocre (APAT, 2005).

A parziale integrazione della descrizione emergente dall'analisi dello stato trofico - che segnala essenzialmente solo i fenomeni di eutrofizzazione - si è fatto anche ricorso all'"Indice di Qualità Batteriologica" IQB, al fine di valutare a livello comunale eventuali contaminazioni pun-

tuali, specie se di origine antropica. L'IQB è definito dalla percentuale di campioni di acque di balneazione in cui sono presenti Coliformi fecali e/o Streptococchi fecali. A seconda delle suddette percentuali, del tipo di batteri, e della loro presenza in forma separata o congiunta, vengono attribuiti punteggi predefiniti (Tab 1): quest'ultimi corrispondono – secondo l'intervallo in cui ricadono – a cinque classi che vanno dallo stato "Incontaminato" a quello "Fortemente contaminato" (Tab 2).

Tab. 1 Attribuzione del punteggio per il calcolo dell'IQB secondo le diverse modalità di comparsa dei batteri fecali nei campioni delle acque di balneazione.

Parametri	Risultati	UFC/100 ml	Presenza percentuale nei campioni di routine	Punteggio
Coliformi fecali	Assenti	<5	> 95	125
			71 - 95	100
			50 - 70	75
			< 50	50
	Presenti	5 - 100	0 - 100	0
	Fuori norma (> valore Guida CEE/76/160)	101 - 2000	1 - 5	- 5
			6 - 25	- 15
			> 25	- 30
Fuori norma (> valore Imperativo CEE/76/160)	> 2000	1 - 5	- 20	
		> 5	- 50	
Streptococchi fecali	Assenti	< 5	0 - 25	0
			26 - 50	10
			> 50	25
	Solo se Coliformi fecali sono assenti (<5)	5 - 100	1 - 25	- 5
			> 25	- 10
	Fuori norma	> 100	1 - 25	- 10
			> 25	- 25

Fonte: Elaborazione APAT/CTN

Tab. 2 Classificazione dell'IQB in base al punteggio totale attribuito.

	Min	Max	Classe	Giudizio
Punteggio totale	120	150	1	Incontaminato
	90	119	2	Sufficiente
	60	89	3	Mediocre
	30	59	4	Contaminato
	- 65	29	5	Fortemente contaminato

Fonte: APAT/CTN_AIM (ARPA Toscana).

L'indice è affidabile e significativo e permette di segnalare anche piccoli episodi di inquinamento; l'omogeneità, le serie storiche e la copertura spaziale ne fanno uno degli indicatori più promettenti, anche se ancora non è stato riconosciuto da norme nazionali (Melley, 2003). I dati riportati – relativi al periodo 1999-2002 - sono stati forniti dal Ministero della Salute ad APAT, che li ha elaborati (APAT, 2005), o - nel caso di Genova che utilizza un diverso algoritmo di calcolo - direttamente da ARPAL (com. pers.).

Il Servizio Difesa Mare calcola anche i valori dell'indice di qualità dell'ambiente marino, utilizzato nel suo programma annuale di monitoraggio delle acque costiere: esso è basato su tre diversi valori, che esprimono alta, media e bassa qualità. Tale programma, già descritto nel primo rapporto, individua lungo le coste italiane 63 aree critiche da confrontare con 18 aree di controllo che si avvicinano ad una condizione naturale. Sono state qui considerate le stazioni più prossime ai centri urbani oggetto d'indagine. L'evoluzione temporale dei valori è descritta dai dati registrati con cadenza quindicinale nell'arco di un intero anno solare, a partire dal periodo immediatamente successivo a quello trattato lo scorso anno, nella logica di dare continuità allo studio. Le concentrazioni di ammoniaca, fosfati, nitrati, nitriti, silicati e clorofilla, oltre alla trasparenza ed alla salinità delle acque, sono riportate su grafici risultati da rielaborazioni di quelli pubblicati dal MATT (2004).

Per quel che concerne l'indice di balneabilità - che misura il rapporto percentuale di costa balneabile su quella controllata, e la percentuale di costa comunque interdetta sul totale - l'Italia ha una situazione complessivamente ottima, che la colloca tra le migliori nazioni europee. Dal 2000 al 2002 la percentuale di costa controllata e balneabile è passata dal 95 al 97% ed in particolare, relativamente alle aree metropolitane: conservano il 100% delle coste balneabili Trieste, Venezia e Bari; migliora la situazione nei Comuni di Genova, Napoli e Messina; si registra un lieve peggioramento a Roma, Palermo e Catania (APAT, 2005).

Nel presente contributo sono anche riportati i dati relativi al 2003 pubblicati dal Ministero della Salute (2004), che redige il rapporto annuale sulla qualità delle acque di balneazione (marine ed interne) in base alle risultanze delle analisi condotte dalle Agenzie Regionali nel periodo aprile – settembre di ogni anno, in ottemperanza al dispositivo del D.P.R. 470/82: per ogni Provincia costiera sono riportate le lunghezze dei tratti di litorale interdetti alla balneazione e le relative motivazioni (Tab. 3). I divieti, infatti, possono scaturire dalla non idoneità dovuta all'inquinamento oppure da destinazioni d'uso non compatibili con la balneazione (servizi militari, porti, riserve marine etc.). Lo stesso Ministero aggiorna continuamente, sul suo sito *web*, l'elenco delle zone marine, fluviali e lacustri interdette alla balneazione da ordinanze comunali emesse in base alle analisi relative alla stagione in corso.

Tab.3 Lunghezza della costa controllata e balneabile nelle province di Genova, Roma, Napoli, Palermo, Catania, Messina, Cagliari, Bari, Venezia e Trieste

Ministero della Salute, 2004 - dati Dicembre 2003 - rielaborati										
Provincia	Genova	Roma	Napoli	Palermo	Catania	Messina	Cagliari	Bari	Venezia	Trieste
Lunghezza della costa marina (km)	109,2	141,5	221,5	185,6	62,8	379,7	526,2	147,4	103,1	48,1
Costa con divieto permanente di balneazione per motivi indipendenti dall'inquinamento -porti, etc. (km)	26,1*(1,4)	29	18,6	37,1*(1,2)	8,1	16,7	101	7,4	10,2	23,5*(1,4)
Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento (km)	0,8	20,2	4,7	22,2	3,3	14,7	12,9	16,3	0	0
Costa da sottoporre a controllo (km)	82,3	92,3	198,2	126,3	51,4	348,3	412,3	123,7	92,9	24,6
Costa insufficientemente campionata (km)	0	0	0	6	0	9,2	0	0	0	0
Costa non controllata (km)	0	0	3,1	23,6	5,2	22,5	140,5	8,5	0	0
Percentuale di costa effettivamente controllata	100	100	98	77	90	91	66	93	100	100
Costa con campionamento a frequenza ridotta di un fattore 2 (km)	0	0	0	78,8	27,9	307,9	247,5	0	0	0
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione per inquinamento compresa nel provvedimento regionale Art 7 ** (km)	2,6	3,2	38,9	1	0,7	1,6	0	3,9	1,2	0
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione per inquinamento compresa nel provvedimento regionale Art 6 *** (km)	0,7	5,6	0,5	0	0	1,6	0	2,2	1,8	0
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione non compresa nel provvedimento regionale (km)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costa valutata con deroga a taluni parametri (km)	0	13,1	0	0	0	0	17,7	0	2,6	0
Costa balneabile (km)	79	83,5	155,7	95,7	45,5	313,4	271,8	109,1	89,9	24,6
Percentuale di costa balneabile rispetto a quella da controllare	96	90	79	76	89	90	66	88	97	100

* Comprensiva della costa appartenente a Zone a protezione integrale (tra parentesi)

** Costa vietata in base all'art. 7, comma 1, del D.P.R. 470/82 e successive modifiche

*** Costa non idonea in base all'art. 6 del D.P.R. 470/82 e successive modifiche

Riferimenti normativi

Rispetto allo scorso anno, il quadro normativo descritto nel precedente rapporto (Donati et al., 2004) non è mutato, ma ad esso si devono aggiungere le leggi speciali per Venezia che ancora non era stata presa in considerazione. Tale corpo normativo, nato per rispondere alle peculiarità della città e della laguna, riguarda diversi aspetti della loro salvaguardia, ma soprattutto disciplina gli scarichi in laguna e gli obblighi di depurazione. Ne fanno parte le seguenti norme: L. 5 marzo 1963 n. 366 (Nuove norme relative alle lagune di Venezia e Marano-Grado); L. 5 luglio 1966 n. 526 (Provvedimenti per la salvaguardia del carattere lagunare e monumentale di Venezia); L. 16 aprile 1973 n. 171 (Interventi per la salvaguardia di Venezia) e s.m.i.; D.P.R. del 20 settembre 1973 n. 962 (Tutela della città di Venezia e del suo territorio dagli inquinamenti delle acque); L. 798/84, che definisce le competenze delle Amministrazioni Pubbliche in merito alla Salvaguardia fisica, ambientale e socio-economica di Venezia e della sua laguna; L. 5 febbraio 1992 n. 139 (Interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna); D.L. 30 luglio 1994 n. 476 (Interventi urgenti per il risanamento e l'adeguamento dei sistemi di smaltimento delle acque usate e degli impianti fognari dei centri storici e nelle isole dei comuni di Venezia e di Chioggia) e s.m.i.; L. 206/95 (conversione del D.L. 96/957) per la realizzazione di un parco interregionale; D.M. 23/4/1998 "Ronchi-Costa" (Requisiti di qualità delle acque e caratteristiche degli impianti di depurazione per la tutela della laguna di Venezia) e s.m.i.

Qualità delle acque di balneazione

Venezia

La media annuale dell'indice TRIX per il periodo 2002- 2003 - sia relativamente al Porto Lido Nord Cavallino che nel vicino punto denominato Ca Roman - rientra nella classe buono per le tre stazioni (APAT, 2004), registrando un peggioramento rispetto al periodo 2001-2002 nel quale i valori medi relativi alle due stazioni più distanti rientravano nella classe elevata (APAT, 2003).

Per quanto riguarda lo stato di contaminazione delle acque provinciali, i dati più recenti indicano che solo il Comune di Chioggia registra un IQB scadente ed una tendenza negativa nell'ultimo triennio. Anche il Comune di Caorle rimane sotto osservazione, dato un andamento altalenante negli anni precedenti ed una qualità batteriologica Mediocre nel 2002. Negli altri Comuni l'IQB produce sempre un giudizio tra Sufficiente ed Incontaminato (Tab. 4).

Tab. 4 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Venezia (1999-2002).
Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005).

Comune	Classe IQB				Classe e giudizio
	1999	2000	2001	2002	
Caorle	4	2	4	3	1 Incontaminato
Cavallino Treporti	-	-	2	2	2 Sufficiente
Chioggia	4	2	3	4	3 Mediocre
Eraclea	1	2	1	2	4 Contaminato
Iesolo	1	2	1	2	4 Contaminato
San Michele al Tagliamento	1	1	1	1	5 Fortemente contaminato
Venezia	1	1	1	1	5 Fortemente contaminato

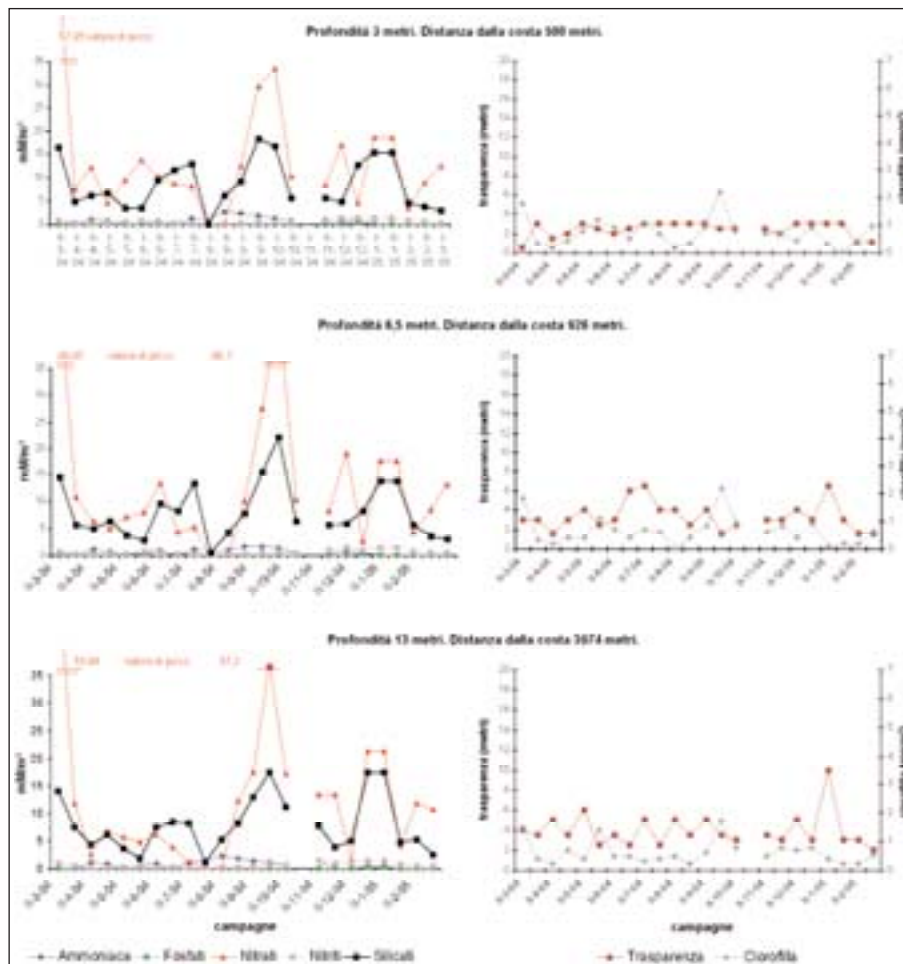


Fig.1 Stazione: Venezia - Porto Lido Nord - Cavallino (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Per caratterizzare la laguna in quanto corpo idrico di transizione, è stato utilizzato anche l’indicatore “numero di giorni di anossia/anno” – come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE in via di recepimento - che conteggia i giorni in cui in oltre il 30% delle acque di fondo la concentrazione di ossigeno disciolto diminuisce oltre la soglia di 1 mg/l: nel periodo novembre 2003 – ottobre 2004 l’indice è pari a zero, a conferma della buona ossigenazione e circolazione delle acque riscontrata in altre osservazioni (Sezione Antinquinamento del Magistrato delle Acque di Venezia, in APAT 2005).

Il Porto Lido Nord Cavallino è anche un’area critica per il programma di monitoraggio del MATT. I valori delle concentrazioni dei composti chimici registrati da marzo 2004 a marzo 2005 mostrano grandi oscillazioni (Fig. 1) con valori di picco dei nitrati molto elevati, che favoriscono evidentemente la proliferazione algale, in marzo ed ottobre 2004, nelle tre stazioni esaminate.

L’indice di qualità dell’ambiente marino registra valori alti e medi (Tab. 5), con il peggiore dei due risultati che prevale nella seconda quindicina di marzo 2004, a giugno e luglio, e da settembre a gennaio (sottocosta solo nei mesi da ottobre a dicembre). Complessivamente la qualità dell’acqua è quindi peggiore al largo, probabilmente per l’influenza delle correnti.

La Provincia di Venezia possiede 103,1 chilometri di costa di cui 10,2 sono vietati permanentemente alla balneazione per motivi non riconducibili all'inquinamento. Tutti i 92,9 km da controllare sono stati sottoposti a monitoraggio, ma per tre di essi è stata riscontrata la temporanea inidoneità alla balneazione. Il 97% della costa controllata, invece, è risultata balneabile (Tab. 3).

Non sussistono ordinanze comunali che vietino la balneazione nel Comune di Venezia per problemi di inquinamento, mentre più di 5 km sono interdetti per altri motivi. Nei Comuni di Caorle e Chioggia i divieti – a differenza dal resto della Provincia - dipendono spesso dall'inquinamento, ed in particolare le acque costiere di Chioggia risentono dell'influenza negativa dei fiumi Brenta ed Adige (Tab. 6).

L'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto ha rilevato che tutti i 74 punti esaminati in Provincia di Venezia sono risultati idonei alla balneazione (Arpa Veneto, 2005). La situazione della balneabilità è stata aggiornata all'8/7/2005 sulla base dei provvedimenti regionali e comunali.

Tab. 5 Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Venezia - Porto Lido Nord - Cavallino
Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 3m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 6,5m. Distanza 926 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 13m. Distanza 3074 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 3m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 6,5m. Distanza 926 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 13m. Distanza 3074 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Leggenda: qualità delle acque	■ bassa		■ media		■ alta							

Tab. 6 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Venezia
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
CAORLE	FOCE CANALE DEI LOVI	●	1162
CAORLE	FOCE FIUME LIVENTA	●	149
CAORLE	FOCE FIUME NICESOLO / LEMENTE	●	704
CAORLE	OVEST VILLAGGIO SAN FRANCESCO	▲	1571
CAORLE	ZONA VALLE ALTANEA - STRADA BRIAN MARE	▲	1825
CHIOGGIA	DA DIGA FOCE FIUME BRENTA A RESIDENCE MAGNOLIA	▲	1445
CHIOGGIA	DA DIGA SX ADIGE A CONFINE SUD	●	82
CHIOGGIA	DESTRA DELLA DIGA SUL FIUME BRENTA	▲	508
CHIOGGIA	FOCE FIUME BRENTA	●	78
CHIOGGIA	ISOLA VERDE - 50 MT N. FINE DIGA SX ADIGE	▲	710
CHIOGGIA	LOCALITA' BACUCCO ISOLA VERDE	▲	1260
CHIOGGIA	ZONA BOCCA PORTO CHIOGGIA	●	561
CHIOGGIA	ZONA RESIDENCE ISA A-B	▲	598
IESOLO	FOCE FIUME PIAVE	●	50041
IESOLO	SPONDA SINISTRA FOCE FIUME SILE AL CENTRO DELLA FOCE DEL FIUME	▲	200
NOVENTA DI PIAVE	FOCE CANALE DEI LOVI	●	1162
SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	FOCE CANALE DEI LOVI	●	1162
SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	FOCE FIUME TAGLIAMENTO - ZONA FARO	●	2215
VENEZIA	PELLESTRINA	●	2296
VENEZIA	PORTO DI LIDO - BOCCA	●	1464
VENEZIA	PORTO DI MALAMOCCO - BOCCA	●	461
VENEZIA	ZONA BOCCA PORTO CHIOGGIA	●	561
VENEZIA	ZONA FOCE SILE	●	622
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Trieste

Nel Comune di Trieste, a Miramare, la media dell'indice TRIX per il biennio 2002 – 2003 determina la classe di stato elevato, senza variazioni rispetto al periodo precedente.

La qualità batteriologica delle acque provinciali rilevata dal 1999 al 2002 è quasi sempre Sufficiente od Incontaminata (Tab. 7).

Il MATT individua presso la riserva marina di Miramare un sito di controllo e non un'area critica, una zona cioè dove le condizioni si avvicinano quanto più possibile a quelle naturali, i cui dati sono utilizzati come riferimento. I campionamenti, che non registrano mai la trasparenza,

sono stati interrotti da giugno a settembre dello scorso anno (Fig. 2). Quando i dati sono disponibili, l'indice di qualità ambientale marino è sempre alto (Tab. 8), con un leggero discostamento al largo alla fine di maggio 2004.

Tab. 7 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Trieste (1999-2002)
Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB			
	1999	2000	2001	2002
Duino-Aurisina	2	3	2	2
Muggia	2	2	1	2
Trieste	2	2	1	2

Giudizio di qualità	1 Incontaminato	2 Sufficiente	3 Mediocre	4 Contaminato	5 Fortemente contaminato
---------------------	-----------------	---------------	------------	---------------	--------------------------

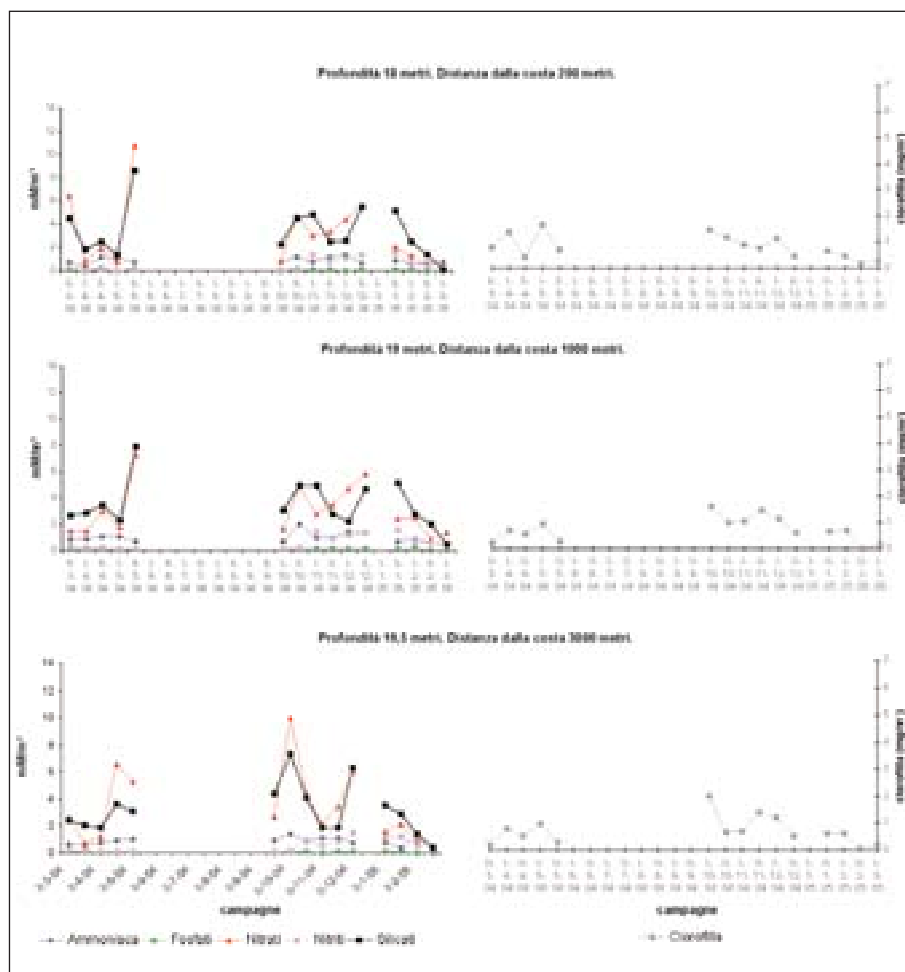


Fig. 2 Stazione: Trieste - Miramare (area di controllo)
Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

La Provincia di Trieste ha 48,1 chilometri di costa di cui 23,5 sono vietati permanentemente alla balneazione per motivi diversi dall'inquinamento. Tutti i 24,6 chilometri di costa da controllare sono stati sottoposti ad indagine e sono risultati idonei alla balneazione (Tab. 3).

Sulle coste comprese nel territorio del Comune di Trieste non insistono ordinanze di divieto di balneazione per inquinamento, mentre per motivi diversi sono interdetti circa 17 chilometri, 1,4 dei quali perché destinati alla riserva marina. Nell'intera Provincia vige un divieto motivato da inquinamento solo in un tratto di litorale lungo 600 metri nel Comune di Duino-Aurisina (Tab. 9).

Tab. 8 Indice di qualità dell'ambiente marino Stazione: Trieste - Miramare area di controllo

Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005.

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 18m. Distanza 200 m.	■	■	■	■	■							
Profondità 19m. Distanza 1000 m.	■	■	■	■	■							
Profondità 19,5m. Distanza 3000 m.	■	■	■	■	■							
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 18m. Distanza 200 m.		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
Profondità 19m. Distanza 1000 m.		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
Profondità 19,5m. Distanza 3000 m.		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■

Leggenda: qualità delle acque	■ bassa	■ media	■ alta
-------------------------------	---------	---------	--------

Tab. 9 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Trieste

Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
DUINO-AURISINA	ATTRACCO PER DIPIORTISTI	●	1106
DUINO-AURISINA	VILLAGGIO DEL PESCATORE AL CONFINE CON IL COMUNE DI MONFALCONE	▲	600
MUGGIA	CANTIERI - ATTRACCHI	●	4573
TRIESTE	DISCARICA INERTI	●	851
TRIESTE	MOLI - ATTRACCHI	●	4367
TRIESTE	RISERVA MARINA MIRAMARE	≈	1427
TRIESTE	TERMINAL - ATTRACCHI - MOLI	●	11193
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Genova

La media dei valori dell'indice TRIX per il biennio 2002-2003 classifica le acque più vicine alla costa nella classe buona e quelle intermedie e del largo nella classe elevata, come nel biennio precedente.

Per quanto riguarda il calcolo dell'IQB negli anni 1999-2002, per la Provincia di Genova è stato necessario modificare parzialmente l'algoritmo, a causa del differente metodo analitico applicato presso il laboratorio provinciale ARPAL (che esegue la diluizione preliminare dei campioni 1:10). Diversi sono i Comuni in cui la situazione è migliorata: Bogliasco, Camogli, Chiavari, Cogoleto, Genova, Lavagna, Moneglia, Rapallo, Recco, Santa Margherita Ligure e Sori. In altri Comuni la situazione è rimasta stabile: Portofino e Zoagli con IQB invariato in classe 1, Incontaminato; Sestri Levante e Pieve Ligure stabili in classe 2, Sufficiente. Un lieve peggioramento si può riscontrare solo nel comune di Arenzano, che è passato dalla classe 2, Sufficiente, a quella 3, Mediocre (Tab. 10) (Cuneo C. - ARPAL, com. pers.).

Non essendo Genova un punto critico del programma del MATT, come l'anno scorso è stata considerata la qualità dell'ambiente marino della foce del torrente Lerone, nel Comune di Cogoleto, quale punto più prossimo. Le acque più costiere (distanza dalla costa 100 metri) risentono in modo evidente della presenza della foce del torrente e vi è corrispondenza fra l'indice di qualità dell'ambiente marino - basso nella seconda quindicina di marzo 2004 e nella prima di maggio e novembre 2004 (Tab. 11) - e le elevate concentrazioni di silicati e di nitrati che si riscontrano negli stessi periodi, con valori di picco particolarmente alti per i primi (Fig. 3). Nelle stazioni poste a 700 e 1250 metri di distanza dalla costa l'effetto è molto mitigato per la lontananza dalla foce del torrente. La concentrazione di clorofilla, che riflette quella algale, segue cicli stagionali con picchi di valori che generalmente determinano quelli di minima trasparenza.

Tab. 10 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Genova (1999-2002)
Dati ARPA LIGURIA - Settore Ambiente Marino Costiero (2005)

Comune	Classe IQB				Classe e giudizio
	1999	2000	2001	2002	
Arenzano	2	1	2	3	1 Incontaminato
Bogliasco	4	3	2	2	
Camogli	2	2	2	1	2 Sufficiente
Chiavari	3	1	2	2	
Cogoleto	2	2	3	2	3 Mediocre
Genova	4	4	4	3	
Lavagna	4	2	1	1	4 Contaminato
Moneglia	2	2	1	1	
Pieve Ligure	2	2	2	2	5 Fortemente contaminato
Portofino	1	1	1	1	
Rapallo	4	3	2	2	
Recco	3	2	1	2	
Santa Margherita Ligure	3	3	2	2	
Sestri Levante	2	2	2	2	
Sori	1	1	2	1	
Zoagli	1	1	1	1	

I controlli relativi alla balneabilità effettuati dal Ministero della Salute, riportati in tabella 3, sono già stati commentati lo scorso anno.

Nella tabella 12 è rappresentato l'elenco delle zone di costa della Provincia di Genova sulle quali - ad inizio stagione - insistono ordinanze comunali di divieto di balneazione in base ai dati 2004. I tratti che non risultano balneabili per motivi legati all'inquinamento nel territorio

comunale del capoluogo ligure ammontano a 2755 metri, mentre quelli interdetti alla balneazione per motivi che esulano dall'inquinamento sono pari a 18826 metri. E' importante notare che non vengono sottoposte ad esame le acque dei tratti in cui vige un divieto di balneazione determinato da cause diverse rispetto alla loro qualità. Negli oltre 18 chilometri di costa interdetta, ad esempio, rientra il porto di Genova, uno dei più importanti del Mediterraneo: è logico supporre che la sua presenza abbia un impatto notevole sulla qualità delle acque, ma il programma di monitoraggio del Ministero della Salute non prevede che si indaghi su di esse. Per gli altri Comuni della Provincia di Genova si sottolinea che la maggior parte delle ordinanze che vietano la balneazione non muovono da ragioni di inquinamento. Fa eccezione la foce del torrente Lerone che comporta divieto tra i Comuni di Cogoleto ed Arenzano. Nel Comune di Camogli, invece, la balneazione è interdetta per un tratto di 1421 metri destinati all'Area Marina Protetta di Portofino.

Tab. 11 Indice di qualità dell'ambiente marino Stazione: foce del torrente Lerone
Dati: Servizio Difesa MARE del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

	anno 2004											
Campagna	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 5,5m. Distanza 100 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 25m. Distanza 700 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 50m. Distanza 1250 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	anno 2004						anno 2005					
Campagna	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 5,5m. Distanza 100 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 25m. Distanza 700 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 50m. Distanza 1250 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Leggenda: qualità delle acque												
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> bassa media alta </div>												

Le analisi condotte dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure, aggiornate al 31 luglio 2005, individuano 8 zone non idonee alla balneazione (Tab. 13). Per tre di esse (Mulino di Crevari, Bagni Comunali e Sturla est) "per due stagioni balneari consecutive i risultati dei campioni routinari prelevati in uno stesso punto hanno dimostrato per entrambi i periodi la non idoneità alla balneazione" (Art. 7.1 caso A, D.P.R. 470/82). Per le rimanenti cinque zone, invece, "in una stagione balneare i risultati dei campioni routinari prelevati in uno stesso punto hanno dimostrato la non idoneità con un numero di campioni non conformi superiore ad un terzo di quelli effettuati" (Art. 7.1 caso B, D.P.R. 470/82).

Il 18 luglio 2005 è stata emessa un'ordinanza provvisoria cautelativa della durata di tre giorni con la quale il Sindaco di Genova ha vietato la balneazione nel tratto di costa da Pontavagna a Nervi (circa dieci chilometri) a causa di un'intossicazione occorsa ad un centinaio circa di bagnanti che hanno dovuto far ricorso a cure ospedaliere. La causa è riconducibile ad una ricca fioritura dell'alga *Ostreopsis ovata* – dinoficea di origine tropicale introdotta probabilmente con le acque di zavorra scaricate dalle navi, che le utilizzano per stabilizzarsi – favorita da elevate temperature ed abbondanti concentrazioni di azoto e fosforo (Corriere, 2005). I sintomi accusati dalle persone intossicate sono stati di lieve entità e si è trattato soprattutto di difficoltà respiratorie, congiuntivite, febbre ed aumento dei globuli bianchi. Sebbene l'intossicazione non desti grave allarme per la salute pubblica, la direzione sanitaria dell'ospedale

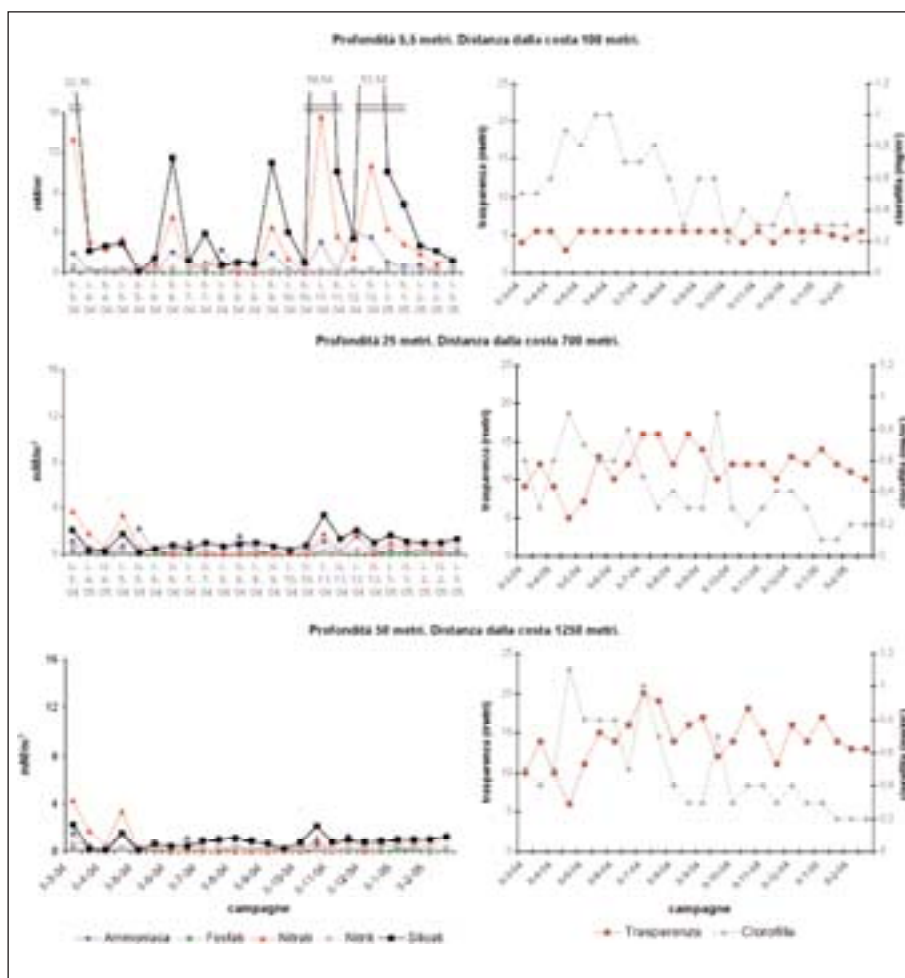


Figura 3 Stazione foce del torrente Lerone (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati.

Galliera di Genova ha reso noto che le tossine responsabili del fenomeno – peraltro non tutte ben identificate – sono inalate dall'uomo e si concentrano nei mitili e nella piramide della catena alimentare, ovvero nei pesci predatori; sono inoltre termostabili – cioè non sono inattivate dalla cottura dei cibi – e possono provocare sintomi di tipo neurologico od anche danni epatici, secondo l'esperienza verificata in altri paesi (ANSAweb, 2005). L'aumento delle specie animali e vegetali tropicali nelle nostre acque è riconducibile al progressivo riscaldamento (tropicalizzazione) del Mediterraneo. Fenomeni di intossicazione per esposizione aerea erano già stati segnalati in altre aree costiere della penisola (Toscana e Puglia) a partire dal 1998.

Tab. 12 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Genova
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ARENZANO	FOCE TORRENTE LERONE E L'ASSE DEL CIVICO 37 DI VIA DEL MARE	▲	621
ARENZANO	PORTICCIOLO ARENZANO	●	268
ARENZANO	SCOGLIERA PERICOLOSA TRA ASSE DEL MOLO CANTARENA ED IL GRUPPO BOCCIOFILA TOSO	●	205
CAMOGLI	AREA MARINA PROTETTA DI PORTOFINO	≈	1421
CAMOGLI	PORTO CAMOGLI	●	434
CARASCO	FOCE TORRENTE LERONE	▲	621
CHIAVARI	ENTELLA	●	194
CHIAVARI	PORTO DI CHIAVARI	●	696
CHIAVARI	RUPINARO	●	258
COGOLETO	FOCE TORRENTE LERONE	▲	621
GENOVA	DA ASSE VIA S. GEROLAMO DI QUARTO A LATO EST CIV. 18 DI VIA 5 MAGGIO	▲	111
GENOVA	DA CASTELLO GENOVESE A OVEST T. LEIRO AL CIVICO 1 P.ZZA N. DA VOLTRI	▲	66
GENOVA	DA CIV. 22 VIA P. RUBENS A CIV. 1 VIA ROMANA DI VOLTRI	▲	1076
GENOVA	DA CIV. 47 VIA DEL CAPO DI S. CHIARA A CIV. 4 DI VIA VERNAZZOLA	▲	441
GENOVA	DA CIVICO 30 VIA CAMOZZINI A CASTELLO GENOVESE A OVEST TORR LEIRO	▲	544
GENOVA	DA LATO EST CIV 16 DI VIA DEL TRITONE A LATO OVEST CIV 8 VIA DEL TRITONE	▲	57
GENOVA	DA TRATTO TERMINALE VIA STACCHETTI A ASSE VIA CAPO S. ROCCO	▲	280
GENOVA	DEPURATORE QUINTO SCOGLIERA PERICOLOSA	●	47
GENOVA	DEPURATORE STURLA	●	192
GENOVA	FOCE TORRENTE STURLA	▲	180
GENOVA	PORTICCIOLO NERVI	●	188
GENOVA	PORTO DI GENOVA	●	18399
LAVAGNA	PORTO DI LAVAGNA	●	1012
PORTOFINO	PORTICCIOLO PORTOFINO	●	654
RAPALLO	PORTO DI RAPALLO	●	1350
RAPALLO	SCOGLIERA ARTIFICIALE DI RAPALLO SCOGLIERA INACCESSIBILE E PERICOLOSA	●	400
SANTA MARGHERITA LIGURE	PORTO SANTA MARGHERITA	●	823
SESTRI LEVANTE	PORTO SESTRI LEVANTE	●	402
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Tab. 13 Stato di balneabilità delle zone indagate dall'ARPAL (2005) nel Comune di Genova

Denominazione zona	Stato balneabilità	Motivazione	
Dopolavoro FF.SS.	IDONEO	-	Zone permanentemente interdetto alla balneazione per motivi diversi dall'inquinamento Descrizione Porto di Genova Depuratore di Sturla Scogliera pericolosa Depuratore di Quinto Scogliera pericolo. Porticciolo di Nervi
Vesima	IDONEO	-	
Campeggio Tortuga	IDONEO	-	
Capo Marina Villa Azzurra	IDONEO	-	
Mulino di Crevari	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso A	
Bagni Comunali	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso A	
Bagni Sirenella	IDONEO	-	
Bagni S.Nazaro	IDONEO	-	
Bagni Capo Marina	IDONEO	-	
Presidio Militare	IDONEO	-	
Bagni Mangini San Giuliano	IDONEO	-	Zone permanentemente interdetto alla balneazione per motivi di in- quamento Foce torrente Sturla
Lido di Albaro	IDONEO	-	
Boccadasse (Motonautica)	IDONEO	-	
Rio Vernazza	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso B	
Spiaggia Vernazzola	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso B	
Sturla Ovest	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso B	
Sturla Est	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso A	
Bagni Liggia	IDONEO	-	
Bagni Cinque Maggio	IDONEO	-	
Bagni Monumento	IDONEO	-	
Spiaggia Priaruggia	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso B	
Bagni Europa e Doria	IDONEO	-	
Bagni Tre Pini e S.Patrizio	IDONEO	-	
Bagni Sette Nasi	IDONEA	-	
Bagni Lega Navale Quinto	IDONEA	-	
Bagni Sport Club e P.S.	IDONEO	-	
Bagni La Rotonda	IDONEO	-	
Bagni Est Giardini Quinto	IDONEO	-	
Spiaggia Via Gianelli	IDONEO	-	
Spiaggia Via Murcarolo	IDONEO	-	
Scogliera Via Oberdan	IDONEO	-	
Scogliera Miramare	IDONEO	-	
Bagni Medusa	IDONEO	-	
Bagni Marinella	IDONEO	-	
Bagni Traverso	IDONEO	-	
Bagni Scogliera	IDONEO	-	
Spiaggia Capolungo	IDONEO	-	
Cerusa	IDONEO	-	
Leira	NON IDONEO	Art. 7.1/ Caso B	

Roma

La media dell'indice TRIX per il periodo 2002-2003 fa rilevare un miglioramento delle acque costiere a Fiumicino, da mediocre a buono, ed un peggioramento di quelle intermedie, da buono a mediocre, rispetto al biennio precedente. Le acque del largo di Fiumicino ed i tre campioni di Ladispoli presentano variazioni minime che non determinano il passaggio ad altra classe di stato.

L'IQB registra un netto miglioramento in tutta la Provincia, le cui acque già partivano da una situazione confortante: recuperando anche i Comuni di Ardea e Fiumicino il giudizio relativo al 2002 è sempre Sufficiente od Incontaminata (Tab. 14).

Tab. 14. Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Roma (1999-2002)
Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB				Classe e giudizio
	1999	2000	2001	2002	
Anzio	2	2	1	1	1 Incontaminato
Ardea	3	3	3	2	2 Sufficiente
Cerveteri	2	2	1	2	3 Mediocre
Civitavecchia	1	1	1	1	4 Contaminato
Fiumicino	2	3	2	2	5 Fortemente contaminato
Ladispoli	2	2	2	1	
Nettuno	2	2	2	2	
Pomezia	2	2	2	2	
Roma	2	2	1	2	
Santa Marinella	2	1	1	1	

La qualità dell'ambiente marino di riferimento per la metropoli di Roma è investigata dal MATT presso Ladispoli e Fiumicino, dove il programma individua due aree critiche. La continuità dei dati disponibili per Ladispoli (Fig. 4) è più volte interrotta fra la seconda quindicina del novembre del 2004 e la prima del febbraio del 2005, ma ciò non compromette la possibilità di seguire l'andamento nel tempo della concentrazione dei composti chimici e della clorofilla. I nitrati presentano un picco durante la seconda metà del marzo 2004, più evidente nella stazione costiera, ed un altro all'inizio di quest'anno nella stazione posta a 1000 metri di distanza dalla riva. La concentrazione di clorofilla presenta picchi in primavera ed autunno, in corrispondenza dei minimi valori di trasparenza registrati. L'indice di qualità dell'ambiente marino varia fra il valore basso – prevalente in primavera ed autunno – ed il medio, soprattutto estivo, con scarse variazioni nei tre punti di campionamento posti sullo stesso transetto a diversa profondità (Tab. 15).

Tab 15 Indice di qualità dell'ambiente marino Stazione: Ladispoli
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

	anno 2004														
Campagna	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9			
Profondità 6,5m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Profondità 10,3m. Distanza 1000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Profondità 16,9m. Distanza 3000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	anno 2004						anno 2005								
Campagna	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3			
Profondità 6,5m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Profondità 10,3m. Distanza 1000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Profondità 16,9m. Distanza 3000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Leggenda: qualità delle acque															
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">bassa</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">media</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">alta</td> </tr> </table>													bassa	media	alta
bassa	media	alta													

A Fiumicino le concentrazioni dei composti chimici presentano andamenti molto più incostanti, con vere e proprie crisi distrofiche che hanno portato i valori di picco dei nitrati anche a 52,61 mM/m³ nella stazione a 1000 metri dalla costa durante la prima metà di giugno del 2004 (Fig. 5). Anche i silicati presentano forti oscillazioni, con picchi quasi sempre in corrispondenza di elevati valori di nitrati. I più alti valori della concentrazione di clorofilla sono stati registrati nel mese di aprile del 2004, in particolare nella stazione più costiera. L'indice di qualità dell'ambiente marino fotografa quasi sempre una situazione fortemente compromessa (Tab. 16): fanno eccezione solo tre rilevazioni nella stazione più lontana dalla costa, effettuate in luglio, settembre ed ottobre dello scorso anno.

Per i dati relativi al rapporto annuale sulle acque di balneazione, redatto dal Ministero della Salute e riportati in tabella 3, si rimanda al già citato I rapporto APAT (2004).

Nel territorio del Comune di Roma c'è un solo tratto di costa fra quelli elencati dal Ministero della Salute - della lunghezza di 1253 metri - per il quale è stata emessa un'ordinanza comunale di divieto di balneazione a causa dell'inquinamento. Tale motivazione, invece, prevale per gli altri Comuni della Provincia, eccettuati Civitavecchia, Nettuno e Santa Marinella, le cui acque sono interessate dalla presenza del porto nel primo caso e di poligoni militari negli altri due.

Riguardo alla balneabilità delle acque interne, di grande importanza per i cittadini della capitale sono i laghi a nord di Roma, in particolare quello di Bracciano. Sulle sue rive insistono quattro divieti di balneazione dovuti ad inquinamento, due sono relativi al territorio del Comune di Anguillara Sabazia e due a quello di Bracciano (Tab. 17).

Napoli

La media dei valori dell'indice TRIX per il biennio 2002-2003 nelle acque davanti la città di Napoli è tale per cui la loro qualità è buona, in peggioramento rispetto al precedente biennio nel quale era elevata.

Lo stato ambientale elevato, risultato per il biennio 2001-2002 dal calcolo dei valori dell'indice TRIX, è ricavato - anche per lo specchio d'acqua davanti Castel dell'Ovo e Riviera di Chiaia - da una classificazione effettuata ai sensi dell'articolo 3 dell'allegato 1 D.Lgs. 152/99, commissionata dall'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania (2004).

Per ciò che concerne l'inquinamento batteriologico, nelle acque di competenza provinciale si registra un netto miglioramento dal 1999 al 2002, diminuendo da 7 a 5 (Ercolano, Giugliano in Campania, Portici, Pozzuoli e Torre Annunziata) i Comuni in cui persiste una forte contaminazione, e passando da 4 a 2 (Torre del Greco e Castellammare di Stabia) le situazioni di contaminazione semplice (Tab. 18).

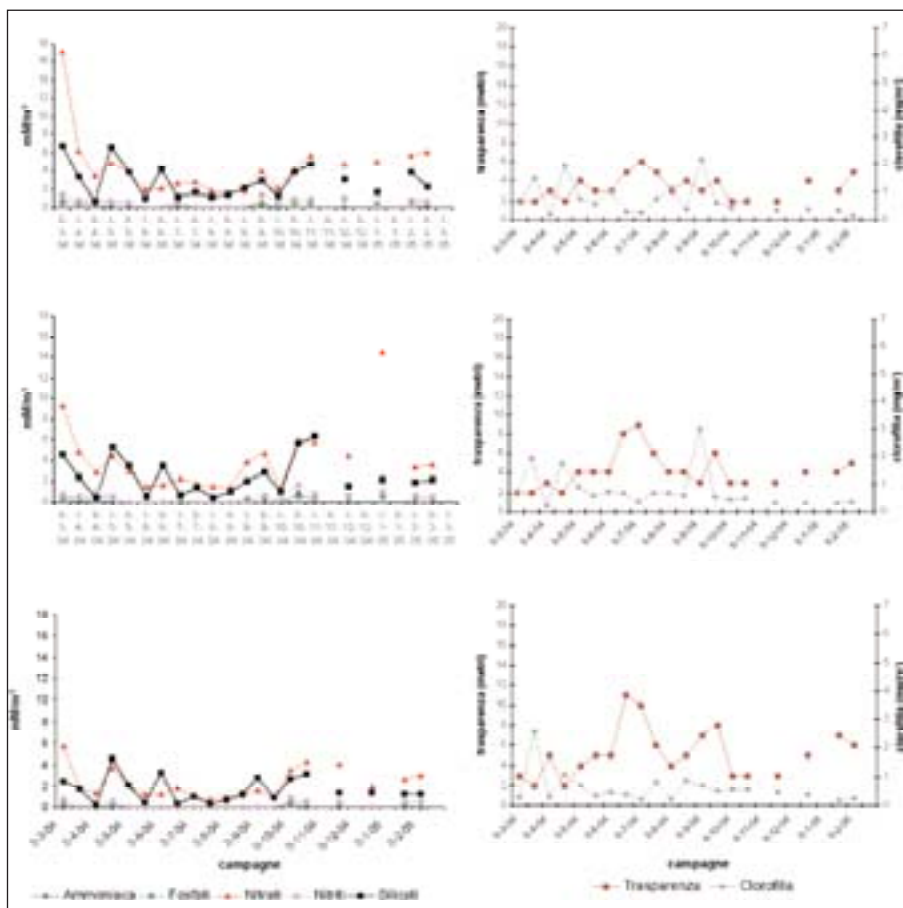


Fig. 4 Stazione: Ladispoli (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Lo specchio d'acqua antistante la centrale piazza Vittoria è un punto individuato come critico dal programma di monitoraggio condotto dal MATT. Nonostante la vicinanza al centro abitato, la qualità dell'ambiente marino decade solo tra marzo ed aprile e tra luglio ed agosto, mentre generalmente è buona, od addirittura alta, per lo più sotto costa e nei mesi freddi (Tab. 19). I grafici di figura 6 mostrano alcuni picchi di concentrazione di nutrienti ed ammoniaca ad ottobre, dicembre e marzo, mentre le concentrazioni di clorofilla *a* aumentano molto, sotto costa, a luglio ed ottobre. Nei mesi di marzo, luglio ed agosto è stata registrata la peggiore qualità delle acque, mentre negli altri mesi prevale il valore medio, specie nella stazione intermedia. Si rimanda al I rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano" per quel che attiene il programma di monitoraggio del Ministero della Salute (Tab. 3).

L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania, nel suo monitoraggio delle coste regionali edito nel 2005, indica come non idonee alla balneazione due zone ricadenti nel territorio del Comune di Napoli: S. Giovanni a Teduccio e Pietrarsa (Tab. 20). Sulle stesse zone vige un ordinanza comunale di divieto di balneazione per motivi di inquinamento, che interessa anche l'area di Nisida – Trentaremi. Negli altri Comuni della Provincia l'inquinamento non è il motivo prevalente delle ordinanze di divieto alla balneazione, se si eccettua Bacoli, per la presenza della foce del lago del Fusaro, e Castellammare di Stabia per la foce del fiume Sarno (Tab. 21).

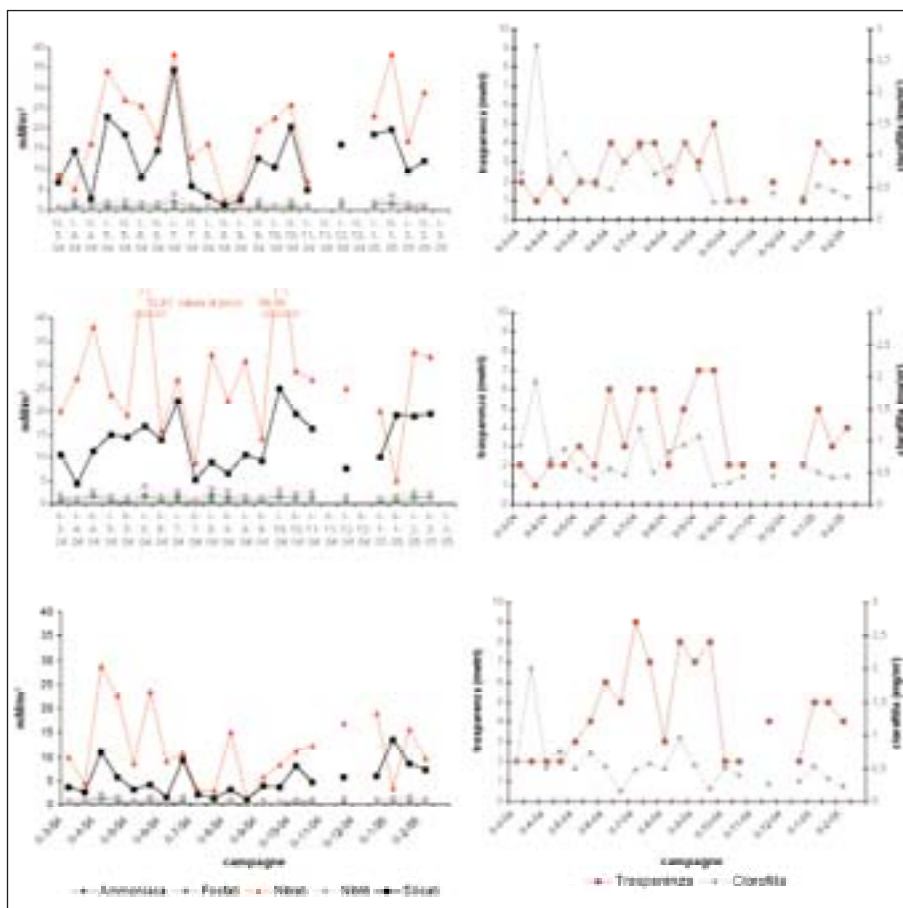


Fig. 5 Stazione: Fiumicino (area critica)

Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 16 Indice di qualità dell'ambiente marino Stazione: Fiumicino

Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

	anno 2004											
Campagna	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 5m. Distanza 500 m.	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
Profondità 8,2m. Distanza 1000 m.	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
Profondità 11,4m. Distanza 3000 m.	white	red	red	red	red	red	red	red	yellow	red	red	yellow
	anno 2004						anno 2005					
Campagna	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 5m. Distanza 500 m.	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
Profondità 8,2m. Distanza 1000 m.	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
Profondità 11,4m. Distanza 3000 m.	red	yellow	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
Leggenda: qualità delle acque	red	yellow	green	white	white	white	white	white	white	white	white	white

Tab 17 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Roma
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ANZIO	DA 125 MT DX A 600 MT DX FOCE FOSSO SCHIAVO	▲	654
ANZIO	FOSSO CAVALLO MORTO	▲	531
ANZIO	PORTO DI ANZIO	●	149
ARDEA	CANALE BIFFI	▲	521
ARDEA	DA 250 MT DX FOCE RIO TORTO A 250 MT SX FOCE FOSSO MOLETTA	▲	2646
ARDEA	DA 500 M SX F. RIO TORTO A 500 M.	▲	446
ARDEA	FOSSO CAFFARELLA	▲	514
ARDEA	FOSSO DEL DIAVOLO	▲	407
CERVETERI	A SX CONFINE POLIGONO MILITARE	●	780
CERVETERI	FOCE FIUME ZAMBRA	▲	453
CERVETERI	FOCE FOSSO DEL TURBINO	▲	434
CIVITAVECCHIA	F.FOSSO DI CASTELSECCO EDELLE BUCHE	▲	450
CIVITAVECCHIA	FOCE FOSSO INFERNACCIO-SCARPATOSTA	▲	753
CIVITAVECCHIA	PORTO DI CIVITAVECCHIA	●	6256
CIVITAVECCHIA	PORTO DI TRAIANO	●	1043
CIVITAVECCHIA	TORRE VALDALICA	●	2817
FIUMICINO	COLLETTORE ACQUE ALTE E BASSE	▲	426
FIUMICINO	FIUMARA PICCOLA	▲	1206
FIUMICINO	FIUME ARRONE	▲	789
FIUMICINO	FOCE DEL TEVERE	▲	4760
FIUMICINO	FOCE FIUME ARRONE	▲	497
FIUMICINO	FOCE FIUME TEVERE II	▲	3431
FIUMICINO	FOCE FOSSO CUPINO	▲	464
FIUMICINO	FOCE FOSSO DELLE CADUTE	▲	505
FIUMICINO	FOCE FOSSO TRE DENARI	▲	795
LADISPOLI	FOSSO VACCINA	▲	413
LADISPOLI	250 MT A DESTRA DEL FOSSO SANGUINARA FINO A 250 MT A SINISTRA DEL FOSSO VACCINA	▲	520
NETTUNO	DA MOLO INTERNO PORTO DI NETTUNO A 350 MT DX FOSSO LORICINA	●	1024
NETTUNO	POLIGONO MILITARE	●	10465
NETTUNO	PORTO DI NETTUNO	●	236
POMEZIA	250 MT A SINISTRA DEL FOSSO DI RIOTORTO AL FOSSO DI RIOTORTO	▲	250
POMEZIA	250 MT A SINISTRA E 250 MT A DESTRA DEL FOSSO DI PRATICA	▲	500
POMEZIA	250 MT A SINISTRA E 250 MT A DESTRA DEL FOSSO ORFEO	▲	500
POMEZIA	250 MT A SINISTRA E 750 MT A DESTRA DEL FOSSO DELLA CROCCETTA	▲	1000
ROMA	Da CONFINE SX SPIAGGIA PRESIDENZIALE a CONFINE DX SPIAGGIA RESIDENZIALE	●	2167

segue

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ROMA	Da 950 MT SX DELLA FOCE CANALE DELLO STAGNO a A 250 MT DX	▲	1253
SANTA MARINELLA	CONFINE DESTRO DEL POLIGONO MILITARE ALLA FOCE DEL FOSSO SASSETARA	●	4282
SANTA MARINELLA	DA 250 MT A DESTRA DELLA FOCE DEL FOSSO QUARTACCIO FINO A 250 MT A SINISTRA DELLA FOCE DEL FOSSO MEDESIMO	▲	500
SANTA MARINELLA	DAL MOLO ESTERNO DEL PORTO DI SANTA MARINELLA A 250 MT A SINISTRA DELLA FOCE DEL FOSSO DI SANTA MARIA MORGANA	●	836
SANTA MARINELLA	FOCE FOSSO S. MARIA MORGANA	▲	250
SANTA MARINELLA	250 MT A DESTRA DELLA FOCE DEL FOSSO CASTELSECCO A 250 MT A SINISTRA DELLA FOCE DEL FOSSO MEDESIMO	▲	500
SANTA MARINELLA	250 MT A DESTRA E 250 MT A SINISTRA DELLA FOCE DEL FOSSO DELLE GUARDIOLE	▲	500
LAGO DI BRACCIANO			
COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ANGUILLARA SABA- ZIA	DA 250 MT DX MADONNA DELLE GRAZIE A 200 MT SX PUNTA IL PIZZ	▲	549
ANGUILLARA SABA- ZIA	DA 250 MT SX A 50 MT DX FOCE FOSSO ROBIANO	▲	688
BRACCIANO	CONFINE COMUNE DI ANGUILLARA	▲	571
BRACCIANO	FOCE FOSSO LOBBRA	▲	279
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Tab. 18 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Napoli (1999-2002)
Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB				Comune	Classe IQB			
	1999	2000	2001	2002		1999	2000	2001	2002
Anacapri	1	1	1	1	Monte di Procida	4	3	4	2
Bacoli	4	4	5	2	Napoli	5	4	5	3
Barano d'Ischia	2	2	1	1	Piano di Sorrento	3	2	1	1
Capri	2	1	1	1	Portici	5	5	5	5
Casamicciola Terme	2	3	1	2	Pozzuoli	5	5	5	5
Castellammare di Stabia	5	5	5	4	Procida	2	2	2	1
Ercolano	5	5	5	5	Sant'Agnello	3	2	2	1
Forio	2	1	1	1	Serrara Fontana	3	2	1	1
Giugliano in Campania	4	4	5	5	Sorrento	4	4	3	2
Ischia	3	2	1	2	Torre Annunziata	5	5	5	5
Lacco Ameno	1	2	1	3	Torre Del Greco	5	5	5	4
Massa Lubrense	2	1	1	1	Vico Equense	3	2	3	1
Meta	3	3	3	1					

Giudizio di qualità	1 Incontaminato	2 Sufficiente	3 Mediocre	4 Contaminato	5 Fortemente contaminato
---------------------	-----------------	---------------	------------	---------------	--------------------------

Tab. 19. Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Napoli - piazza Vittoria
Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 6m. Distanza 200 m.												
Profondità 36m. Distanza 1000 m.												
Profondità 50m. Distanza 1480 m.												
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 6m. Distanza 200 m.												
Profondità 36m. Distanza 1000 m.												
Profondità 50m. Distanza 1480 m.												

Leggenda: qualità delle acque	bassa	media	alta
-------------------------------	-------	-------	------



Stazione di monitoraggio a Napoli - Foto Gentiloni (2005)

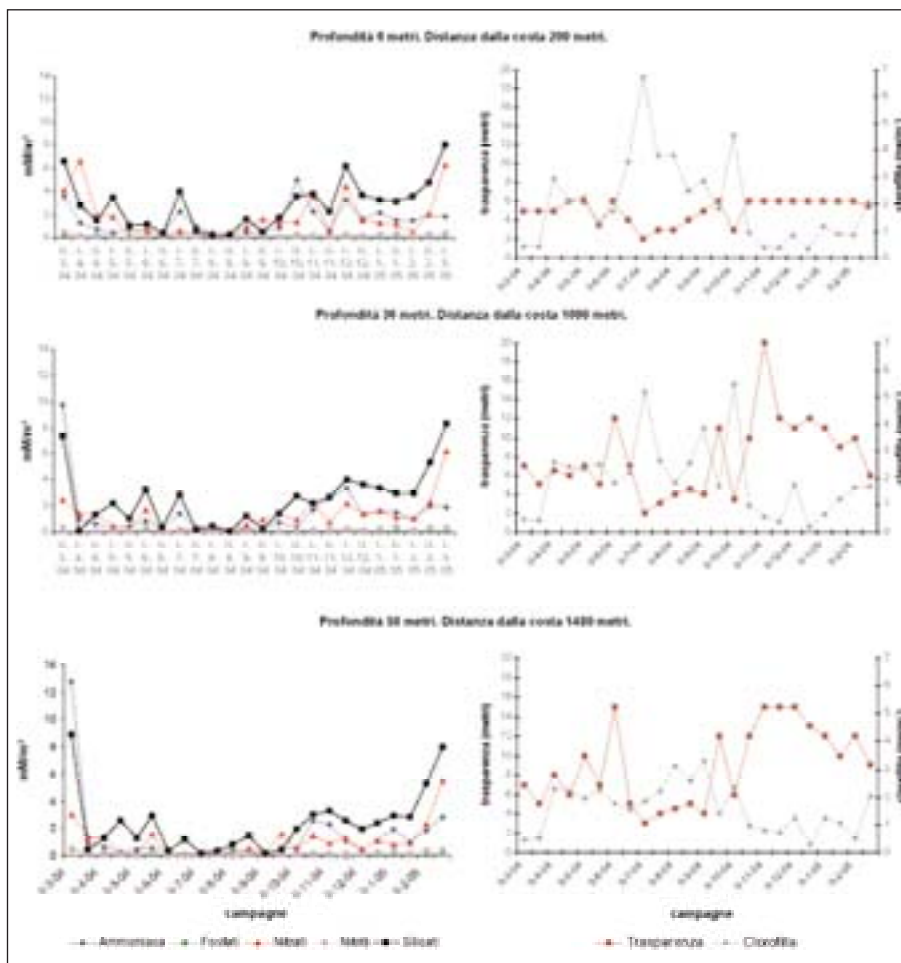


Figura 6 Stazione: Napoli - Piazza Vittoria (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 20 Idoneità alla balneazione delle acque nello specchio di mare antistante il comune di Napoli (ARPAC, 2005).

Punto di campionamento	Idoneità
TRICARICO - BAGNOLI	balneabile
LIDO DELLE SIRENE	balneabile
NISIDA	balneabile
TRENTAREMI	balneabile
LA GAIOLA	balneabile
MARECHIARO	balneabile
TRA GABBIANO E LIDO DELLE SIRENE	balneabile
TRA ROCCE VERDI E RIVA FIORITA	balneabile
TRA GROTTA ROMANA E LIDO DEL SOLE	balneabile
TRA POSILLIPO E DONN'ANNA	balneabile
SEA GARDEN	balneabile
ALTEZZA CENTRO VILLA COMUNALE	balneabile
PIAZZA NAZARIO SAURO	balneabile
MOLOSIGLIO	balneabile
S.GIOVANNI A TEDUCCIO DOPO BACINI SEBN	non balneabile
PIETRARSA	non balneabile

Tab. 21 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Napoli
Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
BACOLI	Da CASA DI PROPRIETÀ SCALERA PORTO DI MISENO - LOCALITÀ CASEVECCHIE a ZONA DELLA GUARDI ADI FINANZA - ZONA PORTUALE DI MISENO	●	1039
BACOLI	Da PUNTA CENTOCAMERELLE-SPIAGGIA DEL POGGIO a PUNTA PENNATA-SPIAGGIA DEL POGGIO CEDIMENTO CONTRAFFORTE DI MANTENIMENTO DEL SOVRASTANTE COSTONE ROCCIOSO	●	800
BACOLI	Da SPIAGGIA ROMANA IN PROSSIMITÀ DELLA FOCE NUOVA DEL LAGO DI FUSARO a LIDO DI FUSARO COMPRENDEnte COLONIA VESCOVILE	▲	2494
BACOLI	Da VIA MONTE DEL GRILLO - SPIAGGIA PORTO DI BAIA a LIDO LO SCOGLIO	▲	800
CAPRI	MARINA GRANDE	●	386
CASAMICCIOLA TERME	CASAMICCIOLA TERME	●	395
CASTELLAMMARE DI STABIA	CASTELLAMMARE DI STABIA	●	634
CASTELLAMMARE DI STABIA	DA 1 KM SUD FOCE SARNO A VILLA COMUNALE	▲	4138
ERCOLANO	DA BAGNO RISORGIMENTO A BAGNO ONDINE	▲	2304
FORIO	PORTO DI FORIO	●	608

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
GIUGLIANO IN CAMPANIA	DA LIDO SABBIA D'ARGENTO A LIDO PP.TT	▲	2757
ISCHIA	PORTO DI ISCHIA	●	1491
LACCO AMENO	FUNDERA	▲	1049
MASSA LUBRENSE	MARINA DELLA LOBRA	●	463
MASSA LUBRENSE	MARINA DI PUOLO	●	248
META	MARINA DI META	●	112
MONTE DI PROCIDA	TORRE GAVETA	●	348
NAPOLI	BAGNOLI	●	564
NAPOLI	DA S. GIOVANNI A TEDUCCIO A PIETRARSA	▲	2636
NAPOLI	ISOLA DI NISIDA	●	558
NAPOLI	MERGELLINA	●	388
NAPOLI	NISIDA-TRENTAREMI	▲	3909
NAPOLI	PORTO MERCANTILE DI NAPOLI	●	3761
PIANO DI SORRENTO	MARINA DI CASSANO	●	156
PORTICI	DA EX BAGNO NUOVO A LIDO AURORA	▲	1541
PORTICI	GRANATELLO	●	1061
PORTICI	SPIAGGIA LI.B.E.RA MORTELLE	▲	631
POZZUOLI	ALTEZZA EX MACELLO	▲	828
POZZUOLI	ARCO FELICE	●	230
POZZUOLI	ARENILE ANTISTANTE LA ZONA -GUARDANDO IL MARE - FRA LA SCALETTA CROLLATA ED IL LATO DESTRO DELLA SPIAGGETTA DENOMINATA "POGGIO" E FRA LA STESSA SCALETTA ED IL LATO SINISTRO DELLA SPIAGGIA POGGIO PER 40 MT DA ENTRAMBI I LATI - PERICOLO CEDIMENTO COSTONE	●	80
POZZUOLI	DA RIONE TERRA A TERME LA SALUTE SP. LI.B.E.RA	▲	2438
POZZUOLI	LICOLA- DA LIDO LE AQUILE A 500 MT SUD PROMONTORIO CUMA	▲	4303
POZZUOLI	PORTO DI POZZUOLI	●	1965
PROCIDA	MARINA GRANDE	●	886
PROCIDA	PORTO MARINA CHIAIOLELLA	●	745
SANT'AGNELLO	PORTO S. FRANCESCO	●	821
SORRENTO	MARINA PICCOLA	●	321
TORRE ANNUNZIATA	DA SCOGGIO DI PROTA A SANTA LUCIA	▲	2403
TORRE ANNUNZIATA	DA 1 KM NORD FOCE SARNO A ROVIGLIANO FOCE SARNO	▲	3613
TORRE ANNUNZIATA	PORTO DI TORRE ANNUNZIATA	●	840
TORRE DEL GRECO	DA LIDO AZZURRO A BAGNO LEOPARDI	▲	6950
TORRE DEL GRECO	PORTO DI TORRE DEL GRECO	●	544
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Bari

La tendenza rilevata per il capoluogo pugliese risulta negativa, in quanto l'indice TRIX peggiora nel 2004 da elevato a buono relativamente alle acque intermedie e del largo.

Lo stato di contaminazione batteriologica delle acque marine, pur rimanendo critico, registra un lieve miglioramento nel 2002 passando - per quasi tutti i Comuni della Provincia - dal giudizio Fortemente contaminato a quello Contaminato, con l'eccezione proprio del capoluogo che già si trovava in questa classe (Tab. 22).

Le analisi condotte dal MATT rilevano nell'aprile 2004 un'alta concentrazione di nitrati nelle tre stazioni campionate (Fig. 7), in corrispondenza ad un basso valore dell'indice di qualità dell'ambiente marino (Tab. 23). Tale valore si ripete anche in due campionamenti consecutivi nei primi due mesi di quest'anno per la stazione più costiera, in corrispondenza di un nuovo innalzamento della concentrazione dei nitrati che riguarda, peraltro, tutt'e tre le stazioni. In generale l'indice di qualità determinato più frequentemente è il medio, con una situazione che migliora leggermente allontanandosi dalla costa.

Dei 147,4 chilometri di costa compresi nella Provincia di Bari ne sono vietati alla balneazione in modo permanente 16,3 perché inquinati, e 7,4 per altre ragioni: sono quindi da sottoporre a controllo 123,7 chilometri, ma su 8,5 di essi l'indagine non è stata compiuta. Fra i chilometri di costa esaminati 109,1 sono risultati balneabili, mentre 6,1 sono interdetti per provvedimenti regionali. La costa balneabile è l'88% di quella da sottoporre a controllo (Tab. 3).

Nel territorio del Comune di Bari, invece, su più di 3 chilometri di costa insiste un divieto di balneazione per inquinamento, mentre altri 400 metri circa sono destinati al porto cittadino. Anche negli altri Comuni della Provincia i divieti di balneazione sono motivati, nella quasi totalità, da inquinamento. Eccezione di rilievo è costituita dalle acque ricadenti nel territorio del Comune di Barletta, che ospitano un poligono di tiro di fronte alla foce del fiume Ofanto (Tab. 24). A metà agosto 2003 ed inizio settembre 2004 sono stati segnalati casi di rinorea, tosse, asma e febbre in popolazione esposta ad aerosol marino (in mare e spiaggia) in provincia di Bari: studi epidemiologici hanno poi confermato il collegamento dell'intossicazione con fioriture algali (Altroconsumo, 2005).

Tab. 22 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Bari (1999-2002)
Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB			
	1999	2000	2001	2002
Bari	4	4	4	4
Barletta	5	5	5	4
Bisceglie	4	5	5	4
Giovinazzo	4	4	5	4
Mola di Bari	4	4	5	4
Molfetta	5	4	5	4
Monopoli	4	4	5	4
Polignano a Mare	4	4	5	4
Trani	5	5	5	4

Classe e giudizio
1 Incontaminato
2 Sufficiente
3 Mediocre
4 Contaminato
5 Fortemente contaminato

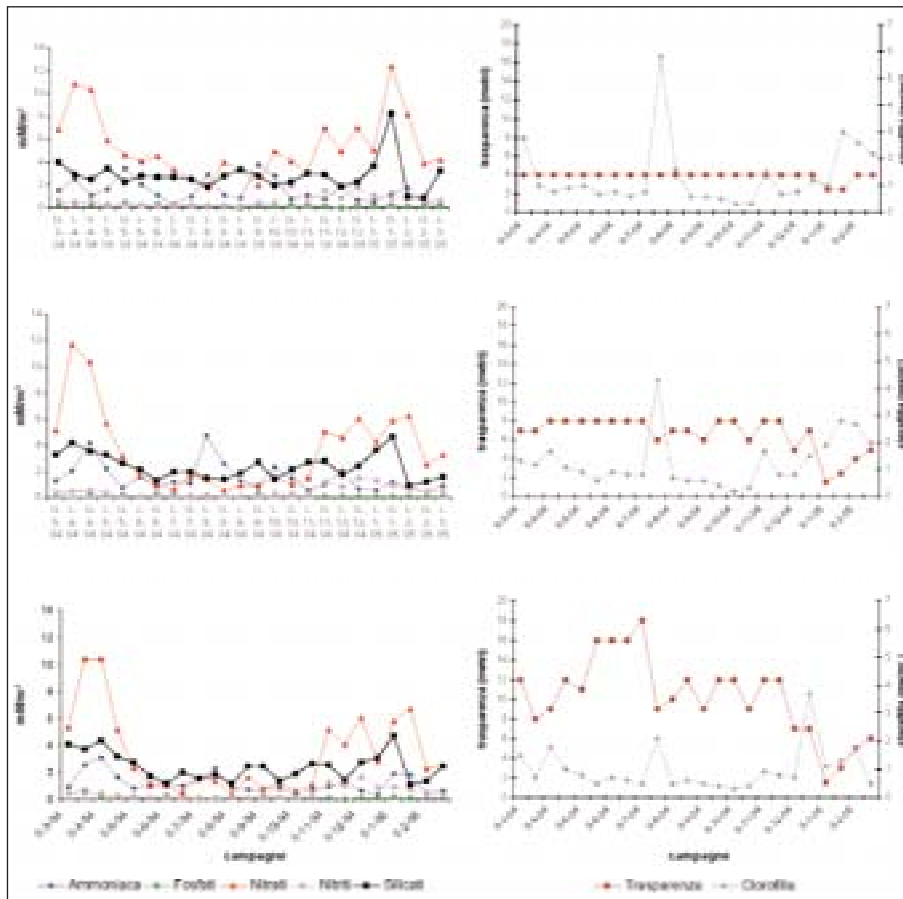


Fig. 7 Stazione: Bari (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 23 Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Bari
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 4m. Distanza 200 m.	media	bassa	bassa	media	media	media	media	bassa	media	media	media	media
Profondità 8m. Distanza 1000 m.	media	bassa	bassa	media	media	media	media	media	alta	media	media	media
Profondità 40m. Distanza 3000 m.	media	bassa	bassa	media	media	alta	media	alta	alta	media	media	media
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 4m. Distanza 200 m.	media	media	media	media	media	media	media	media	bassa	bassa	media	media
Profondità 8m. Distanza 1000 m.	media	media	media	media	media	media	media	media	media	media	media	media
Profondità 40m. Distanza 3000 m.	media	alta	media	media	media	media	media	media	media	media	media	media
Leggenda: qualità delle acque												
bassa			media			alta						

Tab. 24 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Bari
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
BARI	BASILICA SAN NICOLA	▲	1187
BARI	PORTO DI BARI	●	402
BARI	SBOCCO DEPURATORE BARI OCCIDENTALE	▲	1121
BARI	SCARICO FOGNARIO	▲	989
BARI	SCARICO IMP. FOGNA BARI EST MT.400	▲	417
BARLETTA	FOSSO FONDOLA CORSO D'ACQUA N. 3	▲	460
BARLETTA	LOC. "ARISCIANNE" - BARLETTA SUD	▲	1348
BARLETTA	POLIGONO FOCE OFANTO - BARLETTA	●	4098
BARLETTA	PORTO DI BARLETTA	●	384
BISCEGLIE	Da MOLO DI LEVANTE DEL PORTO DI BISCEGLIE a MOLO DI PONENTE DEL PORTO DI BISCEGLIE	●	385
BISCEGLIE	Da 300 MT SUD FOGNA CIT.NA BISCEGLIE a 200 MT SUD PUNTO DI PRELIEVO 20 (CALA DEL PANTANO-VILLA)	▲	438
BISCEGLIE	Da 500 MT A MONTE DELL'EFFLUENTE DEL DEPURATORE COMUNALE DI CORATO - ZONA PANTANO` a 500 MT A VALLE DELLO SCARICO	▲	1000
BISCEGLIE	Da 500 MT A MONTE DEPURATORE CITTADINO DI BISCEGLIE a 500 MT A VALLE DEPURATORE CITTADINO DI BISCEGLIE	▲	1097
GIOVINAZZO	PORTO DI GIOVINAZZO	●	507
GIOVINAZZO	SCARICO FOGNA CITTADINA	▲	964
GIOVINAZZO	SCARICO FOGNARIO DI EMERGENZA	▲	397
GIOVINAZZO	ZONA MOLO DI LEVANTE	▲	479
GIOVINAZZO	500 MT SUD FOGNA GIOVINAZZO	▲	97
MOLA DI BARI	CAMPING CALORIA	▲	657
MOLA DI BARI	MT. 250 N - S DA IMP. DEPURAZIONE	▲	1259
MOLA DI BARI	PORTO C.LORETO MOLO EST C.PATECCHIA	▲	1118
MOLFETTA	PORTO DI MOLFETTA	●	938
MOLFETTA	SC. CIT.RUVO TERLIZZI T.CALD.NO 500 M.S.	▲	506
MOLFETTA	SP. LI.B.E.RA "MADONNA DEI MARTIRI"	▲	530
MOLFETTA	SPIAGGIA LI.B.E.RA "TORRE CALDERINA"	▲	403
MOLFETTA	ZONA RETROST. CAP. PORTO SP. LI.B.E.RA	▲	159
MOLFETTA	ZONA RETROSTANTE CAPIT. DI PORTO	▲	501
MOLFETTA	500 MT SUD FOGNA CIT.NA MOLFETTA	▲	987
MONOPOLI	PORTO DI MONOPOLI	●	266
MONOPOLI	SC. FOGNARIO CONTRADA TORRE D'ORTE	▲	1412
POLIGNANO A MARE	MACELLO - SCOGLIO DELL'EREMITA	▲	816

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
POLIGNANO A MARE	SCARICO FOGNARIO	▲	1399
POLIGNANO A MARE	500 MT. NORD FOGNA COM.LE POLIGNANO	▲	112
TRANI	CASTELLO SVEVO	▲	995
TRANI	DITTA ELIT MARMI	▲	423
TRANI	PORTO DI TRANI	▲	394
TRANI	SBOCCO COLLETTORE ALLUVIONALE	▲	411
TRANI	SCOGLIERA	▲	767
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Catania

Sebbene già nel corso del 2003 sia stata stipulata la convenzione fra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Sicilia, al 28 luglio 2005 non è ancora disponibile alcun dato regionale relativo all'indice TRIX. Ciò vale dunque anche per Messina e Palermo.

In tutta la Provincia la situazione relativa alla contaminazione delle acque marine da parte di scarichi civili è ottimale, con solo 1 Comune su 7 con IQB pari a 3 (classe Mediocre) ed un significativo miglioramento registrato in particolare tra il 2001 ed il 2002 (Tab. 25).

Il MATT individua presso la vicina Area Marina Protetta Isole Ciclopi un sito di controllo, le cui condizioni - prossime a quelle naturali - sono utilizzate come riferimento. Sono state realizzate le indagini solamente nella seconda metà di maggio del 2004 e negli ultimi quattro mesi dell'anno scorso (Fig. 8) su quasi tutti i parametri da valutare, mentre è stato riportato l'indice di qualità dell'ambiente marino dall'inizio del periodo considerato fino alla fine del 2004, senza soluzione di continuità. Esso è risultato quasi sempre alto, in linea con la scelta dell'Area Marina Protetta quale sito di controllo. Solamente nella seconda metà del marzo 2004 e nella prima quindicina di novembre dello stesso anno si è verificato un relativo peggioramento che determina un indice medio in entrambe le stazioni esaminate (Tab. 26). Già in corrispondenza delle stazioni intermedie si raggiunge un'elevata batimetria e, come per le altre metropoli siciliane, non vengono effettuati campionamenti relativi a stazioni poste al largo.

Il capoluogo etneo ha un'estensione di costa pari a 62,8 chilometri: di essi 8,1 sono sottoposti ad un divieto di balneazione per motivi indipendenti dall'inquinamento, mentre 3,3 lo sono perché inquinati. Il tratto di costa da controllare è così di 51,4 chilometri. Di fatto ne sono stati ispezionati 46,2, e ne sono risultati balneabili 45,5 che corrispondono all'89% della costa da monitorare (Tab. 3).

Ordinanze comunali di divieto alla balneazione vigono su 2500 metri di costa compresa nel Comune di Catania, mentre altri 4700 metri non sono balneabili per motivi non legati all'inquinamento: fra essi vi sono 3000 metri interessati dall'oasi naturale del Simeto. Negli altri Comuni della Provincia l'inquinamento è la causa principale delle ordinanze che vietano la balneazione, se si escludono Piedimonte Etneo, Riposto ed Acireale nei quali è la presenza di porticcioli che impone l'interdizione (Tab. 27).

Tab. 25 Indice di Qualità Batteriologica (classe) delle Province di Catania e Messina (1999-2002)
 Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Prov.	Comune	Classe IQB				Prov.	Comune	Classe IQB			
		1999	2000	2001	2002			1999	2000	2001	2002
CT	Aci Castello	1	1	3	1	ME	Motta D'Affermo	1	1	1	2
CT	Acireale	4	4	3	2	ME	Naso	3	1	2	2
CT	Calatabiano	-	-	1	1	ME	Nizza di Sicilia	1	1	1	2
CT	Catania	3	2	3	3	ME	Olivieri	3	1	1	2
CT	Fiumefreddo di Sicilia	-	-	3	2	ME	Pace Del Mela	1	1	3	2
CT	Mascalì	2	1	5	2	ME	Patti	2	2	2	1
CT	Riposto	1	2	1	1	ME	Piraino	2	1	2	2
ME	Acquedolci	1	1	2	1	ME	Reitano	2	1	1	2
ME	Ali' Terme	1	2	2	2	ME	Roccalumera	1	1	2	2
ME	Barcellona Pozzo di Gotto	4	2	3	3	ME	Rometta	2	2	2	1
ME	Brolo	2	1	2	2	ME	San Filippo Del Mela	1	2	1	2
ME	Capo D'Orlando	2	2	2	3	ME	San Pier Niceto	1	1	2	1
ME	Capri Leone	3	2	3	3	ME	Santa Marina Salina	1	1	1	1
ME	Caronia	2	1	2	1	ME	Santa Teresa Di Riva	2	1	2	1
ME	Falcone	2	1	1	1	ME	Sant'Agata Di Militello	4	2	4	3
ME	Forza D'Agrò	1	1	1	1	ME	Sant'Alessio Siculo	2	1	1	2
ME	Furci Siculo	2	1	2	2	ME	Santo Stefano Di Camastra	2	1	2	2
ME	Fumari	2	1	2	2	ME	Saponara	4	1	3	1
ME	Giardini-Naxos	3	2	3	2	ME	Scaletta Zanclea	2	2	2	2
ME	Gioiosa Marea	1	2	2	1	ME	Spadafora	3	2	3	2
ME	Itala	2	1	3	2	ME	Taormina	2	2	2	2
ME	Leni	1	1	1	1	ME	Terme Vigliatore	5	3	4	2
ME	Letojanni	2	1	2	2	ME	Torregrotta	3	2	3	2
ME	Lipari	1	1	1	1	ME	Torrenova	1	1	4	1
ME	Malfa	1	1	1	1	ME	Tusa	2	2	1	1
ME	Messina	3	3	3	2	ME	Venetico	3	1	3	1
ME	Milazzo	1	1	3	3	ME	Villafranca Tirrena	2	2	2	1
ME	Monforte San Giorgio	2	2	1	2						

Giudizio di qualità 1 Incontaminato 2 Sufficiente 3 Mediocre 4 Contaminato 5 Fortemente contaminato

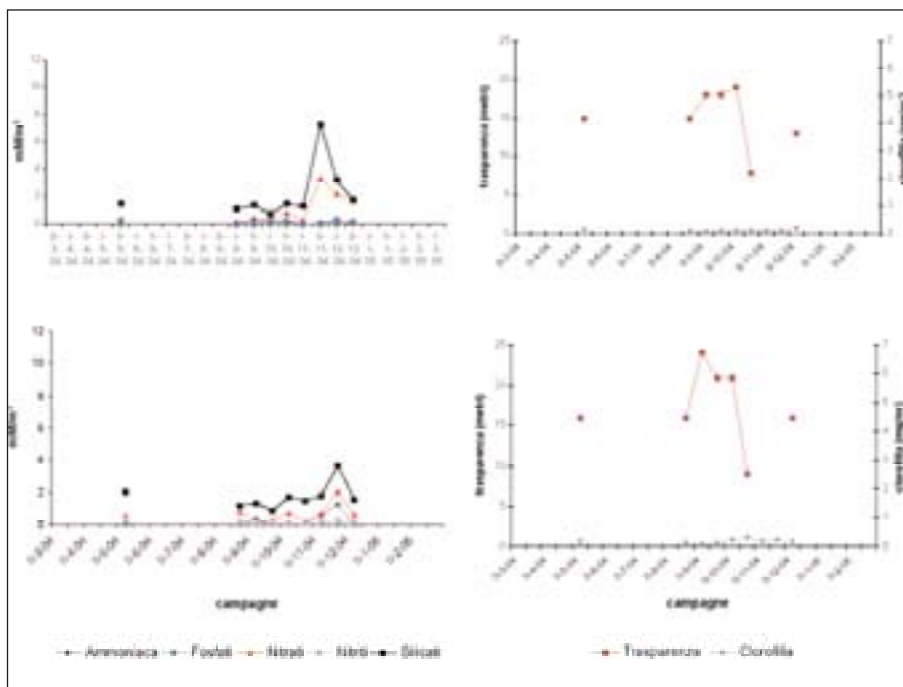


Fig. 8 Stazione: AMP Ciclopi - Aci Castello (area di controllo)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 26. Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: AMP Ciclopi - Aci Castello (area di controllo)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 30m. Distanza 100 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta
Profondità 50m. Distanza 310 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 30m. Distanza 100 m.	alta	alta	alta	media	alta	alta	alta					
Profondità 50m. Distanza 310 m.	alta	alta	alta	media	alta	alta	alta					

Leggenda: qualità delle acque

bassa	media	alta
-------	-------	------

Tab. 27 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Catania
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ACI CASTELLO	PORTICCIOLO ACICASTELLO	●	130
ACI CASTELLO	PORTO DI ACITREZZA	●	100
ACI CASTELLO	Da 250 MT A NORD IMMISSIONE PORTO VECCHIO - VIA MARINA a 200 MT A SUD IMMISSIONE PORTO VECCHIO - VIA MARINA	▲	450
ACI CASTELLO	Da 50 MT A NORD IMMISIONE LUNGOMARE SCARDAMIANO a 50 MT A SUD IMMISIONE LUNGOMARE SCARDAMIANO	▲	100
ACI CASTELLO	50 MT NORD E SUD IMMISSIONE LUNGOMARE SCARDAMIANO	▲	55
ACIREALE	CAPO MULINI VIA GARRITTA 45 MT AD EST DELL'IMMISSIONE AL CIVICO 20 FINO A 50 MT A SUD DELL'IMMISSIONE AL CIVICO 62	▲	280
ACIREALE	CAPOMULINI SBOCCO VIA GURNE - DA 25 MT A NORD FINO A 20 MT A SUD	▲	52
ACIREALE	PORTICCIOLO DI POZZILLO	●	30
ACIREALE	PORTICCIOLO DI STAZZO	●	370
ACIREALE	PORTICCIOLO SANTA MARIA LA SCALA	●	30
ACIREALE	PORTICCIOLO SANTA TECLA	●	125
BELPASSO	FIUME ALCANTARA - 630 MT SUD CONFINE ME-CT	▲	737
CALATABIANO	Da DALLA FOCE DEL FIUME ALCANTARA a 630 MT A SUD DELLA FOCE	▲	630
CALATABIANO	Da 25 MT A NORD DELLA FOCE DEL TORRENTE MINISSALE a 50 MT A SUD DELLA FOCE DEL TORRENTE MINISSALE	▲	75
CATANIA	AREA PORTUALE DI CATANIA	●	1500
CATANIA	IMMISSIONE CANALE DI CINTURA VIA DEI VILLINI A MARE	▲	30
CATANIA	OASI DEL SIMETO - OASI NATURALE	●	3000
CATANIA	PORTICCIOLO DI OGNINA	●	150
CATANIA	PORTICCIOLO SAN GIOVANNI LI CUTI	●	63
CATANIA	SBOCCO CANALE FORCILE	▲	1509
CATANIA	TORRENTE ACQUICELLA	▲	850
CATANIA	15 MT A NORD E 15 MT A SUD DELL' IMMISSIONE PIAZZA EUROPA	▲	30
CATANIA	50 MT NORD A 50 MT SUD DALL'IMMISSIONE PIAZZA DEI MARTIRI	▲	100
MASCALI	FOCE TORRENTE MACCHIA	▲	591
MASCALI	TORRENTE ANGUILLARA	▲	641
MASCALI	TORRENTE ANGUILLARA PUNTI 096 E 083	▲	1195
MASCALI	TORRENTE ANGUILLARE PUNTO 099	▲	464
PIEDIMONTE ETNEO	PORTICCIOLO DI S. MARIA LA SCALA	●	38
PIEDIMONTE ETNEO	PORTICCIOLO SAN GIOVANNI LI CUTI	●	70
RIPOSTO	LUNGOMARE INTERNO PORTO DI RIPOSTO	●	700
RIPOSTO	PORTICCIOLO TORRE ARCHIRAFI	●	30

segue

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
RIPOSTO	SCARICO VIA C. COLOMBO	▲	150
RIPOSTO	SOTTO LA COSTA ALTA DENOMINATA `TIMPA` DALLA FRAZIONE DI TORRE ARCHIRAFI AL TORRENTE PRICOCO	●	2350
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Messina

Come per Catania l'inquinamento batteriologico diminuisce visibilmente tra il 2001 ed il 2002, anno in cui solo 5 Comuni su 48 risultano in classe 3 (Mediocre) (Tab. 25).

L'area critica più prossima alla metropoli individuata dal MATT si trova nel Golfo di Milazzo. Sono stati effettuati campionamenti solo in alcuni periodi, coincidenti con quelli in cui sono stati realizzati anche nell'Area Marina Protetta Isole Ciclopi, e non sempre sono stati determinati tutti i parametri (Fig. 9). L'indice di qualità dell'ambiente marino è stato registrato dalla seconda metà di marzo fino alla fine dell'anno 2004. Per la stazione costiera il valore più frequente di tale indice è il medio, con un solo risultato basso nella prima quindicina di agosto, mentre per la stazione a 50 m di profondità prevale un'alta qualità delle acque (Tab. 28).

La Provincia di Messina ha ben 379,7 chilometri di litorale (Tab. 3); di essi circa 31 sono interessati da un divieto permanente alla balneazione: 15 per motivi riconducibili all'inquinamento ed il resto per ragioni ad esso estranee. Dei circa 348 chilometri di costa che si sarebbero dovuti controllare, ne sono stati effettivamente monitorati 316,6. Il 90 % circa della costa da sottoporre a controllo è risultata balneabile.

Nel Comune di Messina vige un'ordinanza di divieto di balneazione su circa 7 chilometri di costa, mentre altri 8 chilometri non sono balneabili perché sede del porto, interessato da un notevole traffico commerciale. A Capo d'Orlando, Funari, Giardini Naxos, Lipari, Milazzo e Sant'Agata di Militello la presenza dei relativi porti causa la quasi totalità delle interdizioni alla balneazione, mentre negli altri Comuni della Provincia di Messina esse sono dovute all'inquinamento (Tab. 29).

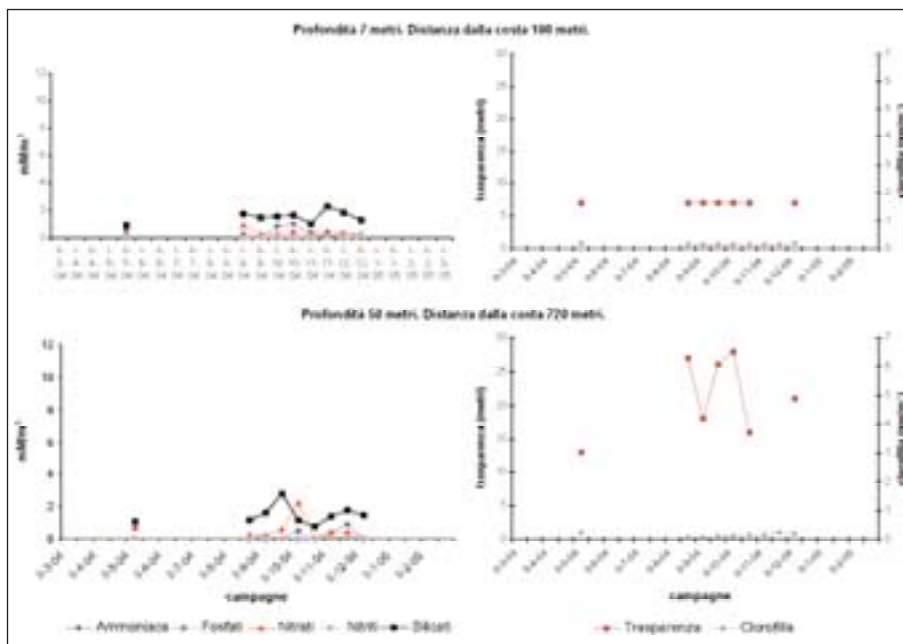


Fig. 9 Stazione: Golfo di Milazzo S.Fil. Mela (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 28 Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Golfo di Milazzo S.Fil. Mela (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 7m. Distanza 100 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	bassa	alta	alta
Profondità 50m. Distanza 720 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta
Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 7m. Distanza 100 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta					
Profondità 50m. Distanza 720 m.	alta	alta	alta	alta	alta	alta	alta					
Leggenda: qualità delle acque		bassa	media	alta								

Tab. 29 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Messina
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
BARCELLONA POZZO DI GOTTO	DA SCARICO TROPPO PIENO VILLA CRISAFULLI A SCARICO CONTRADA MARCHESANA	▲	2750
CAPO D'ORLANDO	DA 250 MT EST FOCE TORRENTE ZAPPULLA A 250 OVEST DEP. CAPRILEONE	▲	500
CAPO D'ORLANDO	PORTO DI CAPO D'ORLANDO	●	756
FALCONE	FOCE TORRENTE ELICONA	▲	361
FURNARI	PORTO DI FURNARI	●	250
GIARDINI-NAXOS	FIUME ALCANTARA A 300 MT NORD	▲	350
GIARDINI-NAXOS	N. 147 LUNGOMARE A 100 MT NORD CAPO SCHISO	▲	545
GIARDINI-NAXOS	PORTO DI GIARDINI	●	662
GIARDINI-NAXOS	TRATTO DI COSTA DENOMINATA "CARAVAL" 100 MT A SUD SBOCCO FOGNA	▲	359
LETOJANNI	FOCE TORRENTE S. FILIPPO CONDOTTA SOTTOMARINA	▲	528
LIPARI	PORTO ISOLA DI VULCANO	●	220
LIPARI	PORTO ISOLA LIPARI	●	1211
MESSINA	DA L.I.M. SUD PORTO A TORRENTE S. FILIPPO	▲	6500
MESSINA	OSPEDALE REGINA MARGHERITA	▲	350
MESSINA	PORTO DI MESSINA DA VIA BRASILE A FIUMARA PORTALEGNA	●	8303
MESSINA	100 MT NORD CAN. LAGO PICCOLO TORRE FARO	▲	100
MILAZZO	DA LATO NORD PORTO A LATO SUD	●	1530
MILAZZO	LATO EST PORTO RAFF.	●	1606
MILAZZO	PORTO DI MILAZZO	●	2542
MILAZZO	PORTO RAFFINERIA DI MILAZZO	●	1604
MOTTA D'AFFERMO	200 MT A SINISTRA E 200 MT A DESTRA DELLO SCARICO DEL DEPURATORE NELLA FRAZIONE DI TORREMUZZA	▲	400
PACE DEL MELA	FOCE TORRENTE MUTO A 200 MT OVEST DEPURATORE ASI	▲	400
ROMETTA	100 MT EST FOCE TORRENTE BONCODDO O PIETRA	▲	294
SANT'AGATA DI MILITELLO	PORTO DI SANT'AGATA MILITELLO	●	680
SANT'AGATA DI MILITELLO	100 MT AD EST A 150 MT OVEST DEL VALLONE CANNAMELATA	▲	200
SANT'AGATA DI MILITELLO	100 MT OVEST VALLONE CANNEMALATA	▲	170
SANTO STEFANO DI CAMASTRA	200 MT EST FOCE TORRENTE CIARAMISELLO A 250 MT OVEST	▲	461
SPADAFORA	100 MT OVEST FOCE TORRENTE PIETRA BONCODDO	▲	315
TERME VIGLIATORE	CONTRADA ACQUITA COLLETTORE FOGNA 100 MT EST E 100 MT OVEST	▲	200
TERME VIGLIATORE	CONTRADA MARCHESANA DA FOCE TORRENTE TERMINI A LIDO CONTRADA MARCHESANA	▲	1250

segue

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
TERME VIGLIATORE	DA SCAR.VILLA CRISAFULLI A DEPURAT.	▲	2911
TORREGROTTA	FOCE TORRENTE FONDACHELLO SINO A 200 MT AD OVEST DELLA FOCE STESSA	▲	316
TORRENOVA	DA 250 MT EST TORRENTE ZAPPULLA A 100 MT OVEST DEP. CAPRILEONE	▲	1300
TORRENOVA	200 MT OVEST DEPURATORE CAPRILEONE	■	200
VALDINA	TRATTO DI MARE CHE VA DALLA FOCE DEL TORRENTE SENIA, PER 300 MT ALLA FOCE TORRENTE FONDACHELLO	▲	300
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Palermo

A differenza delle altre due metropoli siciliane, nel periodo di riferimento la Provincia di Palermo mostra un netto peggioramento relativamente all'Indice di Qualità Batteriologica. Tale tendenza è presente in 9 dei 20 Comuni compresi nella Provincia, a fronte di soli 4 miglioramenti, mentre ancora nel 2002 la metà dei Comuni era classificabile in classe Fortemente contaminato. L'unico stato Incontaminato corrisponde all'Area Marina Protetta di Ustica (Tab. 30). Il programma di monitoraggio condotto dal MATT individua un'area critica nel Golfo di Palermo – Vergine Maria, con due stazioni di campionamento: quella più costiera dista 96 metri dal litorale, ed ha una profondità di 8,1 metri; l'altra, distante 807 metri dalla costa, si trova alla profondità di 47,6 metri. I campionamenti non sono stati effettuati in modo regolare, infatti fra la seconda quindicina di giugno e la fine del mese di luglio del 2004 si interrompono, così come nella prima metà di ottobre e di novembre dello stesso anno. Inoltre dalla seconda metà di dicembre dello scorso anno fino alla fine del periodo considerato i dati non sono più disponibili. Laddove i campionamenti sono stati effettuati non sono sempre stati determinati tutti i parametri (Tab. 31): ne segue l'impossibilità di evincere un andamento temporale relativo ai composti chimici presenti (Fig. 10). Si può solo notare - se non corrisponde ad un errore - una concentrazione di ammoniaca ($50,91 \text{ mM/m}^3$) assolutamente fuori norma nella seconda metà di agosto del 2004 nella stazione a 807 metri di distanza dalla costa: ad essa corrisponde un basso indice di qualità dell'ambiente marino. La concentrazione della stessa sostanza pari a $9,36 \text{ mM/m}^3$, in corrispondenza della stazione più costiera nella prima metà dello stesso mese, non impedisce che l'indice di qualità dell'ambiente marino sia buono.

I chilometri di costa balneabile rispetto a quella controllata dal Ministero della Salute sono riportati in tabella 3 e già commentati nell'edizione 2004 del rapporto APAT.

Circa la metà della costa interdetta alla balneazione per ordinanza comunale è interessata da fenomeni di inquinamento, mentre la restante parte è sede di porti o porticcioli. Anche in altri Comuni della Provincia di Palermo molte delle ordinanze che vietano la balneazione sono legate alla presenza di porti (Cefalù, Isole delle Femmine, Terrasini e Trabbia), ma non mancano i Comuni che hanno dovuto interdire le proprie acque ai bagnanti perché inquinate (Altavilla Milicia, Bagheria, Balestrate, Capaci, Carini, Casteldaccia, Ficarazzi, e Trappeto). Nel territorio del Comune di Ustica ricade, invece, l'Area Marina Protetta, che preclude 1239 m di litorale (Tab. 32).

Tab. 30 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Palermo (1999-2002)
 Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB			
	1999	2000	2001	2002
Altavilla Milicia	4	3	3	3
Bagheria	4	3	4	3
Balestrate	3	4	2	3
Campofelice Di Roccella	4	3	2	2
Capaci	3	4	3	4
Carini	3	3	2	4
Casteldaccia	-	-	1	4
Cefalù	3	3	2	4
Cinisi	2	1	2	2
Ficarazzi	3	4	4	3
Isola Delle Femmine	3	4	3	4
Lascari	4	3	3	2
Palermo	3	3	3	2
Pollina	2	1	1	2
Santa Flavia	4	4	3	4
Termini Imerese	2	3	2	4
Terrasini	4	3	4	4
Trabia	3	2	4	4
Trappeto	3	4	4	4
Ustica	1	1	1	1

Giudizio di qualità 1 Incontaminato 2 Sufficiente 3 Mediocre 4 Contaminato 5 Fortemente contaminato

Tab. 31. Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Golfo di Palermo Vergine Maria (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

Campagna	anno 2004											
	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 8,1m. Distanza 96 m.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Profondità 47,6m. Distanza 807 m.	■	■	■	■	■	■				■	■	■

Campagna	anno 2004						anno 2005					
	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 8,1m. Distanza 96 m.	■		■		■	■						
Profondità 47,6m. Distanza 807 m.	■		■		■	■						

Leggenda: qualità delle acque ■ bassa ■ media ■ alta

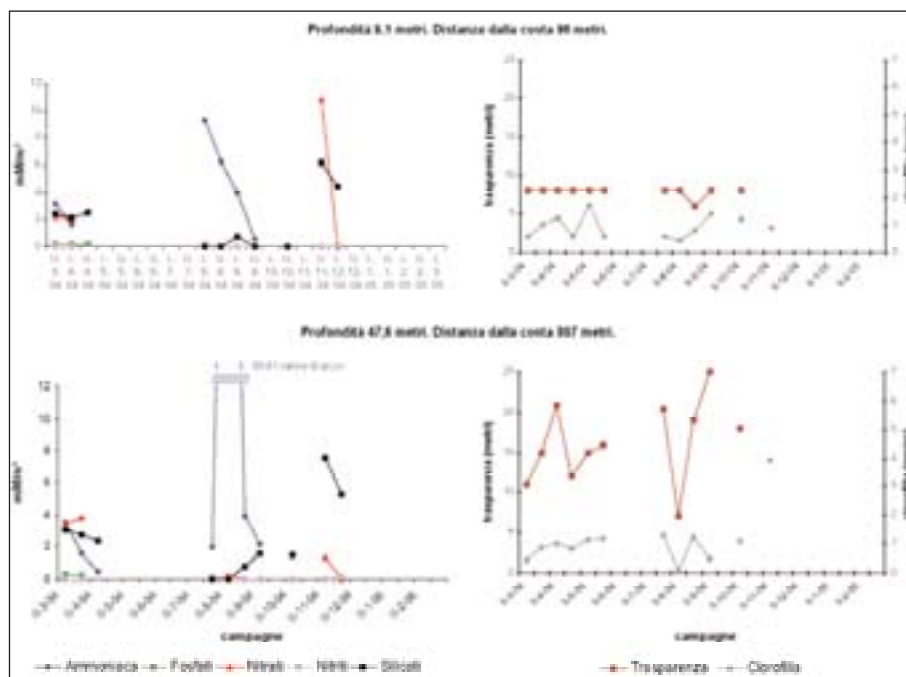


Fig.10 Stazione: Golfo di Palermo Vergine Maria (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 32 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Palermo
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ALTAVILLA MILICIA	CALA CAPO GROSSO	▲	1154
ALTAVILLA MILICIA	DA 200 MT AD EST DAL FIUME MILICIA FINO A 300 MT AD EST DALL'INIZIO DEL LITORALE DELLA BRUCA	▲	1430
ALTAVILLA MILICIA	DA 200 MT SPIAG.C.DA GELSO A O F MI	▲	1205
ALTAVILLA MILICIA	FOCE FIUME MILICIA	▲	1683
BAGHERIA	DA 100 MT OVEST PIAZZALE PRIME ROCHE A 600 MT EST SPIAGGIA SARELLO	▲	1400
BAGHERIA	100 MT AD EST FOCE FIUME ELEUTERIO	▲	100
BAGHERIA	100 MT OVEST P. PRIME ROCHE	▲	446
BAGHERIA	500MT EST SPIAGGIA SARELLO	▲	1044
BALESTRATE	DA FINE PORTO A 100 MT OVEST COLONIA DE GASPERI	▲	784
BALESTRATE	PORTO DI BALESTRATE	●	250
CAPACI	Da FOCE TORRENTE CIACHEA a 300 MT OVEST VIA KENNEDY	▲	992
CARINI	FOCE TORRENTE CIACHEA VERSO EST	▲	633
CARINI	Da 700 MT OVEST VILLAGGIO PESCATORI LUNGOMARE C.COLOMBO N.693/B CONTRADA MARGI a CONTRADA GIUMMARI	▲	5370
CASTELDACCIA	DA 250 MT OVEST C. DA GELSO A 200 MT OVEST FIUME MILICIA	▲	1130

segue

segue

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
CEFALU'	PORTO DI CEFALU'	●	3020
CEFALU'	50 METRI OVEST INIZIO LUNGOMARE P.ZZA COLOMBO	▲	66
CINISI	DA MAGAGGIARI A TORRE DELL'ORSA	●	7230
FICARAZZI	200 MT OVEST FIUME ELEUTERIO - FOCE FIUME	▲	200
ISOLA DELLE FEMMINE	PORTO ISOLA DELLE FEMMINE	●	502
PALERMO	DA FINE PORTO BANDITA A LIDO OLIMPO	▲	1300
PALERMO	DA VIA C. COLOMBO 886 A 50 MT OVEST MOLO VERGINE MARIA	▲	500
PALERMO	DA 100 MT OVEST A 100 MT EST SBOCCO FERRO DI CAVALLO LAURIA	▲	200
PALERMO	DA 200 MT. OVEST VIA VIRGILIO A VIA BARCARELLO N.CIVICO 5D	▲	554
PALERMO	FINE PORTO PALERMO - INIZIO PORTO BANDITA	▲	2210
PALERMO	LIDO OL.I.M.PO PER 760 MT EST	▲	760
PALERMO	PORTICCIOLO DI SFERRACAVALLO	●	350
PALERMO	PORTO ACQUASANTA- PORTO PALERMO - PORTO S. ERASMO	●	6200
PALERMO	PORTO ARENELLA	●	450
PALERMO	PORTO BANDITA	●	250
PALERMO	PORTO DELL'ADDAURA	●	780
PALERMO	PORTO DI MONDELLO	●	300
PALERMO	PORTO FOSSA DEL GALLO	●	370
PALERMO	PORTO VERGINE MARIA	●	300
PALERMO	VIA MESSINA MARINE N. 238 - ANTISTANTE DEPURATORE	▲	2250
PALERMO	100 MT OVEST SBOCCO FERRO DI CAVALLO LOCAMARE A 100 MT EST	▲	200
SANTA FLAVIA	SPIAGGIA LIBERA FONDACHELLO	●	200
SANTA FLAVIA	ZONA PORTUALE	●	1200
SANTA FLAVIA	50 M OVEST CANTIERE SANT'ELIA -250 EST PUNTA S. NICOLICCHIA	▲	950
TERMINI IMERESE	DA SOLFARA ZONA PORTUALE A ZONAIndustr. TORRE BAT	●	11716
TERRASINI	FOCE FIUME NOCELLA	▲	500
TERRASINI	FOCE SAN LEONARDO	▲	1123
TERRASINI	PORTO DI TERRASINI	●	600
TERRASINI	150 MT EST DAL PUNTO 196	▲	178
TRABIA	DA FINE PORTICCIOLO TRABIA A 400 MT EST PESCATORE	▲	800
TRABIA	PORTICCIOLO TRABIA	●	300
TRABIA	PORTO SAN NICOLA L'ARENA - ZONA PORTUALE	●	708
TRABIA	400 M. OVEST SAN NICOLA L'ARENA - A INIZIO PORTO	▲	400
TRAPPETO	PORTO DI TRAPPETO	●	500
TRAPPETO	100 MT OVEST TORRENTE PINTO - FOCE FIUME NOCELLA	▲	1173

segue

segue

COMUNE	LOCALITA'	MOTIVO	METRI
USTICA	ISOLA USTICA - CALA S.MARIA	●	325
USTICA	RISERVA MARINA ISOLA DI USTICA	≈	1239
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Cagliari

La media annuale dell'indice TRIX calcolato per Cagliari nel biennio 2002 – 2003 determina la classe elevata nelle tre stazioni poste rispettivamente a 500, 1000 e 3000 metri di distanza dalla costa, come nel precedente biennio.

Nella Provincia di Cagliari quasi tutti i Comuni registrano un IQB tra Sufficiente ed Incontaminato, talora con un lieve peggioramento della qualità che si evidenzia nel 2002 nei Comuni di Buggerru (Contaminato), Giba e Portoscuso (Mediocre) (Tab. 33).

Cagliari è un'area critica per il programma di monitoraggio condotto dal MATT, i rilevamenti sono stati effettuati con continuità ed hanno fatto registrare picchi di concentrazione di silicati nella prima metà di maggio del 2004 in tutte le tre stazioni esaminate, anche se più evidenti nelle acque costiere (Fig. 11). Nello stesso periodo si sono verificate alte concentrazioni di nitrati ed ammoniaca e l'indice di qualità dell'ambiente marino è risultato basso (Tab. 34). Tale indice mostra un deciso miglioramento delle condizioni ambientali durante l'estate del 2004, per poi subire un moderato peggioramento ed attestarsi in classe media per la quasi totalità delle rilevazioni successive, e sporadicamente in classe bassa.

Il capoluogo sardo, nel presente studio, ha la Provincia con la maggiore estensione di linea di costa, pari a 526,2 chilometri, seconda in Italia solo a Sassari. Il tratto interdetto alla balneazione a tempo indeterminato per motivi che esulano dall'inquinamento misura 101 chilometri, mentre 12,9 chilometri è la lunghezza della costa che non può essere utilizzata per la balneazione in quanto inquinata. Dei 412,3 chilometri da analizzare ne sono stati controllati effettivamente circa 272 - la più bassa efficienza riscontrata tra tutte le metropoli studiate - che sono risultati tutti balneabili. La porzione di costa balneabile rispetto a quella da controllare è pari al 66% (Tab. 3).

Le ordinanze comunali sono relative soltanto a tratti interdetti per motivi non riconducibili all'inquinamento, come nella maggior parte degli altri Comuni della Provincia di Cagliari: fanno eccezione i Comuni di Arbus, Buggerru, Calasetta, Carloforte, Gonnese, Iglesias, Pula, Quartu Sant'Elena e Sant'Antioco (Tab. 35), nei quali l'inquinamento risulta in diversa misura determinante.

Tab. 33 Indice di Qualità Batteriologica (classe) della Provincia di Cagliari (1999-2002)
 Dati del Ministero della Salute elaborati da APAT (2005)

Comune	Classe IQB			
	1999	2000	2001	2002
Arbus	1	1	1	1
Buggerru	2	2	3	4
Cagliari	1	1	1	1
Calasetta	1	1	1	2
Capoterra	1	2	1	2
Carloforte	1	1	1	2
Castiadas	2	1	1	1
Domus De Maria	1	1	1	1
Fluminimaggiore	2	2	2	2
Giba	2	1	2	3
Gonnesa	1	1	2	1
Iglesias	3	2	1	1
Maracalagonis	2	1	1	1
Masainas	1	2	1	2
Muravera	2	1	1	1
Portoscuro	1	1	1	3
Pula	2	1	1	1
Quartu Sant'Elena	2	1	1	2
San Giovanni Suergiu	2	2	1	2
Sant'Anna Arresi	1	1	1	1
Sant'Antioco	2	1	1	1
Sarroch	1	1	1	1
Sinnai	1	1	1	1
Teulada	1	1	1	1
Villaputzu	1	1	1	1
Villasimius	2	1	1	1

Giudizio di qualità	1 Incontaminato	2 Sufficiente	3 Mediocre	4 Contaminato	5 Fortemente contaminato
---------------------	-----------------	---------------	------------	---------------	--------------------------

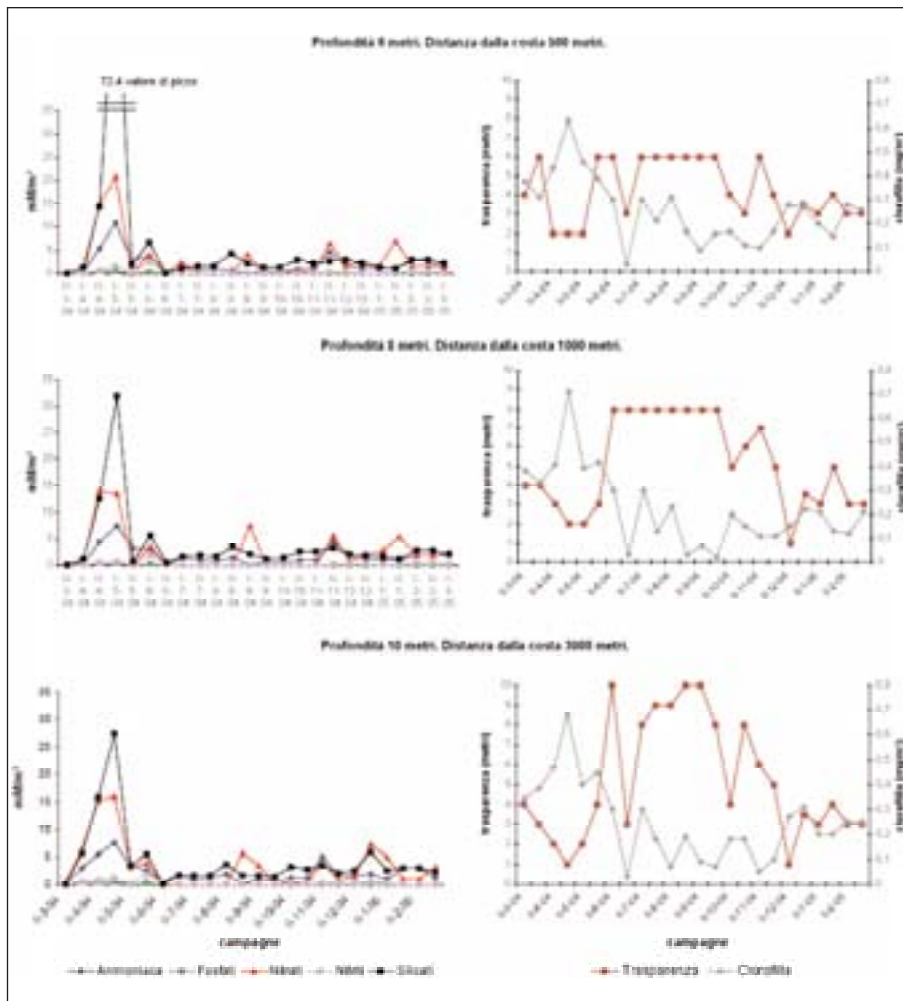


Fig. 11 Stazione: Cagliari (area critica)
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio - rielaborati

Tab. 34 Indice di qualità dell'ambiente marino. Stazione: Cagliari
 Dati: Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 2005

	anno 2004											
Campagna	II-3	I-4	II-4	I-5	II-5	I-6	II-6	I-7	II-7	I-8	II-8	I-9
Profondità 6m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 8m. Distanza 1000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 10m. Distanza 3000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	anno 2004						anno 2005					
Campagna	II-9	I-10	II-10	I-11	II-11	I-12	II-12	I-1	II-1	I-2	II-2	I-3
Profondità 6m. Distanza 500 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 8m. Distanza 1000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Profondità 10m. Distanza 3000 m.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Leggenda: qualità delle acque												
			■	■	■							

Tab. 35 Elenco delle zone vietate alla balneazione sulla base di ordinanze comunali. Provincia di Cagliari
 Dati: Ministero della Salute 2005

COMUNE	LOCALITÀ	MOTIVO	METRI
ARBUS	CAPO FRASCA	●	19229
ARBUS	SBOCCO ST.MARCEDDI	▲	1321
BUGGERRU	CALA DI BUGGERRU	●	455
BUGGERRU	FOCE R. MANNU	▲	199
BUGGERRU	FOGNE BUGGERRU	▲	336
CAGLIARI	CALA MOSCA	●	3872
CAGLIARI	KM: 5 S.S. 195	●	247
CAGLIARI	MARINA PICCOLA	●	313
CAGLIARI	PORTO DI CAGLIARI	●	3413
CAGLIARI	P.TO INDUSTRIALE DI CAGLIARI	●	1921
CALASETTA	PORTO DI CALASETTA	●	130
CALASETTA	PUNTA ISOLOTTO	▲	348
CARLOFORTE	PORTO DI CARLOFORTE	●	1236
CARLOFORTE	PUNTA DU DIN	▲	2240
GONNESA	CANALE FUNTANAMARE	▲	94
GONNESA	SCARICO LOC. PORTO RAFFA	▲	97
IGLESIAS	SCARICO LOC. PORTU RAFFA	▲	94
PORTOSCUSO	AGGL.INDUSTRIALE DI PORTOVESME	●	7893
PORTOSCUSO	PORTOSCUSO	●	525
PORTOSCUSO	PORTOVESME	●	2187

segue

segue

COMUNE	LOCALITA'	MOTIVO	METRI
PULA	CALA VERDE	●	81
PULA	RIO PULA	▲	219
QUARTU SANT'ELENA	PORTO ARMANDO	●	228
QUARTU SANT'ELENA	RIO FOXI	▲	1524
SANT'ANTIOCO	IS PRUINIS	▲	2515
SANT'ANTIOCO	LOCALITA' IS PRUNIS	▲	881
SANT'ANTIOCO	LOCALITA' SA BARRA	▲	3018
SANT'ANTIOCO	PORTO S. ANTIOCO LATO EST	●	2194
SANT'ANTIOCO	PORTO S. ANTIOCO LATO OVEST	●	2367
SARROCH	AGGLOM. IND. DI SARROCH	●	5439
SARROCH	PORTO COLUMBU	●	135
TEULADA	PORTO DI TEULADA	●	1440
TEULADA	SPIAGGIA LOCALITÀ S.ANNA ATTIGUA RESIDENCE HOTEL ROCCE ROSSE Pericolo di distacco costone roccioso sovra- stante spiaggia loc.tà S.Canna	●	100
TEULADA	TEULADA	●	37542
VILLAPUTZU	PORTO CORALLO	●	628
VILLAPUTZU	QUIRRA	●	9007
VILLASIMIUS	P.TO TUR. DI VILLASINIUS	●	537
Tratti di costa non balneabili per inquinamento		▲	
Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento		●	
Tratti di costa non balneabili per insufficienza di campionamento		■	
Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione		≈	

Fonte dei dati (consultazione dei siti web aggiornata al 21 luglio 2005)

- Altroconsumo, 2005.
<http://www.altroconsumo.it/map/show/23471/src/84921.htm>
- ANSAweb, 2005.
http://www.ansa.it/main/notizie/regioni/liguria/news/2005-07-19_788580.html
- APAT, 2003. Annuario dei dati ambientali Edizione 2003.
- APAT, 2004. Qualità dell'ambiente urbano. I Rapporto. 662pp.
- APAT, 2005. Annuario dei dati ambientali Edizione 2004.
- ARPA Liguria, 2005
<http://www.arpal.org/Balne/balneazione.htm>
- ARPA Veneto, 2005
<http://www.arpa.veneto.it/acque/pdf/080705m.pdf>
- Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, 2004. Piano di Tutela delle Acque
- Corriere, 2005.
http://www.corriere.it/Primo_Piano/Cronache/2005/07_Luglio/19/alga.shtml

- Donati A., Mamone R. e Salvati S., 2004. <Riferimenti normativi> per il "Ciclo integrato dell'acqua nelle aree metropolitane: aspetti quantitativi e qualitativi". In: "Qualità dell'ambiente urbano" I Rapporto APAT, ed. 2004, pp. 153-159.
- Mamone R., 2004. Qualità dell'ambiente marino-costiero di riferimento per le aree metropolitane di Genova, Roma, Napoli e Palermo. In "Qualità dell'ambiente urbano" I Rapporto APAT ed. 2004, pp. 191-221.
- Melley A., 2003. Indicatori per il mare: prima applicazione di un approccio integrato. Ann. Ist. Superiore Sanità; 39 (1):111-123
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2004. http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/sdm/tutela_ambiente_marino/monitoraggio_ambiente_marino/main.asp.
- Ministero della Salute, 2004. <http://www.ministerosalute.it/promozione/balneazione/balneazione.jsp>

CONCLUSIONI (C. FABIANI)

Nel 1° Rapporto sulla "Qualità dell'ambiente urbano" edito nel 2004, sono stati descritti elementi atti a fornire un quadro generale introduttivo degli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa idrica in Italia. Laddove possibile sono stati riportati dati e informazioni sulla gestione del Ciclo Idrico Integrato, sui sistemi di trattamento dei reflui, nonché sugli aspetti dell'influenza delle risorse idriche sulla qualità ambientale di alcune delle principali aree metropolitane. Questi ultimi riguardavano, un caso studio sullo stato ecologico e la fruibilità del Tevere nella città di Roma e l'ambiente marino-costiero in cui è stata evidenziata la qualità delle acque marine influenzate dalle città di Genova, Roma, Napoli e Palermo. Nel presente rapporto, in cui è stato previsto un allargamento del numero delle città trattate sono stati integrati dati relativi al Ciclo idrico, con particolare riferimento ai dati sulla depurazione, un'ampia trattazione sulla qualità delle acque destinate a consumo umano e sulla qualità e fruibilità del reticolo idrografico milanese e del fiume Arno in Firenze. Per l'ambiente marino, oltre all'aggiornamento della situazione relativa alle quattro città marine già descritte, viene caratterizzato l'ambiente marino influenzato dai centri urbani aggiunti che si affacciano tutti sul mare (Trieste, Venezia, Bari, Catania, Messina e Cagliari).

Lo stato delle risorse idriche nelle aree metropolitane esaminate, non può essere adeguatamente rappresentato data la insufficiente disponibilità di dati significativi relativi agli impatti provocati dalla spinta urbanizzazione. In particolare non è adeguatamente rappresentabile l'insieme degli effetti determinati dai suoli cementificati nei quali il particolato atmosferico si deposita continuamente senza possibilità di essere filtrato e neutralizzato dal suolo, che dilavato peggiora la qualità dei corpi recettori e limita la ricarica delle falde che tendono ad assottigliarsi per la scarsa percolazione dell'acqua meteorica (Cfr. presente rapporto Cap. Strumenti per la valutazione degli impatti provocati dalle acque di prima pioggia nelle aree urbane).

La scarsità dei monitoraggi all'interno degli agglomerati più significativi, soprattutto per la ricerca degli inquinanti pericolosi, è alla base della carenza di informazioni, che in gran parte è dovuta ad una rinuncia a priori poiché si dà per scontata una qualità delle acque scadente o comunque modesta nei tratti dei corpi idrici interessati dagli insediamenti urbani che spesso si rivelano densi di attività produttive.

In Italia, il settore turistico, con la sua potenzialità soprattutto dovuta a ragioni storico-culturali, risente negativamente del degrado dei fiumi e delle estese aree costiere; il miglioramento della qualità dei corsi d'acqua e delle risorse marine contribuirebbero notevolmente a migliorare l'attrattiva turistica soprattutto per le città più importanti come Venezia, Firenze,

Roma, Napoli, Genova, Palermo. Paradossalmente, la deindustrializzazione in atto in molte aree metropolitane (vedi Milano) dovrebbe ridurre la criticità dell'inquinamento di origine industriale, ma il ridotto emungimento delle acque di falda comporta invece una risalita delle stesse verso la superficie, causando non solo un pericolo per le strutture interrato (metropolitane, depositi e ambienti sotterranei) ma restituendo anche le forti concentrazioni di sostanze inquinanti accumulate nel corso degli anni.

Per le zone costiere si riscontra comunque una situazione non critica. L'indice di balneabilità risulta buono e l'Italia si colloca tra le migliori nazioni europee. Dal 2000 al 2002 la percentuale di costa balneabile è passata dal 95 al 97% ed in particolare, relativamente alle città da noi considerate: conservano il 100% delle coste balneabili Trieste, Venezia e Bari; migliora la situazione a Genova, Napoli e Messina; si registra un lieve peggioramento a Roma, Palermo e Catania. Complessivamente buona è la condizione di qualità rilevata con l'indice di stato trofico (TRIX) per cui, incrociando la qualità balneare e il livello trofico, si può indicare nell'inquinamento microbiologico l'elemento essenziale da migliorare nelle acque costiere delle aree metropolitane. Resta comunque valida l'osservazione della necessità di migliorare i programmi di monitoraggio estendendoli alle sostanze inquinanti prioritarie e tenendo conto anche dei sedimenti come richiesto dalle nuove normative per la tutela delle acque.

Tradizionalmente la tutela e la gestione delle risorse idriche nelle aree metropolitane è stata controllata sotto l'aspetto della tutela della salute e quindi della copertura dei servizi idrici. Gli acquedotti coprono in modo quasi completo la popolazione garantendo erogazioni con cifre (l/ab.g.) molto diverse tra Nord e Sud (ISTAT '99). Le perdite di rete, stimate con un elevato grado di incertezza, mediamente intorno al 40% indicano la necessità di un migliore controllo dell'uso dell'acqua. L'incertezza è un indice della non elevata qualità dei dati dovuta a stime sul fatturato, diffuse utenze abusive, usi pubblici non contabilizzati.

La captazione d'acqua per la distribuzione al consumo umano, sia a livello nazionale sia nelle aree metropolitane, è una delle basilari criticità nella gestione sostenibile delle risorse idriche. Si tratta prevalentemente di captazioni d'acque da falde sotterranee per ragioni di migliore qualità delle stesse e quindi di economicità nei processi di disinfezione. Ciò comporta, in importanti bacini nazionali, un sempre maggiore squilibrio nei livelli di ricarica delle falde aggravato dall'estensione del fenomeno delle captazioni abusive non controllate ed utilizzate soprattutto in agricoltura.

Meno adeguata risulta la copertura delle reti fognarie e soprattutto della depurazione nei grandi agglomerati. Alla città di Milano, il cui sistema di depurazione di recente attivazione, risulta circa il 40% del carico trattato; anche alla città di Palermo risulta un carico trattato inferiore al 50% della necessità depurativa. Per la città di Napoli non si ha disponibilità di dati. Inoltre sono poco adeguate le informazioni disponibili riferite all'effettiva prestazione dei depuratori in termini di capacità e di efficienza di abbattimento.

Infatti, poiché la depurazione dei reflui urbani è stata, tradizionalmente, concepita per abbattere il carico organico biodegradabile, negli ultimi decenni si sono presentati problemi di abbattimento di sostanze prioritarie non degradabili, frutto dell'industrializzazione, ma anche di prodotti farmaceutici per i quali potrebbero risultare utili, trattamenti più avanzati dei secondari, non sempre disponibili. Altra criticità complessiva del sistema di depurazione nazionale ma soprattutto delle aree metropolitane è lo scarso riutilizzo delle acque depurate che potrebbero risultare utili in termini di risorsa idrica per attività industriali o in agricoltura. Anche il problema della destinazione finale dei fanghi di depurazione ove si concentrano gli inquinanti rappresenta una criticità con il ricorso prevalente allo smaltimento in discarica.

A fronte del quadro sopra esposto la strategia europea per la sostenibilità urbana e più in generale per l'uso delle risorse, identificando in modo chiaro gli obiettivi ambientali da conseguire per le acque, ha prodotto significativi cambiamenti nelle normative comunitarie e conse-

guentemente nazionali che impongono una radicale trasformazione nella pianificazione, nella tutela e nella gestione delle risorse.

L'acqua, identificata non solo come risorsa ma anche come patrimonio per le future generazioni, deve essere utilizzata con equilibrio al fine di garantire contemporaneamente gli usi primari (acque per il consumo umano), la salute dell'uomo e delle specie vegetali e animali associate agli ecosistemi acquatici e terrestri, e deve essere gestita in modo da evitare o contenere le inondazioni e le siccità.

Se per tutti i corpi idrici si richiede il conseguimento di un Buono Stato Ambientale per l'acqua, il biota e i sedimenti, nel caso specifico delle acque in ambiente urbano, anche se non esplicitamente identificate come categoria a se stante, la normativa europea prevede la tipologia di acque fortemente modificate (in parte artificiali) per le quali si indicano obiettivi più limitati corrispondenti al massimo potenziale ecologico raggiungibile per queste masse d'acqua fortemente antropizzate.

La gestione delle risorse dovrà svilupparsi in una prospettiva di sostenibilità, tutela e risanamento operando con un approccio combinato sulla qualità del corpo idrico e sulle pressioni (carichi e inquinamento diffuso) sulla base anche di risposte che diano piena attuazione ai principi "chi inquina paga" e del recupero dei costi.

L'obiettivo è quindi la gestione integrata della qualità e quantità in un ambito geograficamente significativo (il bacino) e riguarda tutte le tipologie di acque e loro usi.

Questa politica richiede un'approfondita conoscenza dello stato, delle pressioni e degli impatti per verificare l'efficacia dei programmi di azione e delle risposte complessive e quindi l'utilizzo di nuove metodologie di monitoraggio e controllo, in particolare di tipo biologico, e di pianificazione territoriale. La gestione delle risorse a livello di bacino non riguarda quindi solo il bilancio idrico ma la pianificazione integrata delle risorse. L'attuazione di questa politica è in atto ma richiede una maggiore concretezza negli strumenti di pianificazione, di monitoraggio e controllo.

I piani di tutela delle acque, che le Regioni stanno predisponendo secondo i criteri e gli indirizzi previsti dal d.lgs 152/99 e con precisi riferimenti alla direttiva quadro sulle acque, sembrano confermare, ad un primo esame di quelli non numerosi già sottoposti all'attenzione del Governo, lo sforzo di adeguarsi agli obiettivi più avanzati proposti dalle nuove normative di settore e sicuramente consentiranno una più significativa e approfondita conoscenza dello stato delle risorse idriche in quanto includono pienamente programmi di monitoraggio dettagliati come strumento di gestione della risorsa e di verifica dell'efficacia delle misure e dei programmi di tutela e risanamento avviati.

STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PROVOCATI DALLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA NELLE AREE URBANE

C. FABIANI*, **A. DONATI***, **G. DE GIRONIMO***, **S. BERNABEI***, **D. DELL'OSSO***,
M. MUNAFÒ**, **G. CECCHI****

* (APAT – Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine, Servizio Tutela delle Risorse)

** (APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale, Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet)

1. INTRODUZIONE

Le aree urbane metropolitane con le loro attività diversificate, gli insediamenti industriali e le infrastrutture per i servizi dei trasporti, costituiscono ambienti molto complessi che generano rilevanti impatti inquinanti al suolo e ai corpi idrici superficiali e sotterranei. Le aree urbane, pur essendo in genere dotate di estese infrastrutture dedicate alla raccolta, al confinamento e al trattamento di reflui da sorgenti puntuali e diffuse, presentano tuttavia ampie zone in cui le emissioni e gli scarichi non sono intercettati e si disperdono direttamente nell'ambiente generando impatti sui recettori finali.

L'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare, al riscaldamento degli edifici, agli impianti industriali ed energetici, allo smog fotochimico, ecc., ha costituito da sempre la prima priorità in ambiente urbano, perché percepito con maggiore sensibilità e immediatezza a causa del reale disagio cui è soggetta la popolazione sottoposta quotidianamente a respirare aria malsana. Più recentemente si è iniziato a prestare la dovuta attenzione all'inquinamento dei corpi idrici anche a seguito di fenomeni eclatanti e immediatamente percepibili quali morie di pesci, divieti di balneazione, proibizioni di attività ricreative, ecc.

L'attività antropica che determina il degrado dell'ambiente urbano, oltre a determinare alti livelli di inquinamento dell'aria, va a modificare le condizioni climatiche con ondate di caldo estivo amplificate dalla bolla d'aria calda che si forma al di sopra dei centri urbani, fa aumentare i livelli estivi di ozono nell'aria, fa aumentare il traffico veicolare che spesso determina la paralisi della vita nelle città e fa crescere il volume dei rifiuti da smaltire e a volte anche abbandonati nelle strade e nelle discariche abusive.

Gli inquinanti presenti nell'aria, sicuramente in quantità più rilevante nelle zone ove la popolazione è più concentrata, producono inoltre per ricaduta e per trascinamento da parte delle acque meteoriche un impatto sul suolo che, tramite percolamenti e dilavamenti, si trasmette ai corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'effetto nelle aree urbane è fortemente condizionato dalla impermeabilizzazione. La mancata filtrazione delle acque fa perdere al suolo una delle sue funzioni principali cioè quella di scambio tra lo strato più basso dell'atmosfera ed il sottosuolo. Ciò in parte protegge le falde ma favorisce il dilavamento delle superfici e il trascinamento (a volte anche la concentrazione) di inquinanti che confluiscono e impattano soprattutto sulle acque superficiali.

È intuibile che nel corso di un evento piovoso molto prolungato, specialmente dopo un periodo di assenza di precipitazioni, i primi apporti che dilavano le superfici più o meno impermeabili generano acque reflue più concentrate in inquinanti degli apporti successivi, per cui è diventato usuale distinguere varie tipologie di piogge e concentrare l'attenzione sulle cosid-

dette "acque di prima pioggia" che hanno così assunto il carattere di un fenomeno tipico delle aree fortemente antropizzate e urbanizzate.

Altro aspetto da considerare nelle aree urbane legato agli eventi di pioggia intensa, è l'inquinamento prodotto nelle acque superficiali a seguito dello sfioro dagli scolmatori e scaricatori di piena in prossimità degli impianti di depurazione.

Questo tipo di impatto ambientale è più o meno critico in presenza di significativi corpi idrici (fiumi, laghi, aree costiere) che possano subire l'impatto inquinante, cioè dei corpi idrici strettamente connessi con le principali aree urbane d'interesse in questo rapporto.

Il fenomeno "acque di prima pioggia" si caratterizza principalmente per il meccanismo che lo genera (le piogge), il loro bersaglio (il suolo più o meno urbanizzato) e i corpi idrici recettori.

Lo scopo del presente contributo, principalmente di tipo metodologico, è quello di identificare i dati e le informazioni di base necessarie allo studio del fenomeno delle acque di prima pioggia in ambiente urbano che consentano successivamente la formulazione di indici e indicatori utili a stimarne gli impatti sui corpi idrici.

2. LE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN AMBIENTE URBANO

Le precipitazioni che cadono nelle zone urbane e l'impermeabilizzazione del suolo determinano la trasformazione delle piogge in ruscelli che se impattanti in aree pertinenti ad attività produttive rientrano, per i primi 2,5 – 5 mm., nella definizione di "acque di prima pioggia", per distinguerle dalle acque meteoriche in senso stretto; queste ultime sono quelle battenti su tetti e piani di copertura degli edifici che non sono particolarmente inquinate. Esiste inoltre differenza tra le acque di lavaggio delle superfici urbane e le acque di dilavamento di superfici adiacenti ad autofficine, distributori di carburante, autolavaggi, ecc., considerate più inquinate. Esse per il loro carico inquinante necessitano di trattamenti particolari, ma l'estrema variabilità degli inquinanti che è possibile trovare disciolti e sospesi rende estremamente difficile l'identificazione di tutte le sostanze presenti e conseguentemente l'applicazione di sistemi di depurazione idonei.

La pericolosità ambientale di queste acque dipende dalla natura del suolo (struttura, pendenze, permeabilità, tipo di superficie, ecc.), dal tipo di usi del suolo stesso (agricolo, civile, produttivo, dei servizi, ecc.) e quindi dalle sostanze che su di esso vengono disperse o ricadono dall'atmosfera a causa delle attività antropiche.

2.1 Le precipitazioni

Il regime delle precipitazioni (frequenza, durata, intensità) assume caratteri peculiari nell'atmosfera delle aree urbane dove negli ultimi decenni l'intensa attività antropica ha causato sostanziali alterazioni. Queste alterazioni, che influiscono direttamente sugli impatti provocati dalle acque di prima pioggia, afferiscono a due differenti aspetti:

- maggiore piovosità nelle città rispetto alle circostanti aree rurali;
- maggior numero di eventi piovosi violenti negli ambienti urbani, dove è più probabile che le piogge assumano carattere di rovescio o nubifragio (con un'intensità di pioggia maggiore rispettivamente di 10 mm/h e 30 mm/h).

E' particolarmente negativo il secondo aspetto di tale alterazione, che può essere inquadrato in un contesto più generale di cambiamenti climatici che interessano tutto il territorio nazionale e che sono probabilmente dovuti al crescente livello di inquinamento atmosferico (negli

ultimi anni in tutto il paese è aumentata la frequenza di eventi piovosi di breve durata e forte intensità).

Per quanto riguarda l'aumento della piovosità media nelle aree urbane, le reazioni chimiche dell' NO_2 e del SO_2 , due dei più comuni inquinanti atmosferici di origine antropica, originati essenzialmente dalla combustione degli idrocarburi, generano con il vapore acqueo, e con l'aiuto dei raggi solari, microscopiche particelle – del diametro di appena qualche micron – di acido solforico (H_2SO_4), acido nitrico (H_2NO_3) e relativi sali (nitrati e solfati). Tali sostanze, fortemente igroscopiche, fungono da ideali nuclei di condensazione intorno ad ognuno dei quali si aggregano facilmente miliardi di molecole di vapore acqueo dell'atmosfera, generando le microscopiche goccioline (30-60 micron di diametro) che formano le nubi. Pertanto al di sopra delle città la formazione delle nubi è più facile che altrove e ciò determina il fatto che sulle aree urbane piove di più che nelle adiacenti zone rurali nella misura del 5-10%. Infine, a conferma del ruolo degli inquinanti sulla genesi delle nuvole, alcune indagini hanno evidenziato, come del resto era lecito attendersi, che sulle città cade mediamente un maggior quantitativo di pioggia nei giorni feriali che in quelli festivi.

Gli eventi piovosi che si verificano in ambiente urbano sono caratterizzati anche da una maggiore intensità dovuta alla presenza sulle città della cosiddetta "isola di calore".

Al di sopra delle città ristagna infatti una cappa d'aria surriscaldata dello spessore di circa 200-300 m, che scompare spostandosi verso le circostanti zone rurali. Tale fenomeno è generato da molteplici fattori:

- il particolare tessuto urbano costituito da asfalto, calcestruzzo, mattoni e cemento che assorbe mediamente il 10% in più della radiazione solare incidente rispetto alle circostanti zone rurali;
- il particolare assetto geometrico dell'ambiente urbano, caratterizzato dalla preponderanza di superfici verticali (pareti di grattacieli, palazzine e altri edifici) rispetto a quelle orizzontali (strade e tetti degli edifici) che catturano una maggiore quantità di radiazione solare, intrappolata dalla numerose riflessioni multiple che, in una specie di ping-pong, i raggi solari subiscono da parte delle pareti dei palazzi e del fondo stradale (effetto canyon). Nelle ore notturne il raffreddamento dell'aria che ristagna entro i canyon è molto più lento che nelle adiacenti aree rurali, perché l'energia infrarossa irraggiata dalle superfici che delimitano il corridoio stradale, anziché disperdersi liberamente nello spazio, viene in gran parte catturata e più volte riflessa da parte degli edifici che si trovano ai lati della strada;
- la continua immissione nell'aria del calore generato dalla combustione degli idrocarburi per il riscaldamento domestico, il trasporto e gli usi industriali che dà un apporto sostanziale al surriscaldamento dell'ambiente urbano;
- la scarsa presenza nelle aree urbane di superfici evaporanti quali specchi d'acqua, prati e superfici alberate in grado di sottrarre calore all'atmosfera attraverso l'evaporazione.

Il tipico surriscaldamento dell'atmosfera urbana rende più intensi che nella vicina campagna i moti ascensionali di tipo convettivo, i quali, come noto, sono la causa primaria, nelle ore pomeridiane della stagione calda, della genesi di nuvole cumuliformi, come i temporaleschi cumulonembi. Ma più la velocità ascensionale è elevata tanto maggiore sarà ovviamente la quantità di vapore acqueo condensata nell'unità di tempo e, di conseguenza, anche la probabilità di piogge di forte intensità. La crescente urbanizzazione ha quindi determinato negli ultimi decenni un'intensificazione delle isole di calore con un corrispondente aumento della frequenza dei temporali violenti sulle metropoli. Tale relazione di causa-effetto tra l'intensificazione dell'isola di calore e la violenza delle piogge trova una conferma in una indagine effettuata dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare su 7 nostre metropoli (Torino, Milano, Bologna, Roma, Napoli, Bari, Palermo) nella quale sono state messe a confronto le frequenze dei casi di pioggia superiori a 50 millimetri al giorno osservate nei due distinti periodi 1961-

1975 e 1976-1990. Le conclusioni? Ebbene, la percentuale di giorni con piogge violente è cresciuta negli anni recenti in tutte le città sopra indicate: 380% a Milano, 250% a Bari, 220% a Napoli, 200% a Roma, 190% a Bologna e Torino, 150% a Palermo. E tutto ciò è avvenuto nonostante la diminuzione, soprattutto in estate, del numero totale di episodi piovosi in tutta la penisola. In conclusione, nelle nostre città in estate piove meno che una volta ma, quando piove, spesso si rischia il nubifragio. Ed i violenti acquazzoni cittadini sono, a loro volta, responsabili dei sempre più frequenti allagamenti di strade, scantinati e sottopassi perché il suolo urbano è caratterizzato, rispetto alle aree rurali, da una minore capacità di assorbimento delle acque piovane e quindi da un più intenso scorrimento superficiale (run-off), caratteristiche che influiscono negativamente sugli impatti provocati dalle acque di prima pioggia nelle aree urbane.

L'analisi del regime di pioggia consente di identificare gli eventi cui si attribuisce carattere di acqua di prima pioggia.

A titolo di esempio si riportano tre definizioni:

pioggia: 50 mm/h cui corrisponde una portata $Q = 50 \text{ l/m}^2/\text{h}$;

pioggia intensa: 120 mm/h (30 mm in 15 minuti) cui corrisponde in un'ora una portata $Q = 120 \text{ l/m}^2/\text{h}$;

prima pioggia: 5 mm in 15 minuti cui corrisponde una portata $Q = 20 \text{ l/m}^2/\text{h}$

Come indicano in modo più esplicito le normative regionali in materia di trattamento di acque di prima pioggia o, più in generale, di reflui urbani, possono essere considerate acque di prima pioggia i primi 2,5 – 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio; ai fini dei calcoli delle portate transitanti nel sistema di drenaggio stesso si considera che tale quantità di pioggia sia caduta in un intervallo di tempo di 15 minuti. Il corrispondente volume d'acqua sarà di 25-50 m³ per ettaro di superficie considerata. Infine, perché possano essere considerate 'di prima pioggia', le acque meteoriche devono essere associate ad un evento di pioggia preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto.

Da tali indicazioni emerge come, ai fini dello studio degli impatti provocati dalle acque di prima pioggia nelle aree urbane e nell'ottica di un confronto tra diverse realtà metropolitane, debbano essere presi in considerazione eventi piovosi con caratteristiche ben precise: intensità relativamente elevata (comunque superiore ai 10 mm/h) e durata breve (inferiore ai 60 minuti; durata e intensità di un evento piovoso sono caratteristiche legate da una legge di proporzionalità inversa: tanto più un evento sarà violento, tanto più sarà breve). L'assenza di precipitazione nel periodo antecedente all'evento è un'altra caratteristica che spesso contraddistingue le piogge brevi e intense.

2.2 Impermeabilizzazione dei suoli

L'impermeabilizzazione dei suoli è l'altro elemento che genera il fenomeno degli impatti inquinanti dovuti alle acque di prima pioggia, sia nel caso esistano strutture di collettamento, raccolta e trattamento (sistemi fognari, impianti di depurazione, ecc.), sia nel caso essi siano assenti.

In ambito urbano, infatti, le norme e le tecniche di depurazione degli effluenti danno normalmente per scontato che le precipitazioni intense operino una diluizione sostanziale dei carichi inquinanti, alleviando la crisi dei corsi idrici e permettendo (per esempio) di far bypassare il depuratore alle grandi portate di acque "miste" per le quali esso raramente viene progettato. La realtà però si rivela molto più complessa. Il dilavamento eccezionale operato dalle piogge maggiori (almeno nelle prime ore) finisce per trascinare nei drenaggi una quantità così alta di inquinanti dispersi da contribuire in modo sostanziale all'aumento del carico specifico. Così la

pratica di bypassare il depuratore si rivela gravosissima per il corpo recettore (Cannata, 1994). Un fattore determinante lo giocano, in questo contesto, i suoli impermeabilizzati e lisci nei quali il particolato si deposita continuamente senza possibilità di assorbimento o di digestione e sul quale lo scroscio di pioggia opera un dilavamento totale. Così l'assenza di vegetazione e la spinta impermeabilizzazione dei suoli nelle città favoriscono lo scorrimento superficiale peggiorando la qualità dell'acqua, aumentando la velocità e la quantità dell'acqua di scorrimento superficiale, facilitando le inondazioni e i fenomeni erosivi e riducendo la funzionalità naturale dei corsi d'acqua. A causa della cementificazione dei suoli, inoltre, le falde idriche sotterranee tendono a ridursi in quanto non è più assicurata la loro ricarica attraverso la percolazione dell'acqua meteorica.

In pratica, l'urbanizzazione modifica l'idrologia di un bacino idrografico aumentando il fenomeno del "run-off" e diminuendo i fenomeni di evapotraspirazione e infiltrazione superficiale e profonda. Le acque di pioggia che in condizioni naturali si infiltravano nel terreno, nelle città vengono convogliate nei canali delle strade, nei tombini delle aree asfaltate e raccolte dalle fognature miste o separate che siano.

Il fenomeno dell'impermeabilizzazione dei suoli ha origini antiche. Le acque di pioggia, infatti, sono state da sempre considerate un problema, per cui si è cercato in tutte le maniere di provvedere ad una loro rapida e completa raccolta dai centri abitati. Sfortunatamente questo approccio ha causato serie alterazioni al ciclo idrogeologico nelle aree interessate che hanno comportato modificazioni negative ai corpi recettori in quantità (portate eccessive e concentrate) e in qualità (acque sempre più contaminate da inquinamento diffuso). Il maggiore impatto è chiaramente concentrato nelle aree urbane e metropolitane, dove ampie porzioni di terreno sono occupate da costruzioni e dove lo sviluppo delle infrastrutture influenza notevolmente la copertura del suolo totale. Nella figura 1 viene sintetizzato lo schema dell'alterazione del ciclo idrologico sul suolo urbano.



Fig. 1 - Bilancio idrologico di un'area prima e dopo l'insediamento urbano
 Fonte: *Acque di Prima Pioggia da insediamenti produttivi* [Grillo e Signoretti, 2004]

In sintesi si possono evidenziare le conseguenze negative sull'ambiente e sul ciclo idrologico dovute all'impermeabilizzazione dei suoli: essa aumenta la velocità e la quantità dell'acqua di scorrimento superficiale; intensifica la frequenza delle inondazioni e dei fenomeni erosivi, soprattutto in presenza di precipitazioni irregolari; peggiora la qualità delle acque superficiali, ed in particolare incide sulla vita acquatica, perché aumenta sia l'apporto solido delle acque di scorrimento (dilavamento dei suoli), sia il carico inquinante delle stesse (inquinamento delle

superfici di scorrimento); aumenta il carico dei depuratori che, con la presenza del sistema fognario misto, devono far fronte anche all'afflusso delle acque meteoriche canalizzate; ostacola la ricarica delle falde idriche sotterranee diminuendo la quantità d'acqua di percolazione; contribuisce, infine, a far diventare il clima più caldo e secco poiché viene perso l'apporto umido dell'evapotraspirazione vegetale, mentre aumentano le superfici con un alto coefficiente di rifrazione del calore.

Così come il tipo di suolo e le sue proprietà di permeabilità e di scorrimento superficiale determinano i volumi di acqua coinvolti, l'uso del suolo e le diverse tipologie di attività che su di esso sono svolte determinano la presenza, la natura e le quantità di eventuali inquinanti rilasciati e quindi soggetti ad essere dilavati e dispersi.

Per tutti questi motivi l'uso del suolo riveste un ruolo fondamentale nel determinare la quantità e i modi del deflusso superficiale. In particolare la copertura vegetale ha enorme influenza sull'evaporazione, intercettazione, imbibizione, infiltrazione e sul mantenimento delle irregolarità del terreno utili a rallentare la corrivazione e quindi ad abbassare i picchi di piena. È quindi necessario individuare una metodologia di "caratterizzazione" del suolo in aree urbane che evidenzii le diverse caratteristiche ai fini della valutazione degli impatti provocati dalle acque di prima pioggia.

2.3 Fonti di inquinamento

Le fonti principali da cui si possono originare i problemi di inquinamento collegati alle acque di prima pioggia derivano dalle attività legate ai servizi, al traffico, ai trasporti pubblici, alle presenze turistiche e all'industria.

Il settore trasporti e il traffico incidono sul 70% delle emissioni di PM_{10} ¹ e di ossidi di azoto, sul 95% delle emissioni di benzene, sul 60-70% delle emissioni di COV² e per l'85% delle emissioni di monossido di carbonio.

Le attività industriali più significative in relazione al problema considerato sono state individuate nella regolamentazione della regione Lombardia del '90 e recentemente integrate (febbraio 2005), con l'aggiunta di tutte le attività che trattano le sostanze elencate nella tabella 3/A dell'allegato 5 del decreto 152/99 riguardante specifici cicli produttivi. Tale elenco è riportato in appendice 3.

Esse sono state inserite tra le attività a rischio di dilavamento delle superfici scoperte in base a elementi di valutazione che vanno ricercati:

- nella ricaduta degli inquinanti aeriformi e delle emissioni in atmosfera da camini industriali;
- nella movimentazione di materie prime a carattere pulverulento o particolari lavorazioni che non possono essere svolte in ambienti chiusi, quali la rottamazione e l'autodemolizione;
- nei cicli lavorativi in cui la tecnologia degli impianti non sempre può eliminarne la dispersione di sostanze pericolose come ad esempio le condense o le infiltrazioni di gas nei giunti dei circuiti degli impianti di lavorazione;
- nelle aree scoperte destinate ai centri di cernita e deposito di rifiuti che sono potenziali fonti di contaminazione delle acque meteoriche;
- nella potenziale possibilità di sversamento e spargimento accidentali di liquidi o liberazione di gas volatili o sollevamento di polveri;
- nell'eccessivo uso di detersivi negli autolavaggi.

Un'altra fonte di contaminazione delle acque meteoriche è quella derivante dalla trasforma-

¹ Materiale Particolato d. < = 10 µm

² Composti Organici Volatili

zione permanente del territorio, come ad esempio l'attività di cava oppure l'apertura di cantieri temporanei attivati per la realizzazione di opere infrastrutturali.

Anche le aree scoperte dalle attività deindustrializzate, che spesso si rivelano "siti da bonificare" contribuiscono all'inquinamento delle acque meteoriche.

Oggi, la normativa in vigore per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, mediante la previsione di finanziamenti pubblici, incoraggia gli Enti Locali ad una politica di valorizzazione urbanistica di tali aree, al fine di sostituire al forte degrado ambientale di questi siti, il riutilizzo mediante l'attribuzione di nuove destinazioni urbanistiche, evitando così l'occupazione di altro suolo destinato al verde.

Nell'area metropolitana milanese, che risulta essere zona di massima concentrazione di attività produttive e industriali, nel momento in cui il processo di abbandono delle aree utilizzate dall'industria ha avuto luogo, si è venuta a creare una grande quantità di aree da bonificare la cui rappresentazione grafica è riportata in fig. 2.



Fig. 2 - Mappa delle aree da bonificare nel Comune di Milano
Fonte: Elaborazione APAT su dati forniti dal Comune di Milano

3. LA NORMATIVA NAZIONALE E REGIONALE CHE REGOLAMENTA LE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

La normativa ambientale, nazionale e comunitaria, che definisce le politiche di tutela e gestione sostenibile delle acque si pone l'obiettivo strategico di conseguire un buono stato ecologico per tutti i corpi idrici entro il 2016. Questo obiettivo deve essere incluso nei piani di gestione dei bacini idrici e nei relativi piani stralcio di tutela delle acque. Questi piani quindi dovranno considerare anche la prevenzione e la riduzione degli effetti inquinanti sui corpi idrici derivanti dalla presenza di significative aree urbane metropolitane nei bacini suddetti.

Con l'emanazione del d. lgs. 152/99 e s.m.i., il legislatore si occupa per la prima volta del pro-

blema degli impatti relativi alle acque di prima pioggia (art. 39, comma 1).

Il d.lgs 152/99 (art. 2) distingue le acque meteoriche dalle "Acque reflue industriali", definite come "qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento".

Invece ammette le acque meteoriche come componenti delle "Acque reflue urbane" perché per esse "s'intendono le acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato".

Il legislatore rimanda alle Regioni la regolamentazione dei casi in cui le acque meteoriche di dilavamento, di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate, raccolte e depurate, in relazione alle attività svolte, qualora vi sia rischio di inquinamento da sostanze pericolose o comunque da sostanze che possano influire negativamente al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici (art 39, comma 3). Resta comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche in corpi idrici sotterranei (art.39, comma 4).

Invece le acque meteoriche non soggette alla disciplina regionale non sono soggette a vincoli o prescrizioni.

Nell'ambito della legge 192 del 2004, il comma 3 ter dell'art. 1, recante il "differimento della disciplina sulla qualità delle acque di balneazione", stabilisce che sono considerate superfici impermeabili non adibite allo svolgimento di attività produttive le strade pubbliche e private, i piazzali di sosta e di movimentazione di automezzi, parcheggi e similari, anche di aree industriali, dove non vengono svolte attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinarsi di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali.

La Regione **Lombardia**, ancor prima del d. lgs. 152/99, con la L.R. n° 62, all'art. 20 definisce le acque di prima pioggia come quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio; tali acque in relazione alla tipologia degli insediamenti dovranno essere assoggettate a trattamento mentre quelle eccedenti possono essere scaricate direttamente perché considerate non più inquinate.

Con la D.C.R. Lombardia n° IV/1946/90 viene definito un elenco di industrie soggette al trattamento delle acque di prima pioggia, qualora le superfici scoperte scolanti pertinenti abbiano un'estensione superiore ai 2.000 mq con esclusione delle aree verdi (Cfr. Appendice 2).

Per le finalità e secondo i principi stabiliti dalla legge 59/97 relativa alla delega al governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali e in attuazione del decreto legislativo n° 152/99 con la legge regionale n° 26/03 la Lombardia prevede l'emanazione dei Regolamenti regionali per la disciplina degli scarichi delle acque reflue e delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne; per quest'ultime il regolamento viene approvato con D.G.R. n° VII/20396 del 7 febbraio 2005 e viene rivisto l'elenco degli insediamenti mediante l'aggiunta di attività di deposito, carico, scarico, travaso e movimentazione delle sostanze di cui alle tabelle 3 e 5 dell'allegato 5 del d. lgs. 152/99.

Anche la Regione **Emilia-Romagna** con la D.G.R. n° 286 del febbraio scorso ha approvato la Direttiva concernente gli indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne (art. 39 d. lgs. 152/99) in cui troviamo la definizione di Acque di prima pioggia (punto 2 – V): i primi 2,5 – 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 minuti; i coeffi-

cienti di afflusso alla rete si considerano pari a 1 per le superfici lastricate od impermeabilizzate. Restano escluse dal computo suddetto le superfici eventualmente coltivate.

A fronte dei parametri richiamati al precedente punto 2 – V e della prassi progettuale consolidata si ritiene che il volume di “acque di prima pioggia” da contenere e/o da assoggettare all’eventuale trattamento, di norma, sia compreso nei valori di 25-50 mc per ettaro, da riferirsi alla parte di superficie contribuente in ogni punto di scarico effettivamente soggetta ad emissione (ad esempio la superficie pavimentata soggetta a traffico veicolare).

Il parametro più elevato di 50 mc per ettaro si applica, alle superfici contribuenti comprese in aree a destinazione produttiva/commerciale.

Altre indicazioni si ritrovano nel Piano Direttore a stralcio del piano di tutela delle acque della **Regione Puglia**, in cui le acque di prima pioggia vengono definite come “le prime acque meteoriche di dilavamento fino ad un’altezza di precipitazione massima di 5 mm, relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 h di tempo asciutto, uniformemente distribuite sull’intera superficie scolante”. Tali acque insieme a quelle di lavaggio delle aree esterne che dilavano dalle pertinenze di stabilimenti industriali, nonché da strade e piazzali destinati alla movimentazione e deposito di mezzi e materiali, anche se chiusi, in appositi contenitori, che possono dar luogo al rilascio di sostanze di cui alla tabella 3 dell’all. 5 del d. lgs. 152/99, devono essere raccolte in vasca a tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento depurativo appropriato in loco, tale da consentire il rispetto dei limiti di emissione previsti dalla tab. 3 per le immissioni in fogna e nelle acque superficiali, ovvero nel rispetto dei limiti previsti nella tab. 4 nel caso di immissioni sul suolo. Mentre le acque di seconda pioggia, diversamente da quanto disciplinato dalla Lombardia e dall’Emilia-Romagna, devono essere sottoposte prima del loro smaltimento ad un trattamento di grigliatura, sedimentazione e disoleazione. Nelle more di attuazione dei piani di tutela ai sensi dell’art. 44 del d. lgs. 152/99, gli scarichi e le immissioni negli strati superficiali del sottosuolo non possono avvenire a meno di 500 m da opere di captazione di acqua potabile e a meno di 250 m da opere di captazione per uso irriguo.

Le regioni come il Lazio, il Veneto, il Piemonte e le Marche, non hanno ancora legiferato ai sensi dell’art. 39 del d. lgs. 152/99, ma hanno trattato indirettamente o marginalmente il problema delle acque di prima pioggia.

3.1 Piani di Tutela delle Acque

Si riporta, a titolo esemplificativo, una sintetica descrizione di come la disciplina regionale in materia di acque di prima pioggia è stata sviluppata nell’ambito di alcuni Piani di tutela delle acque delle Regioni Emilia Romagna, Piemonte e Lombardia. Si ricorda che non tutte le Regioni hanno trattato l’argomento nell’ambito dei propri PTA.

Nell’ambito del PTA della **Regione Emilia Romagna**, ai fini della valutazione e quantificazione delle “acque di prima pioggia” si è fatto in prima istanza riferimento a quanto già esposto nella normativa regionale (Cfr. par. 3).

Ai fini della definizione dell’ammissibilità degli scarichi, delle prescrizioni e delle procedure di rilascio dell’autorizzazione allo scarico, il PTA prevede quattro differenti categorie:

- fognature separate;
- fognature unitarie;
- altre condotte separate per l’immissione nei recettori delle acque meteoriche di dilavamento;
- acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne.

Per il contenimento dell’impatto sui corpi idrici superficiali determinato dal carico sversato dal sistema fognario nel corso degli eventi piovosi, il PTA prevede l’adozione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia derivanti dagli agglomerati di maggiore consistenza, attraverso la realizzazione di interventi per il contenimento delle acque (vasche di prima pioggia).

Nel PTA della Regione **Piemonte** le prime piogge sono valutate pari al 20% dell'altezza di pioggia annua. Nell'ambito della metodica applicata per la valutazione dell'apporto di contaminanti da dilavamento di aree urbane e non, la stima del carico diffuso da apporti meteorici è derivata dalla somma di due componenti: quella legata direttamente alle precipitazioni e quella dovuta al dilavamento meteorico sulle aree urbane, che vengono entrambe recapitate dal sistema di drenaggio urbano al sistema fognario e quindi al corpo idrico recettore.

I carichi potenziali di azoto e fosforo derivanti dalle precipitazioni atmosferiche sono stati calcolati partendo da stime di apporto meteorico di azoto pari a 23 kg/anno/ha (fonte CIPAI S) e di fosforo pari a 1,6 kg/anno/ha. Per la quantificazione dei carichi effettivi diretti ai corpi idrici superficiali, per la componente suoli coltivati di pianura si è adottato un approccio di calcolo basato su dati analitici sperimentali, integrati per la parte di territorio pianeggiante non coltivato con stime di perdite di nutrienti reperite in bibliografia, per la parte di territorio collinare-montuosa si è fatto riferimento alla procedura indicata dall'Autorità di Bacino del fiume Po, cui ci si è riferiti anche per le stime di carico effettivo dei parametri BOD₅ e COD da zootecnia su tutto il territorio regionale.

Nell'ambito del proprio PTA la Regione **Lombardia** rimanda la disciplina regionale in materia di acque di prima pioggia ad un successivo documento, il "Regolamento per gli scarichi di acque reflue e di prima pioggia" previsto dall'art. 52 della L.R. 26/03.

In tale documento saranno definite le restrizioni cui assoggettare le acque di prima pioggia nel caso provengano da superfici inquinate di pertinenza di determinati insediamenti produttivi e, in particolare, in presenza di insediamenti ove vengano utilizzate sostanze pericolose, saranno individuati criteri di dimensionamento e realizzazione dei collettori e degli sfioratori nonché limitazioni agli scarichi di pioggia nelle reti fognarie, al fine di minimizzare le portate sfiorate delle reti per le acque reflue durante gli eventi meteorici, con particolare riferimento ai laghi ed ai fiumi balneabili.

4 QUALITÀ DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Il problema delle "acque di prima pioggia" si può ricondurre a motivazioni che riguardano:

- gli scarichi delle reti fognarie di tipo misto, cioè atte a ricevere anche le acque bianche (meteoriche) e quelle di dilavamento del suolo impermeabilizzato delle grandi città;
- gli scarichi delle acque di dilavamento di aree a servizio degli insediamenti produttivi.

I diversi modi con cui si può generare un flusso inquinato di acque di prima pioggia e la possibilità di essere intercettate o meno da sistemi di fognatura e di depurazione (fognature miste o aree a servizio di attività produttive) determinano qualità e contenuti diversi di inquinanti soggetti alla dispersione nell'ambiente.

La caratterizzazione della qualità delle acque di prima pioggia non è molto diffusa nel territorio urbanizzato ma esistono numerosi studi effettuati in Italia e all'estero che consentono di avere un'idea complessiva dei principali inquinanti presenti in queste acque. Di seguito sono riportati alcuni significativi esempi.

4.1 Scarichi di reti miste, scolmatori e scaricatori di piena

Alcuni studi hanno evidenziato che le acque sfiorate sia dalle reti bianche che dalle reti miste, procurano una forte contaminazione dei corpi idrici recettori.

In Gran Bretagna è stato stimato che il carico inquinante annuo rilasciato nei corpi idrici recettori dagli scaricatori di piena contribuisce per il 35% del totale immesso; mentre negli Stati

Uniti l'EPA (Environment Protection Agency) ha stimato un contributo del 20% circa sul totale dell'inquinamento fluviale. Tale fenomeno è dovuto prevalentemente alla presenza nelle acque di sostanze solide disciolte e in sospensione di natura organica e azoto, fosforo, metalli e idrocarburi.

La presenza di tali sostanze può divenire significativa in corrispondenza del "first flush", cioè del deflusso che ha luogo nel periodo iniziale di un evento di pioggia intensa, soprattutto se esso ha luogo dopo un lungo periodo di piogge assenti.

Tab. 1 - Qualità delle acque che giungono agli impianti di depurazione in tempo asciutto e in tempo di pioggia.

parametri	Tempo asciutto (mg/l)	Tempo di pioggia (mg/l)
SST ³	87	263,5
COD ⁴	169,6	265,4
BOD ₅ ⁵	87,4	79,5

Fonte: Università degli studi di Roma "la Sapienza" da *Acque di prima pioggia da insediamenti produttivi* (Grillo e Signorotti, 2004).

La tabella evidenzia l'elevata concentrazione iniziale degli inquinanti nel corso degli eventi di pioggia rispetto all'apporto normalmente veicolato in tempo asciutto.

Numerosi studi evidenziano che uno dei maggiori contributi al carico inquinante trascinato dalle acque di prima pioggia è legato al trasporto solido rappresentato dai solidi sospesi che è particolarmente significativo in caso di piogge intense mentre piccole piogge hanno scarso effetto [Verbank 1990, collettore di Bruxelles]. Ben il 75-88% di COD, 56-67% di TKN (Azoto totale secondo Kjeldahl) e 80-84% di Carboidrati totali possono essere associati alla fase solida [Chebo et al., 1990].

Il trasporto solido nella prima metà dello sfioro può trasportare fino al 70% del carico totale [Nakamura 1990, studio su 12 città giapponesi] e comunque le concentrazioni di inquinanti sono più marcate per le sostanze sospese che per quelle disciolte [Weeks, 1982, Australia]. Importante quindi per l'asportazione dei solidi sospesi è anche la granulometria dello stato impermeabilizzante che varia molto in funzione della tipologia di manufatto (grande arteria, arteria urbana, via commerciale [Klementson, 1985].

L'effetto dell'intensità della pioggia si manifesta con un trascinamento rapido degli inquinanti solubili asportati dalle superfici solide in funzione dell'intensità dello scorrimento, seguito da un progressivo esaurirsi del fenomeno. Il trascinamento delle cariche batteriche è assimilabile ad un trasporto solido [Aalderink et al., 1990].

Artina e altri [Artina et al., 1997] in una indagine sulle acque di tempo di pioggia della fognatura unitaria di Bologna, hanno rilevato concentrazioni degli inquinanti massime in corrispondenza o poco prima del picco di portata. Un esempio è mostrato nella fig. 3, in cui sono indicati gli andamenti dei rapporti ai rispettivi valori massimi della portata e della concentrazione dei diversi inquinanti. Inoltre sulla base di un modello tarato con dati osservati, hanno mostrato che circa i due terzi della massa totale di solidi sospesi transita prima del picco di portata.

³ Solidi Sospesi Totali

⁴ Chemical Oxygen Demand

⁵ Biological Oxygen Demand a 5 giorni

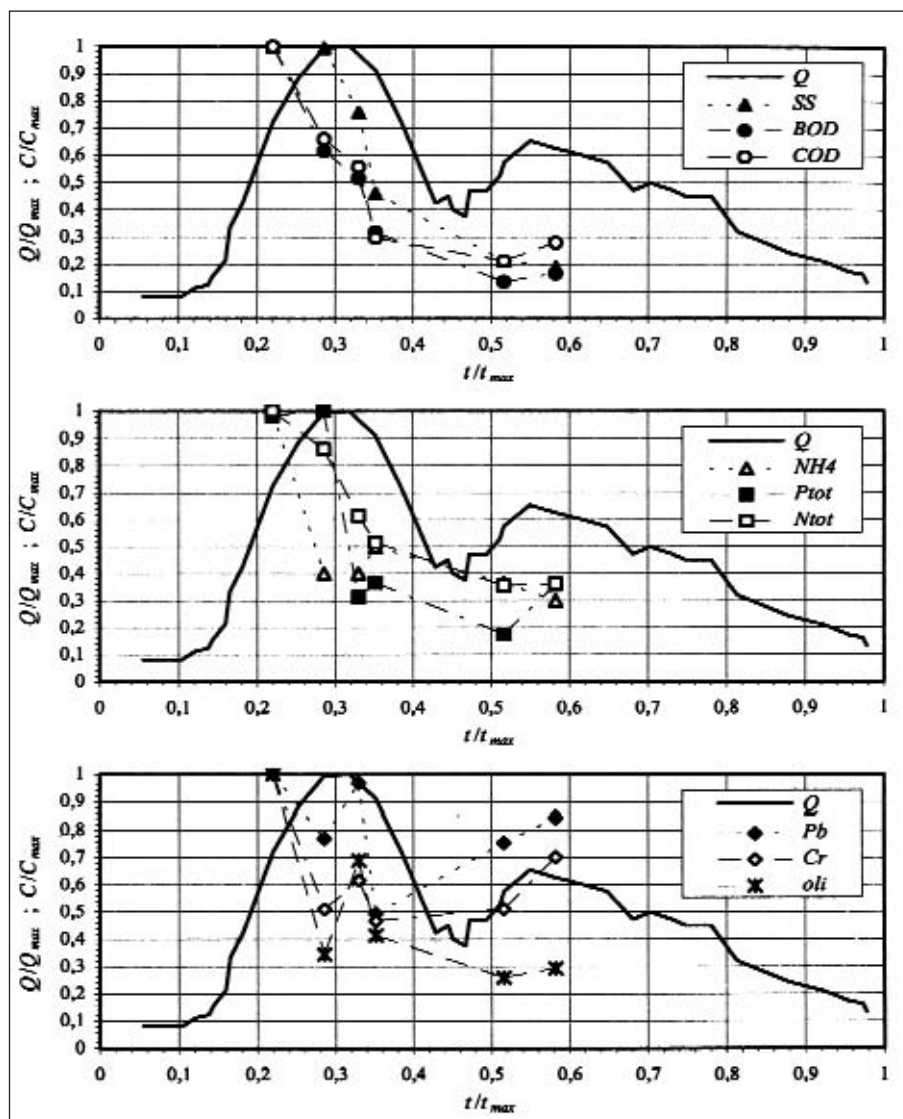


Fig.3 - Andamento della portata Q e delle concentrazioni C di diversi inquinanti in rapporto ai rispettivi valori massimi Q_{max} e C_{max} [Artina e altri 1997].

Fonte: Sistemi di fognatura- Manuale di Progettazione (2004)

Nella tab. 2 riferita agli scarichi di uno sfioratore unitario e di una fognatura pluviale di Seattle [Field e Turkeltaub, 1981], sono riportati a titolo di esempio complessivo i contributi annuali totali e quelli associati alla frazione solida. Risulta chiaramente che, a parte il fosforo e in minor misura il carbonio organico, il contenuto particolato è preponderante.

Tab. 2 - Contenuto totale associato alla frazione particolata di alcuni inquinanti in uno sfioro unitario e in uno scarico pluviale di Seattle [Field e Turkeltaub, 1981].

Parametro	Sfioro unitario		Scarico pluviale	
	Totale	Particolato	Totale	Particolato
Solidi sospesi [kg anno]	3920	3920	2238	2238
Cu [kg anno]	1,33	1,04 (78%)	1,16	0,74 (64%)
Hg [kg anno]	0,026	0,023 (88%)	-	-
Pb [kg anno]	1,46	1,01 (69%)	6,04	5,32 (88%)
Zn [kg anno]	3,20	2,20 (69%)	2,74	1,76 (64%)
Al [kg anno]	66,0	63,4 (96%)	97,2	93,9 (97%)
C organico [kg anno]	458	193 (42%)	299	168 (56%)
P totale [kg anno]	45,1	12,8 (28)	8,73	4,60 (53%)
Oli e grassi [kg anno]	330	NA	113	NA
NA= Non applicabile				

Fonte: Sistemi di fognatura- Manuale di Progettazione (2004)

Di seguito vengono riportati i risultati analitici di alcuni studi, ripresi dal manuale UNICHIM (bozza del febbraio 2004, n° 198), sulla qualità delle acque di dilavamento meteoriche raccolte da fognature solo pluviali in un bacino a carattere industriale (Tab. 3), nel caso di un bacino residenziale servito da una fognatura unitaria (Tab. 4) e delle acque di dilavamento provenienti dalle superfici di un bacino urbano in funzione delle diverse utilizzazioni delle aree (Tab.5).

Tab. 3 - Qualità dell'acqua di dilavamento raccolta da una fognatura solo pluviale in un bacino a carattere industriale [Milano et al., 2002].

Evento N°	Data	Tempo secco antecedente [giorni]	Solidi sospesi			COD		
			media [mg/l]	max [mg/l]	Carico [kg]	media [mg/l]	max [mg/l]	Carico [kg]
1	19/03/00	95	568	2360	264	243	576	113
2	28/03/00	8.6	283	480	10	187	251	6
3	23/04/00	5.5	66	98	45	27	34	19
4	20/09/00	18	190	888	83	267	628	117
5	10/10/00	2	95	254	34	111	209	40
6	15/10/00	5	105	724	70	77	612	52
7	31/10/00	2	282	440	158	148	306	83
8	02/11/00	1	83	164	59	69	216	49
9	09/11/00	2.2	442	614	158	93	128	33
10	14/11/00	1.7	249	498	157	72	80	45
11	24/02/01	14.5	69	146	6	138	411	11
12	28/02/01	2	26	43	6	31	56	7
13	24/01/02	10	368	534	132	265	452	95
14	24/01/02	0.5	207	236	13	63	81	4

Fonte: manuale UNICHIM, n° 198 (bozza del febbraio 2004)

La tabella 3 riguarda la qualità delle acque meteoriche defluenti in una fognatura separata del bacino sperimentale di Picchianti (Livorno), che ha un'area di 43 ettari ed è a carattere prevalentemente industriale. I dati di qualità delle acque prelevate nel corso di 14 eventi confermano l'elevato grado di inquinamento, in termini di solidi sospesi e di COD, di acque che, raccolte e fatte defluire in una fognatura solo pluviale, non subiscono alcuna contaminazione da parte degli scarichi di acque reflue di origine non meteorica.

Tab. 4 - Campo di variabilità e valori medi dei parametri di qualità per campioni prelevati in tempo di pioggia in un bacino residenziale servito da una fognatura unitaria [Ciaponi et al., 2002]

Parametro	Unità di misura	Valore Medio	Valore Minimo	Valore Massimo
Conducibilità specifica	µs/cm	219,60	86,00	747,00
COD	mg/l	483,70	28,00	2434,00
BOD ₅	mg/l	280,60	8,00	1780,00
Idrocarburi	mg/l	3,87	0,13	38,40
Solidi totali	mg/l	502,30	20,00	2360,00
Solidi sedimentabili	mg/l	18,20	0,800	100,00
Azoto totale	mg/l	22,81	1,510	86,60
Azoto ammoniacale	mg/l	8,36	0,450	39,60
Fosforo	mg/l	2,70	0,220	13,10
Piombo	mg/l	0,32	0,001	13,10
Zinco	mg/l	0,54	0,010	4,92

Fonte: manuale UNICHIM, n° 198 (bozza del febbraio 2004)

La tabella 4 si riferisce ad una ricerca, svolta a Pavia relativa alle acque meteoriche in una fognatura unitaria nel bacino sperimentale di Cascina Scala. Il bacino di tipo residenziale copre un'area di 11 ettari ed è stato oggetto di due campagne di acquisizione di dati di qualità e quantità delle acque defluenti nella rete di drenaggio di tipo unitario durante 14 eventi pluviometrici nel corso dei quali sono stati prelevati 162 campioni. In questo bacino si riscontra nelle acque meteoriche di dilavamento un elevato grado di inquinamento per ciò che riguarda BOD₅, COD, idrocarburi, solidi totali, azoto totale, piombo e zinco.

Tab. 5 - Qualità delle acque di dilavamento provenienti da varie superfici di un bacino urbano del Michigan [Steuer et al., 1997]

Tipologia superficie dilavata	Concentrazione media di tutti gli eventi					
	HC tot (µg/l)	Zn solubile (µg/l)	Cu solubile (µg/l)	Fosforo (mg/l)	Azoto (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)
Parcheeggio zona commerciale	75,6	64	10,7	0,2	1,94	10,5
Strada alto traffico	15,2	73	11,2	0,31	2,95	14,9
Strade medio traffico	11,4	44	7,3	0,23	1,62	11,6
Strade basso traffico	1,72	24	7,5	0,14	1,17	5,8
Tetti zona commerciale	2,1	263	17,8	0,09	2,09	17,5
Tetti zona residenziale	0,6	188	6,6	0,06	1,46	9
Viali accesso zona residenziale	1,8	27	11,8	0,35	2,1	13
Prati zona residenziale	n.a	n.a	n.a	2,33	9,7	22,6

Fonte: manuale UNICHIM, n° 198 (bozza del febbraio 2004)

I dati di qualità, riportati nella tab. 5, sono riferiti a 550 campioni prelevati nel corso di 12 eventi. La tabella mostra che le acque di dilavamento di aree a parcheggio sono quelle che presentano la maggiore concentrazione di idrocarburi, mentre quelle che dilavano i tetti presentano la maggiore concentrazione di zinco; del tutto analoghe fra loro risultano invece le concentrazioni delle acque di dilavamento delle varie aree per quanto riguarda gli inquinanti convenzionali (BOD₅ e nutrienti).

Da un punto di vista infrastrutturale poiché i tradizionali scaricatori di prima pioggia non raggiungono lo scopo di limitare l'inquinamento dalle acque di sfioro ma sovraccaricano il collettore e il relativo depuratore, gli interventi adottati prevedono la separazione delle reti, oppure la realizzazione di invasi fuori linea rispetto al collettore fognario, dove viene temporaneamente accumulata una parte della portata affluente in occasione degli eventi meteorici più intensi e scaricano nei ricettori le code degli eventi, meno inquinate. Successivamente durante le condizioni di basso deflusso, le portate invase vengono immesse nuovamente nell'impianto di depurazione.

4.2 Qualità degli scarichi delle acque di dilavamento di aree a servizio degli insediamenti produttivi.

Il "runoff" proveniente dalle aree al servizio di insediamenti produttivi (per esempio stazioni di servizio e centri di riparazione delle automobili) contiene una concentrazione di inquinanti che può arrivare fino a 600 volte quella riscontrata in aree urbane.

La risoluzione del problema legato alla depurazione degli scarichi da insediamenti produttivi riguarda da vicino i privati e le loro molteplici attività che per la natura dei servizi offerti alla collettività sono ubicati necessariamente nel tessuto urbano. Risulta pertanto prioritaria la caratterizzazione delle acque di scarico dovute al dilavamento o al lavaggio dei piazzali relativi, finalizzata alla realizzazione di impianti di trattamento che siano potenzialmente efficienti e al tempo stesso economici.

Nella tab. 6 si riportano i dati relativi agli inquinanti riscontrati in tre tipologie di attività analizzate in uno Studio condotto dalla PX ingegneria – Roma, nel settembre 2002.

Tab. 6 - Inquinanti tipici trovati in acque di dilavamento di piazzali produttivi non depurate (acque di prima pioggia).

Parametro	Unità	Piazzale rifiuti recuperabili (carta, plastica, legno, ferro)*	Piazzale recupero rottami metallici*	Piazzale solo transito automezzi**	d.lgs 152/99***
colore		grigio	Giallo pallido	Giallo pallido	Non percettibile
odore		solfureo	assente	assente	Non deve essere causa di molestie
pH		6,70	7,14	7,03	5,5-9,5
Solidi sospesi totali	mg/l	44450	586	173	<80
COD	mg/l	4604	331	16,9	<160
Idrocarburi totali	mg/l	1,4	assenti	assenti	<5
Ferro	mg/l	19,11	7,58	0,13	<2
piombo	mg/l	assente	assente	assente	<0,2 ((0,05 Lombardia)
zinco	mg/l	0,05	0,03	0,16	<0,5
* Pozzetto a valle dello scarico **Pozzetto a monte dello scarico ***Limiti di emissione in acque superficiali					

Fonte: "Acque di prima pioggia da insediamenti produttivi" [Grillo e Signoretti, 2004]

I limiti presi a riferimento sono quelli della tab. 3 dell'allegato 5 del decreto 152/99 relativa ai valori soglia di emissione in acque superficiali. Si riscontra che i limiti riportati nella tabella della Regione Lombardia presentano dei valori più bassi per il piombo e per gli idrocarburi. Analizzando i dati si riscontra che gli inquinanti rinvenuti nelle acque di piazzale sono da ricondursi a oli minerali, metalli pesanti, solidi sospesi. Bisogna tenere conto che qualora dai piazzali si dilavassero sostanze organiche sarebbe opportuno prevedere per il trattamento dei reflui una sezione dell'impianto atta alla rimozione di tale substrato. Spesso il costo di un impianto che depuri più substrati può risultare oneroso, quindi è preferibile prevedere una sezione dell'impianto atta alla rimozione di tale substrato da smaltire come rifiuto essendo divenuto a tutti gli effetti un rifiuto identificabile con un codice CER (fanghi da fosse settiche).

Un altro importante studio è stato presentato a Genova in una recente Giornata di studio i cui risultati sono riportati nella tabella 7.

Tab. 7 - Risultati analitici degli scarichi di una stazione di rifornimento carburante e di un'attività di rottamazione [I. Gnecco e altri, 2004].

Parametri	Concentrazione						Limiti d.lgs.152/99	
	Stazione di rifornimento carburante			Autodemolitore/Rottamatore			Acque superficiali	fognatura
	media	minima	massima	media	minima	massima		
EMC (*)								
SST (mg/l)	127	44	193	385	187	894	80	200
COD (mg/l)	312	162	472	634	220	1074	160	500
HC tot. ⁶ (mg/l)	1.2	<1	1.6	12	5.3	26.1	5	10
Cu (µg/l)	79.1	46.9	137.9	63.8	7.2	113.2	100	400
Pb (µg/l)	2.8	1.9	4.1	29.6	1.9	70.7	200	300
Zn (µg/l)	376.9	169.9	577.6	283.8	76.1	503.6	500	1000
Cr (µg/l)				5.9	0.9	16.9	2000	4000
Ni (µg/l)				24.8	7.7	58.0	2000	4000
Cd (µg/l)				0.5	0.4	0.8	20	20

(*) EMC: concentrazione media di evento

Fonte: Caratterizzazione delle acque di dilavamento piazzali di due tipologie di insediamenti produttivi [I. Gnecco e altri, 2004]

Anche in questa tabella i limiti presi a riferimento sono quelli della tab. 3 dell'allegato 5 del d. lgs. 152/99 relativa ai valori soglia di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Ancora, il manuale UNICHIM, riporta i risultati analitici relativi alla caratterizzazione sperimentale di acque di dilavamento di 7 punti vendita (PV) di carburanti a seguito di un evento meteorico del 2002 in cui viene rilevato che la concentrazione media degli inquinanti non è particolarmente elevata e comunque non è dissimile da quella delle acque di dilavamento di superfici stradali ad alto traffico. Le caratteristiche dei punti vendita presi in esame sono state definite in dimensioni (m²), area dilavata (m²), volume vasca (m³), riempimento vasca (%), data evento meteorico 2002, evento precedente (gg); i risultati analitici sui relativi reflui sono riportati nella tabella 8.

⁶ Idrocarburi totali

Le attività dei PV considerati sono: erogazione carburante, cambio olio, autolavaggio, vendita pneumatici, bar market e sosta auto e camion.

Tab. 8 - Risultati analitici sui reflui dei 7 PV presi in esame

Parametri	Unità misura	Punti vendita						
		1	2	3	4	5	6	7
Conducibilità elettrica 20°C	ms/cm	85	185	5270	110	235	9510	340
Materiali in sospensione	mg/l	14,0	17,0	100	<5,00	35,0	100,0	10,0
Azoto ammoniacale	mg/l	0,3	2,0	0,3	2,90	6,50	7,10	1,00
Azoto nitrico	mg/l	0,5	0,1	0,2	0,70	<0,10	1,90	2,40
Azoto nitroso	mg/l	0,03	0,02	0,03	0,60	<0,02	0,45	0,08
Azoto organico	mg/l	11,3	6,9	8,7	4,60	8,40	8,30	2,40
Azoto totale*	mg/l	12,13	9,02	9,23	8,80	14,90	17,75	5,88
BOD ₅	mg/l	<5	7	12	21	35	48	<10
COD	mg/l	<10	25	40	47	70	110	23
Fosforo totale	mg/l	0,1	0,3	0,2	0,45	0,40	0,70	1,10
Zinco	mg/l	0,026	0,24	0,050	0,08	0,12	0,09	0,10
Nichel	mg/l	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,02	0,02	0,05
Piombo	mg/l	n.r.	n.r.	0,010	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Rame	mg/l	0,009	0,007	0,008	0,01	0,03	0,02	0,02
Idrocarburi totali	mg/l	<1	<1	1,0	<0,10	0,16	0,11	0,20

* Azoto totale: somma di azoto ammoniacale, nitrico, nitroso e organico.

Fonte: manuale UNICHIM, n° 198 (bozza del febbraio 2004)

I risultati analitici consentono di effettuare qualche confronto con i dati di letteratura.

Il *romo* e il *cadmio* sono risultati al di sotto del livello di rilevabilità dei metodi utilizzati, che risulta di 0,01 mg/l per il *romo* e di un valore che varia da 0,01 a 0,05 mg/l per il *cadmio*. Il *piombo* è risultato presente in un solo reflu; ciò può dipendere dal fatto che da tempo nei carburanti non vengono aggiunti più piomboalchili come antidetonanti.

Lo *zinco* è presente sempre e in concentrazioni dello stesso ordine di grandezza riscontrate in aree di parcheggio in zona commerciale.

L'insieme degli esempi considerati evidenzia la complessità del fenomeno ma consente di identificare alcune sostanze tipiche da prendere in considerazione nel valutare l'impatto inquinante delle acque di prima pioggia.

5. IMPATTI SUI CORPI IDRICI RICETTORI

5.1 Qualità dei corpi ricettori a seguito degli eventi intensi

Nel contenuto della recente normativa (d.lgs. 152/99 e direttiva 2000/60/CE) sulla tutela delle acque emergono due aspetti principali da considerare nel valutare gli effetti delle acque di prima pioggia, intercettate o no, sui corpi idrici recettori.

Il primo aspetto riguarda la compatibilità dell'apporto del carico inquinante con gli obiettivi di

qualità ambientale fissati per legge e cioè un buono stato ecologico definito in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il secondo, riguarda il rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) previsti dal D. M. 367/03, per gli inquinanti pericolosi.

Ad esempio, per i fiumi la qualità ambientale è valutata in base al valore di alcuni elementi di qualità chimica, fisica e microbiologica (Livello Inquinamento da Macrodescrittori o LIM), biologica (Indice Biotico Esteso o IBE) e relativi alla presenza di microinquinanti pericolosi riferita ad un valore soglia identificato come SQA.

La combinazione del LIM e dell'IBE determina il valore dell'indice Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) specifico per le diverse tipologie di corpo idrico recettore.

Di seguito si riportano alcuni elementi per arrivare alla classificazione dello stato ambientale del corso d'acqua.

Tab. 9 - Classificazione ambientale dei corsi d'acqua (d.lgs. 152/99, allegato 1 par. 3.2.3, tabb. 7-8-9)

LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori)	I.B.E (Indice Biotico Esteso)	S.E.C.A.* (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua)	S.A.C.A.** (Stato ambientale dei Corsi d'Acqua)
Livello 1 (480-560)	> = 10	Classe 1	Elevato
Livello 2 (240-475)	8-9	Classe 2	Buono
Livello 3 (120-235)	6-7	Classe 3	Sufficiente
Livello 4 (60-115)	4-5	Classe 4	Scadente
Livello 5 (<60)	1-3	Classe 5	Pessimo

Fonte: Elaborazione APAT

* Si considera il risultato peggiore tra IBE e Macrodescrittori

** Sostanze pericolose (DM 367/03) a concentrazioni minori o uguali al valore soglia rappresentato dallo SQA o, nel caso di inquinanti naturali, dal valore di fondo.

Rispetto allo stato di qualità identificato dal SECA come indicato in tabella 9, la presenza di anche un solo microinquinante a concentrazioni superiori al valore soglia (definito come SQA o nel caso di un inquinante di origine naturale come valore di fondo), determina la classificazione *Scadente* per le prime quattro classi di qualità e *Pessimo* per l'ultima.

Attualmente non risultano studi che correlino gli eventi di prima pioggia con lo stato di qualità ambientale dei corpi recettori poiché in genere questo problema è affrontato in coincidenza di eventi critici segnalati da impatti evidenti quali le morie di pesci.

Tuttavia esistono studi che associano questi impatti ad alcuni cicli fondamentali per la vita acquatica (per esempio il ciclo dell'ossigeno).

Una frazione notevole della richiesta d'ossigeno prodotta dagli sfiori di tempo di pioggia è associata ai solidi sedimentabili ed è degradabile molto più lentamente della sostanza organica contenuta nel liquame urbano [Field e Turkeltaub, 1981]; di conseguenza la richiesta di ossigeno è ritardata. Durante le piene la risospensione dei sedimenti accelera la decomposizione, provocando un rapido abbattimento dell'ossigeno disciolto.

Anche le sostanze tossiche, che sono contenute nelle acque di tempo di pioggia in misura maggiore che nel liquame urbano, sono prevalentemente associate ai sedimenti, come risulta dalla tabella 2 [Field e Turkeltaub, 1981]; quindi l'effettiva tossicità è legata ai fenomeni di rilascio.

Yamane e altri [Yamane et al., 1981] hanno osservato che durante le piene le concentrazioni di idrocarburi alifatici sono più elevate che nei periodi di magra, a causa delle emissioni dei vei-

coli trasportate al fiume dalle acque pluviali e liberate dalla risospensione dei sedimenti. Nei casi in cui gli scarichi di tempo asciutto sono completamente depurati, l'equilibrio dei nutrienti nei laghi può ancora venire alterato dalle acque di tempo di pioggia. A questo proposito è interessante il caso del lago Eola, in Florida, in cui durante la stagione delle piogge si libera il fosforo dai sedimenti, a causa delle condizioni anaerobiche create dalla decomposizione delle sostanze organiche scaricate dalle fognature pluviali [Wanielista et al., 1977; Yousef et al., 1981]. Dagli studi sopra riportati possiamo riassumere che l'impatto sui corpi idrici ricettori degli scarichi di tempo di pioggia riguarda principalmente il consumo di ossigeno, le sostanze tossiche, i nutrienti, l'inquinamento batterico.

Di seguito viene riportata una tabella in cui vengono descritti i contaminanti e le relative fonti nel caso di dilavamento delle aree urbane.

Tab. 10 Sostanze contaminanti e relative fonti

Contaminanti	Fonte dei contaminanti
Sedimenti e materiali galleggianti	strade, prati, viali, attività costruttive, deposizioni atmosferiche, erosione di canali di drenaggio
Pesticidi ed erbicidi	Giardini e prati residenziali, aree sportive (campi di golf, ecc.), parchi pubblici
Materiali organici	Giardini e prati residenziali, marciapiedi, rifiuti animali
Metalli	Autoveicoli (freni, gomme, ecc), ponti, deposizioni atmosferiche, aree industriali, erosione dei suoli, corrosione delle superfici metalliche, processi di combustione
Oli e grassi/idrocarburi	Strade, parcheggi, aree di servizio, scarico illegale negli sfioratori di piena
Batteri e virus	Prati, strade, perdite da tubazioni fognarie, sistemi settici
Azoto e fosforo	Fertilizzanti, deposizioni atmosferiche, scarichi degli autoveicoli, erosione dei suoli, rifiuti animali, detergenti

Tra questi contaminanti, quelli dotati di attività potenzialmente tossica includono i metalli come piombo, rame e zinco, e composti organici come oli, grassi, ftalati ed idrocarburi clorurati.

Ad esempio, in un programma di monitoraggio eseguito nell'intero territorio statunitense [U.S. EPA, 1983], rame, zinco e piombo sono stati rilevati in più del 90% di campioni di acque di prima pioggia, e 14 composti organici tossici in più del 10% dei campioni.

In relazione agli effetti tossici nei recettori, nutrienti e sostanze organiche tendono a stimolare le attività di decomposizione batterica e il conseguente consumo di ossigeno, fino a un suo eventuale esaurimento. Numerosi casi di morie di pesci sono dovuti proprio alla deossigenazione dei corpi idrici conseguente al dilavamento.

Anche i sali utilizzati sulle strade durante il periodo invernale possono essere dilavati e raggiungere le acque con concentrazioni tossiche per gli organismi acquatici.

La notevole quantità di sedimento trasportata dalle acque di prima pioggia ha effetti dannosi per la vita acquatica. Il sedimento in sospensione, irritando le branchie, favorisce l'insorgenza di infezioni e malattie nelle popolazioni ittiche [Schueler, 1997].

Inoltre, i sedimenti possono veicolare nutrienti, batteri, metalli tossici e sostanze organiche nelle acque.

Sono stati descritti i mutamenti termici che il runoff urbano induce, favorendo così lo sviluppo di fioriture algali e causando forti impatti su organismi acquatici di acque fredde [Galli, 1991].

Una tabella dettagliata che considera anche gli effetti per categoria di inquinanti, è quella elaborata dall'EPA [U.S. EPA, 1993] che viene riportata in appendice 1.

5.2 Morie di pesci: il caso Tevere a Roma

Morti improvvise di pesci si possono osservare in ambienti marini, di estuario e in acque dolci; spesso sono circoscritte nello spazio e nel tempo (aree non molto estese e brevi periodi di tempo). Molte morie di pesci sono determinate da eventi naturali, spesso in relazione ai cicli biologici stessi. Un esempio è costituito dai salmoni e da numerose altre specie durante il periodo riproduttivo. Altre morti sono invece conseguenza più o meno diretta di attività umane (inquinamento delle acque, modifiche del territorio, introduzione di patogeni, pesca illegale, ecc.). Nel nostro caso assumono importanza le morie di pesci conseguenti a piogge intense e al dilavamento in aree urbane. Un esempio eclatante è quello osservato nella città di Roma.

Durante i periodi estivi del 2002 e del 2004 nel tratto urbano del fiume Tevere si sono verificati importanti fenomeni di morie. Va precisato che fenomeni di morie ittiche avvengono ogni estate, in forma meno evidente da non risaltare all'attenzione dei media ma solo degli addetti ai lavori, a causa dell'aumento delle temperature, della riduzione delle portate e al conseguente aumento nella concentrazione degli inquinanti e diminuzione dell'ossigeno disciolto.

Gli eventi verificatisi nel 2002 e 2004 hanno comportato la morte di ingenti quantità di pesce tale da arrivare fino alla foce del fiume ed essere avvistate dai bagnanti, in piena stagione balneare. Ciò ha comportato sia la rimozione delle carcasse con l'utilizzo di mezzi meccanici, sia la predisposizione di barriere di sbarramento con panne assorbenti e galleggianti, per evitare anche la dispersione di eventuali sostanze inquinanti.

Nei giorni immediatamente successivi all'evento verificatisi nel luglio del 2004, l'Arpalazio accertava che nelle acque del Tevere, dalla foce fino alla confluenza con il fiume Aniene, e in quelle dello stesso Aniene, i valori di ossigeno disciolto erano notevolmente inferiori al limite fissato dal decreto legislativo n. 152/99 (allegato 2, sezione B). Si è quindi determinato che una delle cause scatenanti della moria di pesci è stata la torbida generata dalla movimentazione dei sedimenti contaminati, accumulatisi nell'alveo dell'asta principale del fiume nei periodi siccitosi, in seguito a rovesci alluvionali.

Da uno studio effettuato dall'Ufficio Idrografico della Regione Lazio comparando i dati dell'evento analogo avvenuto nell'estate del 2002 e di altri casi critici, si è dimostrato che in condizioni idrologiche e idrauliche equivalenti, solo nel 2002 e nel 2004 si sono verificate morie di pesci così ingenti. Pertanto si ritiene lecito ipotizzare che per portate inferiori ai 100 metri cubi al secondo le acque di prima pioggia dei temporali estivi, caratterizzati da forte intensità, rappresentino il principale fattore di pericolo; per portate comprese tra i 100 e i 200 metri cubi al secondo le acque di prima pioggia dei temporali estivi costituiscano un fattore critico in funzione della loro spazializzazione; per portate superiori ai 200 metri cubi al secondo non si dovrebbero manifestare situazioni anomale, pur rimanendo l'incognita dello sversamento abusivo di inquinanti nel corso delle piogge intense. Attualmente si è in grado di conoscere dati qualitativi delle acque del fiume Tevere grazie ad una rete di monitoraggio, gestita dalla regione Lazio, Dipartimento territorio Direzione regionale ambiente e Protezione civile Ufficio idrografico, con trasmissione in tempo reale (l'ordine di grandezza è di 15-30 minuti). Le stazioni a cui si fa riferimento sono cinque, di cui quattro lungo il corso del Tevere e una lungo il fiume Aniene, e sono così collocate: a monte di Castel Giubileo, all'altezza di Porta Portese, in prossimità della località Mezzo Camino, presso la località Capo Due Rami, lungo l'Aniene a monte del punto di confluenza nel Tevere.

I livelli limite stabiliti sono livelli che determinano il raggiungimento delle seguenti soglie: di attenzione, di preallarme, di allarme. Qualora sia superato il livello di attenzione, l'ARPA Lazio procede ad un ulteriore campionamento per la definizione dettagliata della qualità delle acque, procedendo con l'analisi di parametri aggiuntivi. Per rendere tempestivo l'approfondimento delle analisi richieste in stato di attenzione, si sta provvedendo ad un sistema di campionamento in automatico attraverso il quale, superato il suddetto livello di attenzione, si procederebbe immediatamente al campionamento dei parametri di dettaglio necessari. Ovviamente,

contemporaneamente all'analisi qualitativa, si procede alla registrazione della portata del fiume Tevere.

Si è constatato che si raggiunge uno stato critico quando si hanno portate comprese tra 100 e 200 metri cubi al secondo.

Inoltre, l'ossigeno disciolto è variabile in funzione della temperatura, pertanto con temperature dell'ordine dei 7-8°C l'ossigeno disciolto è dell'ordine di 9-10 ppm, mentre per temperature di circa 27°C l'ossigeno disciolto è di circa 5 ppm.

Attualmente si sta discutendo sugli interventi da realizzare qualora ci si trovi in situazioni a rischio. Infatti, considerando che gli stati critici sono legati a basse portate e a basse quantità di ossigeno disciolto, si sta ipotizzando l'eventualità di rilasciare quantitativi di acqua all'altezza di Castel Giubileo o realizzare un sistema di ossigenazione artificiale.

5.3 Stima del carico inquinante degli insediamenti produttivi

Il carico inquinante delle acque di prima pioggia delle attività produttive che insistono su un'area impermeabilizzata contribuisce a determinare la necessità depurativa.

Per stimare il carico nominale dell'agglomerato, cioè il carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, si dovrebbe tener conto anche del carico inquinante delle acque di prima pioggia. Tale stima risulta difficile data l'estrema variabilità delle caratteristiche delle acque di scarico delle industrie. Tuttavia, per eseguire stime o valutazioni di massima dei carichi organici si fa in genere riferimento a un parametro, che va sotto il nome di *abitanti equivalenti per addetto*. Tale parametro che esprime il contenuto di sostanza biodegradabile confrontata con quella che in media produce un abitante in uno scarico urbano, viene rapportato al numero di addetti dell'impianto industriale.

Il numero medio degli addetti per le diverse categorie industriali è fornito dall'ISTAT (Cfr. Appendice 3). Per le stesse categorie industriali l'IRSA [Barbiero et al., 1991] ha fornito i carichi inquinanti riportati nella tabella in appendice, espressi in termini di abitanti equivalenti, avendo assunto per il valore di BOD₅ scaricato mediamente da un abitante in un giorno, il classico valore di 54 g/d.

Analogamente nel caso di attività zootecniche è possibile convertire gli "Aeq per numero di capi" in P e N espressi in kg/a/capo.

Tab. 11 Contributi inquinanti dell'allevamento del bestiame[Barbiero e altri, 1991]

Bestiame	Abitanti Equivalenti [n°/capo]	Fosforo [kg/ (anno-capo)]	Azoto [kg/ (anno-capo)]
Bovini	8,16	7,4	54,8
Equini	8,06	8,7	62,0
Ovini e caprini	1,78	0,8	4,9
Suini	1,95	3,8	11,3
Pollame	0,20	0,17	0,48

Fonte: Sistemi di fognatura- Manuale di Progettazione (2004)

Nel paragrafo 7 si riporta l'ipotesi di un indice relativo alla stima del Carico Inquinante delle acque di prima pioggia espresso in BOD₅, cioè della frazione di Run Off non collettata e quindi non avviata alla depurazione.

6. RISPOSTE

6.1 La depurazione

La depurazione delle acque provenienti dai piazzali degli insediamenti produttivi deve essere effettuata tramite impianti progettati tenendo conto delle caratteristiche delle acque da depurare, data la loro grande variabilità.

È necessario, infatti, valutare quali sostanze vengono impiegate nel ciclo di lavorazione e conoscerne tutte le caratteristiche, analizzare le acque e valutare il rispetto dei limiti di legge delle sostanze ricercate. Con questi elementi si potrà progettare meglio un impianto economicamente più utile di un depuratore "tipico, progettato su parametri standard" per la cui realizzazione non si è tenuto conto della tipologia delle sostanze inquinanti da eliminare. Gli impianti devono essere funzionali agli obiettivi di qualità dei corpi recettori e tenere conto delle indicazioni emanate in proposito dai piani di tutela delle acque.

Nella Fig. 4 è riportato lo schema delle possibili componenti dell'impianto di depurazione delle acque di prima pioggia.

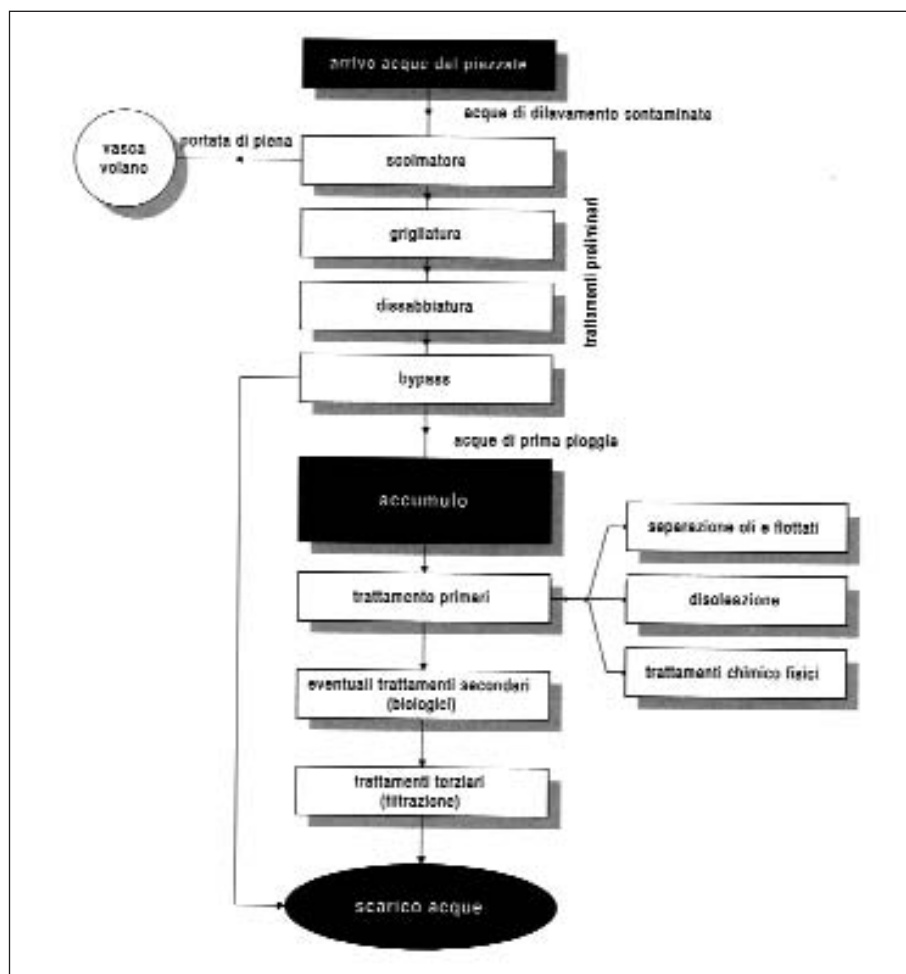


Fig. 4 - Schema delle unità componenti l'impianto di depurazione delle acque di prima pioggia
Fonte: *Acque di Prima Pioggia da insediamenti produttivi* [Grillo e Signoretti, 2004]

Il progettista, di volta in volta, dovrà valutare e assemblare i vari moduli per realizzare l'impianto di depurazione più efficace.

Tali impianti sono realizzati a monte dei punti di scarico mediante vasche in muratura completamente impermeabilizzate per garantirne la tenuta idraulica da e verso l'esterno.

Il criterio di dimensionamento deriva da studi che mirano a ridurre una significativa percentuale delle sostanze che si sono valutate. Le vasche di muratura dovrebbero essere dimensionate per volume approssimato che va da 25 a 50 m³ per ettaro di superficie drenata come prescritto dalla normativa regionale in vigore (Lombardia e Emilia Romagna).

Un idoneo sistema di depurazione delle acque di scarico degli insediamenti produttivi è strettamente connesso alle pratiche da espletare per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico.

6.2 Autorizzazione allo scarico di acque di lavaggio e di prima pioggia dei piazzali di insediamenti produttivi.

Quando la legislazione nazionale ha trattato gli scarichi, non si è occupata specificatamente di acque meteoriche e acque di prima pioggia, ma di acque industriali, domestiche e urbane. Successivamente è intervenuta però la Giurisprudenza a riconsiderare che l'art. 2 del d.lgs. 152/99 definisce scarico: *"qualsiasi immissione diretta tramite condotta di acque reflue liquide, semiliquide e comunque convogliabili in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dal loro potere inquinante anche se sottoposte a preventivo trattamento di depurazione"*. Quest'ultima affermazione dà un senso molto preciso allo scarico assoggettabile ad autorizzazione.

Nella fattispecie le acque meteoriche, nei casi in cui possono essere definite acque di prima pioggia perché sono venute a contatto con pertinenze inquinate dalle attività produttive, sono soggette ad autorizzazione.

A differenza della legge Merli che non prevedeva la scadenza, oggi l'Autorizzazione allo scarico ha validità 4 anni ed il rinnovo deve essere richiesto un anno prima della scadenza. Le spese dell'istruttoria sono a carico del richiedente.

Ai sensi dell'art. 45 del decreto 152/99 tutti gli scarichi devono possedere esplicita e formale autorizzazione, tranne gli scarichi di acque reflue domestiche in reti fognarie che sono sempre ammessi. In questo ultimo caso è sufficiente osservare il regolamento fissato dal gestore del Servizio Idrico Integrato (S.I.I.), cioè dal soggetto che gestisce il servizio in base alla convenzione di cui all'art. 11 della legge Galli (36/94). Oggi, questo soggetto, in molti ATO (Ambito Territoriale Ottimale) si identifica ancora con l'esistente servizio pubblico, e in questo caso vanno quindi osservati i regolamenti di igiene, le norme comunali e il regolamento del depuratore consortile. La regolamentazione del regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie è demandata alle regioni.

L'autorizzazione degli scarichi in pubblica fognatura viene richiesta al comune, mentre, per gli scarichi negli altri corpi recettori è richiesta alla provincia. Di norma l'autorità dovrebbe rilasciare l'autorizzazione entro 90 gg dalla data di ricezione della domanda.

Se l'istanza viene fatta ad un anno dalla scadenza si può continuare a scaricare anche se l'amministrazione non risponde; se lo scarico contiene sostanze pericolose il rinnovo deve essere concesso entro 6 mesi a decorrere dalla data di scadenza e se il rinnovo non viene concesso lo scarico deve cessare. In quest'ultimo biennio sono state emanate dal Ministro dell'Ambiente norme che prorogano i termini per la richiesta dell'autorizzazione per gli scarichi idrici.

Lo scarico delle acque di prima pioggia in genere è soggetto ad autorizzazione analoga a quella delle acque reflue industriali ed è rilasciata a seguito di presentazione di idonea domanda da parte dell'interessato con allegata documentazione tecnica. La regolarità della richiesta dà avvio al procedimento di istruttoria tecnica con sopralluogo, generalmente effettuato dall'ARPA di competenza territoriale, e a seguito dell'esito positivo viene notificata l'autoriz-

zazione valida 4 anni salvo casi specifici in cui la validità può essere anche ridotta. La depurazione delle acque di prima pioggia è strettamente connessa alle pratiche da espletare per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico.

6.3 Prevenzione

A livello di progettazione per indicare il sistema di collettamento dei reflui urbani, oggi si adotta la definizione di sistema di *drenaggio urbano*. Tale termine si differenzia dal tradizionale termine *fognatura* e rispecchia il sostanziale cambiamento che queste opere hanno subito nel recente periodo.

Nel passato, infatti, la funzione delle fognature era quella di allontanare dalle zone urbanizzate le precipitazioni e le acque reflue, con i relativi carichi inquinanti, per recapitarle in corpi idrici riceventi che risultavano in genere non ancora compromessi sia in qualità che in quantità.

Il controllo dell'inquinamento idrico era in pratica affidato alla diluizione che avveniva in seno ai riceventi in corrispondenza dei recapiti e degli organi di sfioro.

Oggi, per la forte urbanizzazione e industrializzazione, la situazione è purtroppo mutata e necessita quindi l'attivazione di forme di prevenzione. Essa può essere affrontata cercando di analizzare la situazione critica con una nuova ottica, più sensibile agli aspetti della salvaguardia dei corpi idrici, cercando di integrare i dispositivi tecnici tradizionalmente presenti nelle fognature con quelli che la tecnica ha approntato per far fronte alle nuove emergenze (quali vasche volano, vasche di accumulo delle prime piogge, manufatti di regolazione, impianti di sollevamento, manufatti di interconnessione fra reti diverse, impianti per il trattamento dei reflui, ecc.).

Per i nuovi insediamenti, in cui è preferibile considerare una dimensione consortile, necessita realizzare reti separate per le acque nere e per quelle bianche. Per gli insediamenti esistenti è richiesta la separazione delle reti miste laddove dovranno essere realizzati lavori di ristrutturazione per l'adeguamento del collettamento.

In questo modo le acque meteoriche, dette anche pluviali, perché provenienti da tetti, terrazzi e da altre superfici di copertura, possono essere scaricate sul suolo o nelle acque superficiali senza alcun accorgimento. Sarebbero evitati, inoltre, in caso di particolare intensità delle piogge, episodi di allagamento delle aree urbane oltre all'inquinamento delle acque superficiali cui si riversano le acque in surplus collettate e non depurate.

La prevenzione riguarda anche il miglioramento della capacità della rete fognante, della capacità di depurazione e dell'indice di prestazione dei depuratori.

Necessita inoltre migliorare gli scambi delle matrici aria e acqua a livello del suolo con la riduzione della impermeabilizzazione mediante la realizzazione di zone verdi sia all'interno delle aree urbane (parchi e giardini pubblici, aiuole spartitraffico, parchi giochi e scuole, giardini privati orti e terreni agricoli), sia all'interno delle aree adibite alle attività produttive.

La prevenzione a livello di attività industriali al fine di ridurre l'inquinamento in senso stretto può essere praticata mediante l'installazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia. Va comunque affiancato un più ampio piano di prevenzione, una sorta di autocontrollo, al fine di ottenere una gestione mirata sia alla salvaguardia dell'ambiente, sia al risparmio economico per l'eliminazione o l'abbattimento dell'inquinamento, stimando i rischi e approntando dei correttivi alla gestione degli stessi.

7 INDICATORI

I diversi aspetti discussi in relazione al fenomeno delle acque di prima pioggia segnalano la necessità di un approccio sistematico al problema al fine di conseguire gli obiettivi ambientali previsti dalle norme nazionali e comunitarie per la tutela e l'uso sostenibile delle risorse. Si

è infatti accennato alla necessità di includere nei piani di gestione dei bacini idrici, ed in particolare nell'analisi delle pressioni e degli impatti, le misure e i provvedimenti necessari a governare (ridurre, minimizzare, annullare) gli effetti delle acque di prima pioggia per conseguire un adeguato livello di tutela dei corpi recettori.

In effetti i piani di tutela attualmente elaborati dalle regioni non prevedono una necessaria indagine del fenomeno anche perché, nel migliore dei casi, gli strumenti per affrontare il problema sono, in alcune regioni, in fase di definizione o di sperimentazione. Tra questi strumenti non potranno mancare le reti per il monitoraggio e le infrastrutture per il controllo delle acque di prima pioggia così come sono in atto i programmi di controllo degli scarichi e di realizzazione dei depuratori.

In questo studio ci si propone quindi di avanzare alcune proposte metodologiche che possano contribuire a migliorare la gestione del fenomeno. La prossima edizione del rapporto segnaleranno gli sviluppi metodologici conseguiti in modo da poter fornire una linea guida per i monitoraggi futuri.

Con riferimento allo schema concettuale DPSIR ormai consueto per l'analisi e il reporting ambientali nel Sistema delle Agenzie, vengono di seguito riportati alcuni indicatori utili per lo studio delle acque di prima pioggia.

7.1 Precipitazioni

In base alla definizione già riportata di acque di prima pioggia (precipitazione associata ad eventi meteorici caratterizzati da un'altezza di pioggia pari a 5 mm che cade in un intervallo di 15 minuti e preceduti da 48 ore di tempo asciutto), un primo indice quantitativo derivabile dalle misurazioni effettuate dalle reti nazionali e regionali meteopluviometriche è l'APP (Acque di Prima Pioggia) che rappresenta il numero di eventi intensi annui corrispondenti ad un apporto pari a 25-50 m³/ha (Cfr. par. 3) in 15 minuti (200 m³/ha/h) e preceduti da 48 ore di tempo asciutto.

$$APP/a = n^{\circ} \text{ di eventi intensi annui per } 25\text{-}50 \text{ m}^3/\text{ha di pioggia}$$

Ai fini del calcolo di tale indice si potranno in futuro utilizzare i dati dell'archivio elettronico (Data Warehouse Idrologico, DWI) di cui l'APAT attualmente dispone, contenente i dati pluviometrici rilevati in massima parte dalla rete di monitoraggio dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, trasferita nel 2001 alle regioni. In sintesi, l'archivio in questione è costituito dalle seguenti tipologie di dati:

- dati della rete idrometeorologica di telemisura (in tempo reale), attualmente costituita da 800 pluviometri, che raccoglie anche i dati di altri enti non APAT;
- dati idrometeorologici, relativi a misurazioni effettuate dal 1921 ad oggi e concernenti oltre 5000 stazioni di misura, con dati relativi ai totali giornalieri mensili ed annuali, alle precipitazioni massime di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, alle massime precipitazioni dell'anno per periodi di più giorni consecutivi, alle precipitazioni di notevole intensità e breve durata e al manto nevoso.

L'archivio è attualmente gestito dal Servizio Raccolta e Gestione Dati del Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine dell'APAT.

I dati, ed elaborazioni di essi, possono essere richiesti al Servizio ACQ-DAT. A breve saranno resi disponibili su rete Internet.

Per studiare l'evoluzione delle caratteristiche pluviometriche che influiscono sugli impatti pro-

vocati dalle acque di prima pioggia e per il confronto tra le diverse realtà metropolitane si può far riferimento a due diverse tipologie di dati:

- dati riguardanti precipitazioni di notevole intensità e breve durata, relative alle misurazioni effettuate dal 1921 in poi;
- dati di misura in tempo reale.

Per la prima tipologia, volendo verificare l'assenza di precipitazione nei giorni antecedenti all'evento, occorre consultare i dati relativi ai totali giornalieri. Attualmente tuttavia, per le 14 città studiate in questo rapporto (Torino, Milano, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catania, Messina, Palermo, Cagliari), solamente per le aree urbane di Roma e Firenze si dispone di dati storici di questo tipo. I dati in questione sono relativi alle misurazioni effettuate da diverse stazioni di misura (4 per l'area urbana di Firenze e 7 per quella di Roma) e riguardano, eventi di diverse durate (5', 10', 15', 30', 60', 180', 360', 720' e 1440' per le misurazioni effettuate a Firenze e 30', 60', 180', 360', 720' e 1440' per quelle effettuate a Roma). In totale, considerando i soli eventi intensi con durata non superiore a 30', che sono quelli che interessano ai fini del presente studio, si dispone dei dati relativi a 179 e 554 differenti misurazioni rispettivamente per la città di Firenze e di Roma, che coprono in modo non omogeneo un arco di tempo che va dal 1923 al 1997.

La seconda tipologia di dati comprende misurazioni di altezza di pioggia con durata di 60', relative al periodo 1995-2003. In questo caso è stato possibile reperire dati riguardanti 9 delle 14 città oggetto della valutazione comparata (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari). Per ciascuna di tali città sono disponibili i rilevamenti effettuati in telemisura da almeno una stazione; tuttavia, anche in questo caso, il periodo per cui si dispone di misurazioni con una certa continuità varia di stazione in stazione e spesso si riscontrano degli intervalli temporali per cui il dato non è disponibile.

7.2 Impermeabilizzazione dei suoli

L'impermeabilizzazione del suolo, spesso causata dall'azione umana, altera il ciclo idrologico modificando l'evapotraspirazione, la permeazione e il deflusso superficiale.

La superficie interessata dall'apporto meteorico potrà essere costituita da materiali diversi con diverse condizioni di permeabilità i cui valori del coefficiente d'afflusso sono riportati in Tab. 12.

Tab. 12 – Valori del coefficiente d'afflusso ϕ_i in funzione delle caratteristiche di permeabilità della superficie.

tipologia di area (A_i)	Coefficiente d'afflusso (Coeff. volumetrico di scorrimento superficiale) (ϕ_i)
Metallo	0,95
Laterizio	0,90
Asfalto	0,85-0,9
Pietra (con sigillatura dei giunti)	0,75 – 0,85
Pietra (senza sigillatura dei giunti)	0,5 – 0,7
Ghiaia	0,15 – 0,30
Terreno vegetale (aree verdi)	0,05 – 0,1

Fonte: *Acque di Prima Pioggia da insediamenti produttivi* [Grillo et Signoretti, 2004]

Assumendo una relazione lineare tra un coefficiente volumetrico di scorrimento superficiale (run off coefficient) e la percentuale di impermeabilizzazione (vedi fig. 5) si può assegnare ad ogni diversa tipologia di superficie A_i (m^2) un coefficiente di afflusso (ϕ_i)

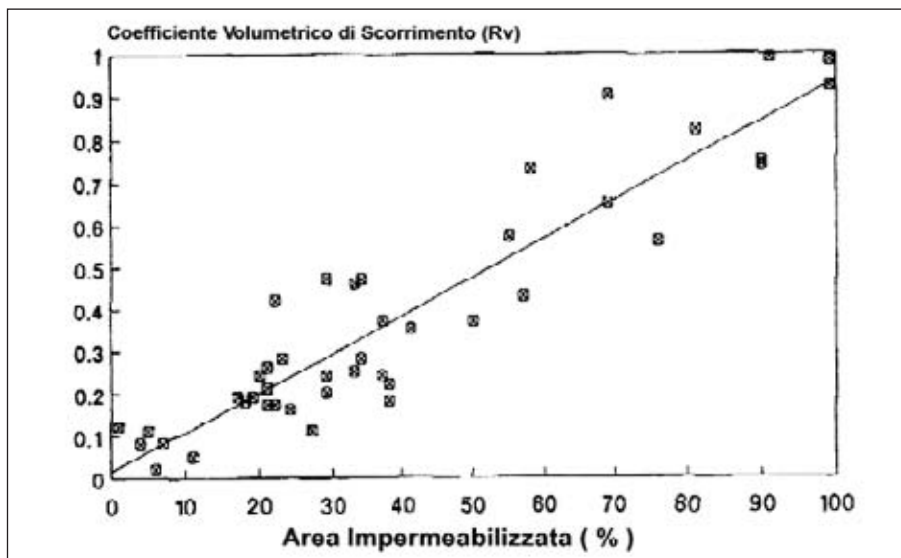


Fig. 5 - Relazione tra l'area impermeabilizzata e il coefficiente volumetrico di scorrimento superficiale (Run-Off.)

Fonte: *Acque di Prima Pioggia da insediamenti produttivi [Grillo et Signoretti, 2004]*

Il coefficiente volumetrico run-off (R_v) esprime la frazione del volume delle acque piovane che sono convertite nelle "Stormwater runoff".

Nella Fig. 6 viene indicato lo schema della formazione delle acque di prima pioggia da una superficie di un piazzale industriale.

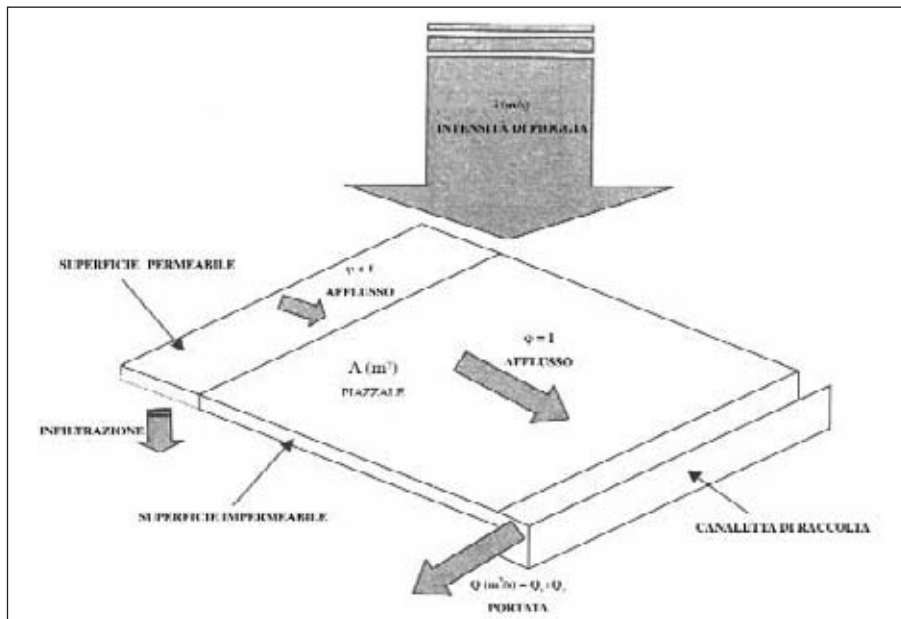


Fig. 6 - Portata di pioggia Q da un piazzale industriale

Fonte: *Acque di Prima Pioggia da insediamenti produttivi [Grillo et Signoretti, 2004]*

Quindi ad ogni area A_i (m^2) (fig. 6) corrisponderà una portata "raccolta" Q_i (m^3/s) data, in funzione della intensità di pioggia I (m/s), da

$$Q_i (m^3/s) = I (m/s) (\phi_i) A_i (m^2)$$

Per una superficie totale A (m^2) composta (n materiali diversi)

$$Q (m^3/s) = \sum_{i=1,n} Q_i (m^3/s) = I (m/s) \sum_{i=1,n} (\phi_i) A_i (m^2)$$

La percentuale di area totale con caratteristiche di impermeabilità di tipo i -esimo è esprimibile con

$$A_i (\%) = A_i \times 100 / A_{\text{Totale}}$$

da cui

$$A_i = A_i (\%) A_{\text{Totale}} / 100$$

E un valore di Run Off complessivo

$$RO (m^3/s) = I (m/s) \sum_{i=1,n} (\phi_i) A_i (m^2) = I (m/s) \sum_{i=1,n} (\phi_i) A_i (\%) A_{\text{Totale}} (m^2) / 100$$

7.3 Necessità Depurativa delle attività produttive

Il carico organico inquinante complessivo delle attività produttive che insistono su un'area parzialmente impermeabilizzata può essere espresso in termini di abitanti equivalenti (Aeq). Nella tabella in appendice 4 vengono riportati, per ogni classe di attività economica, i coefficienti di conversione "abitanti equivalenti per addetto" (ISTAT 1981). Il valore del coefficiente corrisponde alla stima di BOD_5 generato da ogni addetto. Analogamente nel caso di attività zootecniche è possibile convertire gli Aeq per numero di capi in P e N espressi in $kg/anno-capo$ (Cfr. tab. 11).

Ne consegue che si possa valutare la necessità depurativa complessiva in Aeq moltiplicando l'unità (n° di addetti o capi) caratteristica dell'attività produttiva o di servizio per il coefficiente specifico di carico inquinante e sommando tutti i contributi

$$\text{Necessità Depurativa (Aeq)} = \sum_{i=1,n} N_i \times (\text{Aeq/addetto})$$

ove

$i=1, n$ indica le diverse attività produttive o di servizio insistenti nell'area complessiva considerata

N_i l'unità caratteristica dell'attività produttiva specifica.

Prendendo in considerazione l'area di un agglomerato urbano e la sua complessiva capacità depurativa (fognatura-depuratore) si può determinare il Deficit Depurativo dell'Area.

7.4 Indice sintetico di carico inquinante delle acque di prima pioggia

Un indice sintetico riferito alle acque di prima pioggia è definibile come deficit depurativo associato a tali acque (Cfr. 5.3).

Riferendoci allo schema di Fig.6 se la portata generata dalle acque di prima pioggia nell'area

in esame è solo parzialmente intercettata dallo schema depurativo, la parte residua genera la pressione inquinante potenziale massima delle acque di prima pioggia in termini di carico organico

$$\text{Deficit Depurativo} = \text{Necessità Depurativa} - \text{Capacità Depurativa}$$

Il Deficit Depurativo complessivo moltiplicato per l'indice RO fornisce una stima del carico inquinante complessivo associato alle acque di prima pioggia.

La frazione di RO non collettata in fognatura e quindi non avviata alla depurazione, fornisce in termini di Aeq il Carico inquinante di Prima Pioggia

$$(C_{\text{inq APP}})_{\text{tot}} = DD_{\text{tot}} \times RO = BOD_5$$

Tendenzialmente l'indice fornirà una sovrastima della pressione in quanto non tutto il carico organico necessariamente sarà convogliato verso i corpi recettori.

7.5 Indice analitico

Un approccio complementare a quello rappresentato dall'indice sintetico di carico inquinante è quello dell'indice analitico.

Sulla base delle concentrazioni medie di inquinanti generate dalle acque di prima pioggia in funzione dello stato di impermeabilizzazione del suolo e delle attività antropiche, a partire dagli esempi riportati sulla qualità delle acque di prima pioggia in termini di concentrazione medie di inquinanti (tabelle 1-8), il Carico inquinante riferito ad una specifica molecola è esprimibile da

$$(C_{\text{inq}})_i = RO \times C_i (\text{media})$$

La possibilità di stimare questi indici è condizionata dalla rete di monitoraggio disponibile nelle aree urbane.

8 VALUTAZIONE DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DI 14 AREE METROPOLITANE ITALIANE

8.1 Metodologia

Per le 14 aree metropolitane oggetto di studio è stato individuato il centro città, identificandolo nella sede del municipio. Attorno ai centri sono state disegnate delle aree circolari concentriche di dimensioni crescenti, la prima di raggio 2,5 km, la seconda di 5 km e le successive ad incrementi fissi di 5 km fino alla distanza massima di 35 km. Tale estensione spaziale ha permesso di circoscrivere gli interi territori comunali delle 14 città studiate e di analizzare circa la metà del totale dei territori provinciali. Le superfici circolari così definite sono state utilizzate come aree di controllo all'interno delle quali stimare il grado di impermeabilizzazione urbano e metropolitano. In Fig. 7 sono mostrate con il color sabbia i territori provinciali ed in rosso le aree di controllo concentriche.

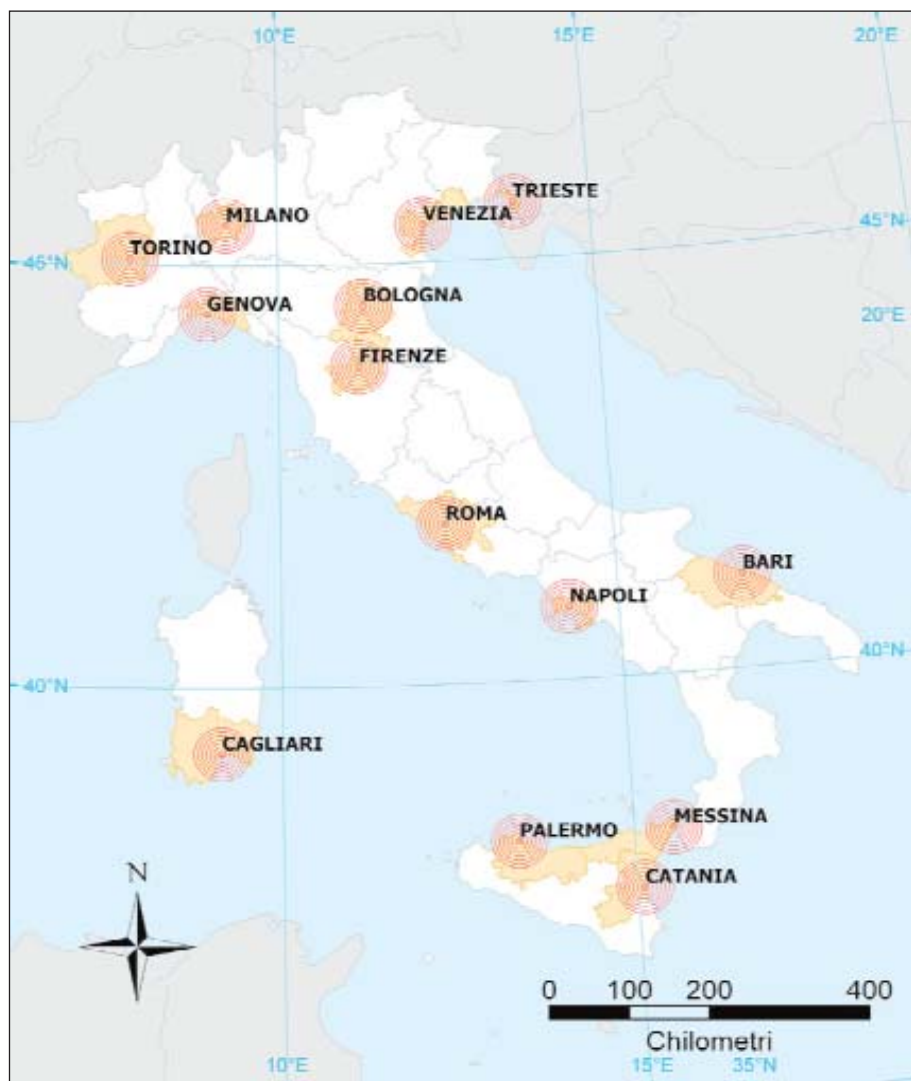


Fig. 7 - Aree di controllo per la stima del grado di impermeabilizzazione

Per ciascuna area sono state calcolate le percentuali di copertura del suolo utilizzando la base dati digitale *Corine Land Cover 2000*. In Fig. 9 è mostrata, per la città di Venezia, la carta di uso del suolo in un intorno di 35 km dal centro città; in nero sono rappresentati i limiti comunali. La carta è stata estratta dalla base dati *Corine Land Cover 2000*. In Fig. 8 è illustrata la legenda *Corine Land Cover* limitatamente alle classi riscontrate nell'area metropolitana di Venezia (Fig. 9).

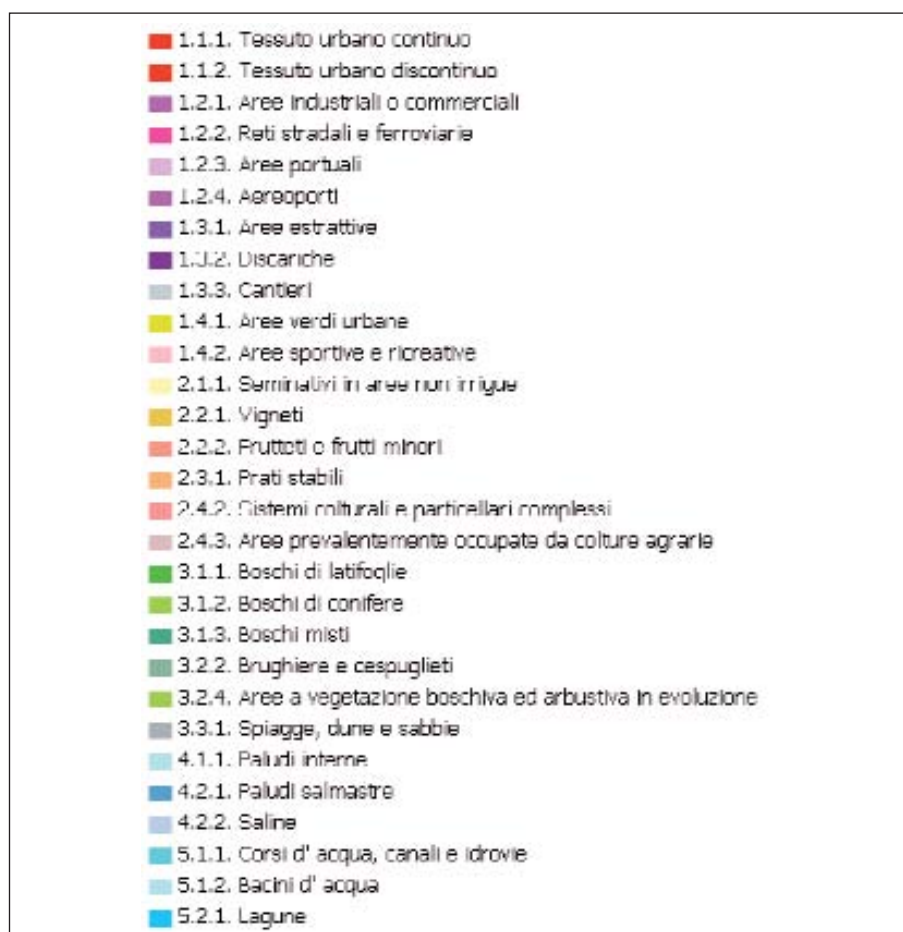


Fig. 8 - Legenda delle classi di suolo in Fig. 7

I vari tipi di copertura del suolo sono stati successivamente tradotti in un grado di impermeabilizzazione sulla base di dati di letteratura (Romano, 2005). Nel presente studio si è valutata solamente l'impermeabilizzazione artificiale, cioè quella imputabile alle opere antropiche. Dai calcoli sono state escluse le aree di mare, mentre sono state considerate le lagune, gli estuari e le acque superficiali interne, tutte aventi percentuale d'impermeabilizzazione pari a zero. A titolo di esempio, in Fig. 10 è presentata la carta del grado di impermeabilizzazione del suolo relativa alla città di Milano. Il grado di impermeabilizzazione, variabile da 0 a 100%, è rappresentato tramite sette classi (Fig. 11).



Fig. 9 - Uso del suolo (Corine Land Cover 2000) in un intorno di 35 km dal centro di Venezia

Una volta stimata l'impermeabilizzazione all'interno del primo cerchio (2,5 km di raggio) e di ciascuna corona circolare è possibile aggregare i valori e rappresentare la variazione dell'impermeabilizzazione media in funzione della distanza dal centro città.

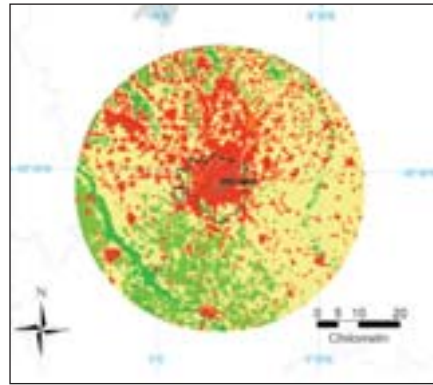


Fig. 10 - Carta del grado di impermeabilizzazione del suolo - Città di Milano

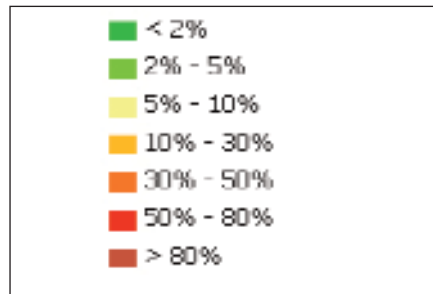


Fig. 11 - Classi di impermeabilizzazione del suolo

8.2 Risultati

Come primo risultato, la metodologia descritta ha permesso di realizzare le carte di impermeabilizzazione per le 14 aree metropolitane oggetto di studio (presentate nelle figure da 12 a 25, con in nero i confini comunali). Queste carte permettono di rappresentare spazialmente la distribuzione delle superfici impermeabilizzate e mostrano anche le notevoli differenze geografiche tra le città (si noti soprattutto come sia labile la relazione tra confine comunale ed aree impermeabilizzate).

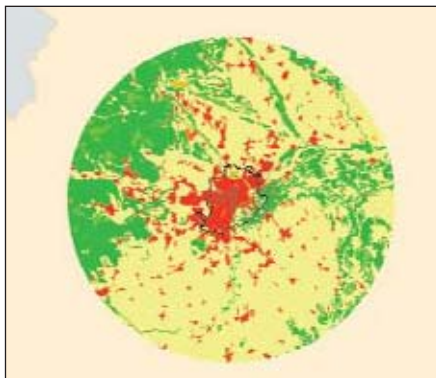


Fig. 12 - Torino

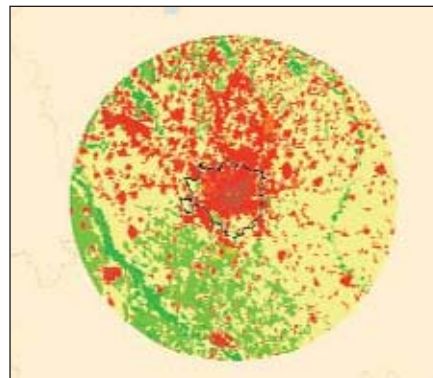


Fig. 13 - Milano

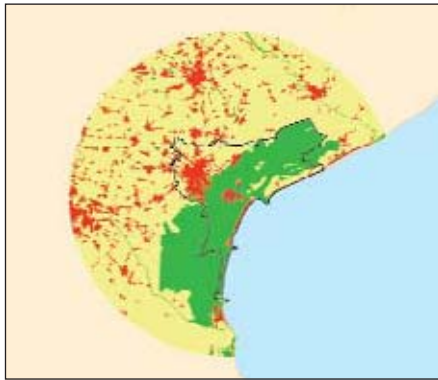


Fig. 14 - Venezia

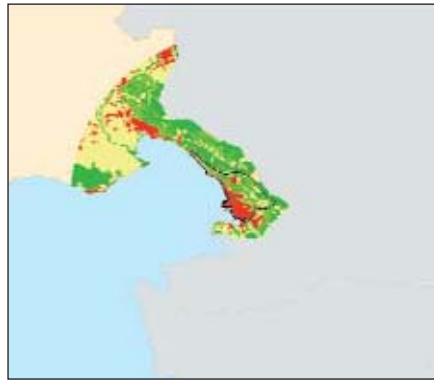


Fig. 15 - Trieste



Fig. 16 - Genova

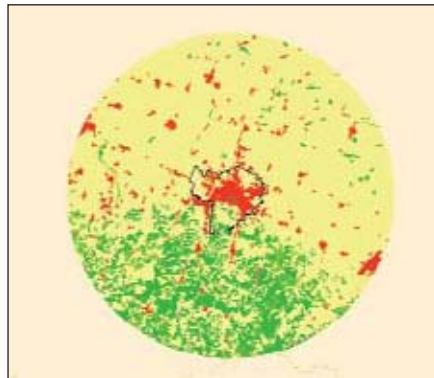


Fig. 17 - Bologna

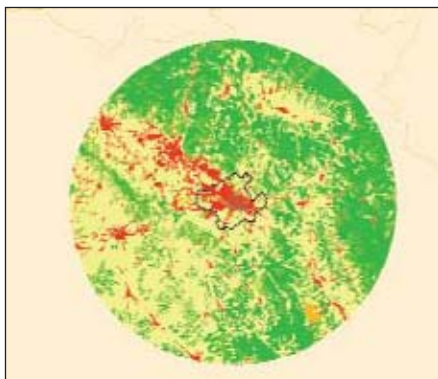


Fig. 18 - Firenze

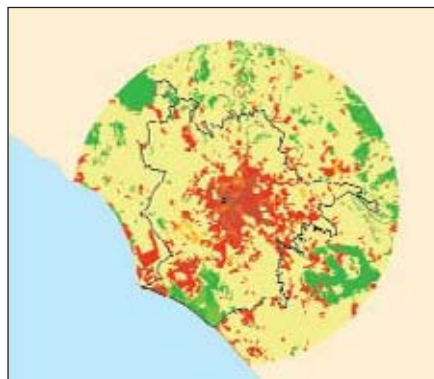


Fig. 19 - Roma



Fig. 20 - Napoli



Fig. 21 - Bari



Fig. 22 - Cagliari

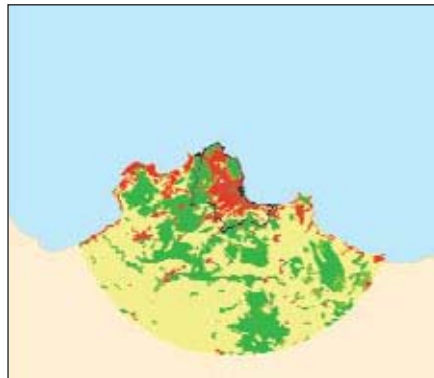


Fig. 23 - Palermo



Fig. 24 - Messina



Fig. 25 - Catania

Al fine della stima di un indice sintetico univoco, i dati spaziali necessitano di ulteriori elaborazioni. In Fig. 26 è rappresentata la percentuale di suolo impermeabilizzata in funzione della distanza dal centro della città. Tutte le curve mostrano un andamento simile ma, in termini assoluti, è possibile apprezzare differenze significative. Per aree d'indagine più ampie di 5 km, Napoli, Milano e Roma si presentano ai primi tre posti della graduatoria, dimostrando di essere aree metropolitane a maggiore intensità.

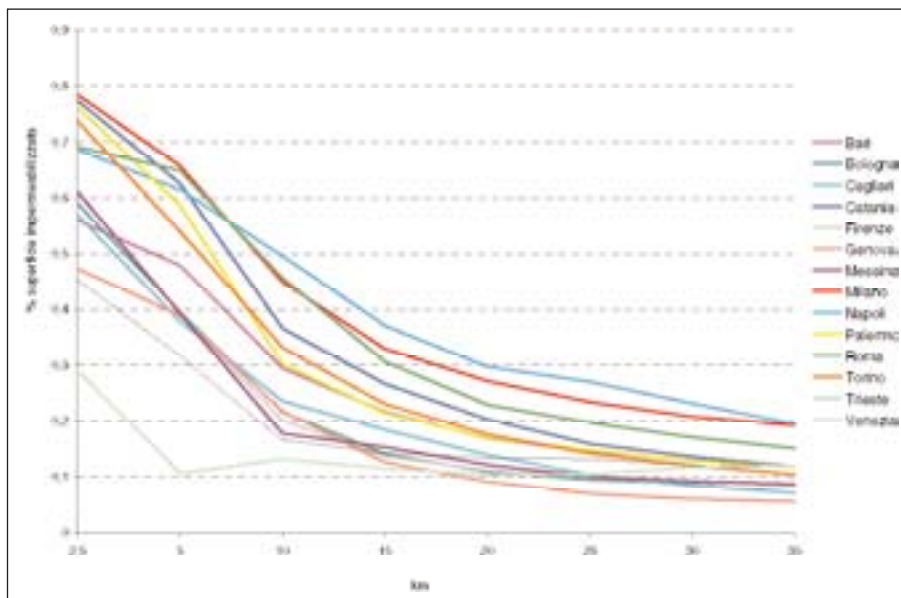


Fig. 26 - Percentuale di superficie impermeabilizzata in funzione della distanza dal centro città

Tutti i dati rappresentati nel diagramma in Fig. 26 necessitano di una lettura critica. Per quanto riguarda la città di Messina, l'analisi basata sulla distanza dal centro città ha finito per inglobare anche Reggio Calabria, in modo che ai fini di questa elaborazione le due città sono state considerate come un'unica area metropolitana.

Per quanto riguarda la città di Venezia, la laguna è stata considerata come area permeabile. Questa non è però l'unica scelta possibile in quanto la laguna potrebbe essere considerata come corpo ricettore delle acque di prima pioggia. In questo caso si dovrebbero escludere le aree lagunari dal calcolo equiparandole al mare. Per Venezia questo porterebbe a dei valori di impermeabilizzazione molto superiori.

Per la città di Trieste sono stati elaborati dati sul solo territorio italiano, sebbene l'applicazione del concetto di area metropolitana avrebbe potuto anche suggerire l'analisi degli adiacenti territori sloveni.

In conclusione, la metodologia presentata permette di valutare in modo semplice il grado di impermeabilità delle aree metropolitane. I dati d'ingresso utilizzati sono disponibili in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale e permettono quindi delle comparazioni attendibili. Uno dei punti che si è dimostrato essere più problematico è la definizione di un'area metropolitana su cui calcolare un indice di impermeabilizzazione media confrontabile tra le varie città. A questo scopo non sembra indicato assumere i limiti comunali, né quelli provinciali, in quanto tali unità amministrative sono estremamente eterogenee in termini di estensione. In questo lavoro si è preferito rappresentare l'andamento del parametro "impermeabilizzazione" in funzione della distanza, rimandando ad una analisi più circostanziata la definizione di un indice sintetico. È inoltre probabile che la definizione dell'area di studio dipenda dalla problematica ambientale in analisi. Lo studio degli effetti dell'impermeabilizzazione sulle acque di prima pioggia dovrebbe forse partire dal corpo idrico ricettore e concentrarsi sulle aree che per posizione e connessione sono in condizioni di generare un impatto su tale corpo idrico.

9 CONCLUSIONI

È già stato osservato come nelle aree urbane si dia per scontato uno stato di inquinamento delle acque "endemico", che viene affrontato con osservazioni e monitoraggi mirati solo in presenza di eventi d'emergenza di forte impatto sulla cittadinanza, per esempio le morie di pesci. Di norma si adottano a scopo di prevenzione misure di limitazione dell'uso delle acque (divieti di balneazione, acque non potabili, ecc.).

Ciò rende molto scarsa la quantità di informazioni disponibili per stimare gli impatti sulla qualità delle acque e quindi rende ad oggi di fatto impraticabile lo sforzo di costruire gli indicatori proposti se non promovendo studi mirati in aree molto ristrette.

Se da una parte lo schema con cui si sviluppa il fenomeno delle acque di prima pioggia è già sufficientemente noto ed articolato e, analogamente, si dispone di informazioni adeguate sugli usi del suolo e sulla strutture e natura dello stesso (impermeabilizzazione), ciò di cui si sente fortemente la mancanza è lo sviluppo di una rete urbana per la qualità delle acque correnti e marine a prescindere dalla destinazione d'uso delle stesse.

Si deve tener presente che il prossimo recepimento della direttiva quadro sulle acque imporrà lo sviluppo di programmi di monitoraggio operativi mirati sui corpi idrici a rischio di non conseguimento degli obiettivi ambientali.

Questi programmi dovranno riguardare specificatamente le pressioni che generano questo rischio al fine di individuare le misure che consentano di ridurre gli impatti e raggiungere l'obiettivo ambientale minimo rappresentato dal massimo potenziale ecologico compatibile con l'antropizzazione dei corpi recettori in aree urbane. Spesso, tali corpi idrici, nel quadro concettuale della direttiva quadro, potranno essere classificati come Corpi Idrici Fortemente Modificati (Heavily Modified Water Bodies) per i quali è comunque previsto un obiettivo di tutela e risanamento teso al raggiungimento appunto del citato Massimo Potenziale Ecologico. La discussione metodologica proposta in questo capitolo rappresenta quindi un primo approccio al fenomeno delle acque di prima pioggia che dovrà essere ulteriormente sviluppato per poter inserire questi fenomeni di pressione sulle risorse nei piani di tutela delle acque.

Si ringraziano per i preziosi suggerimenti e informazioni, il dott. Maurizio Cavalieri, la dott.ssa Emilia Mitidieri, la dott.ssa Silvia Pietra e l'Ing. Francesca Piva.

ACRONIMI

Aeq	Abitante Equivalente
APP	Acque di Prima Pioggia
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambiente
ATO	Ambito Territoriale Ottimale
BOD ₅	Biological Oxygen Demand a 5 giorni
C	Concentrazione
CER	Codice Elenco Rifiuti
COD	Chemical Oxygen Demand
D.C.R.	Delibera Consiglio Regionale
D.G.R.	Delibera Giunta Regionale
DPSIR	Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte
DWI	Data Warehouse Idrologico
EPA	Environment Protection Agency
IBE	Indice Biotico Esteso
IRSA	Istituto per la Ricerca sulle Acque
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica
LIM	Livello Inquinamento da Macrodescrittori
OMS	Organizzazione Mondiale Sanità
PM 10	Materiale Particolato d<=10µ
PV	Punti Vendita
Q	Portata
RO	Run Off
SECA	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua
SII	Sistema Idrico Integrato
SQA	Standard di Qualità Ambientale
SST	Solidi Sospesi Totali
TKN	Azoto Totale secondo Kjeldahl

APPENDICE 1

Summary of Urban Runoff Pollutants

Categoria	Parametri	Fonti probabili	Effetti
Sedimenti	Organici e inorganici Solidi Sospesi Totali (SST) Torbidità Solidi disciolti	Siti di attività estrattive, attività edilizie, ecc. Runoff da terreni urbani/agricoli Scolmatori fognari Discariche, fosse settiche	Torbidità Alterazioni dell'habitat Perdita di valore ricreativo ed estetico Trasporto di contaminanti Idrologia/navigazione Erosione delle sponde
Nutrienti	Nitrati Nitriti Ammoniaca Azoto organico Fosfato Fosforo totale	Runoff da terreni urbani/agricoli Discariche, fosse settiche Deposizioni atmosferiche Erosione	Acque superficiali Fioriture algali Tossicità da ammoniaca Acque di falda Tossicità da nitrati
Patogeni	Coliformi totali Coliformi fecali Streptococchi Virus E. coli Enterococcus	Runoff da terreni urbani/agricoli Sistemi settici Scarichi abusivi Scolmatori fognari Scarichi da imbarcazioni Animali domestici/selvatici	Infezioni intestino/orecchio Perdita di valore ricreativo ed estetico
Arricchimento in sostanza organica	Biochemical oxygen demand (BOD) Chemical oxygen demand (COD) Total organic carbon (TOC) Ossigeno disciolto	Runoff da terreni urbani/agricoli Scolmatori fognari Discariche, fosse settiche	Consumo di ossigeno disciolto Odori Morie di pesci
Inquinanti tossici	Metalli in traccia Organici	Runoff da terreni urbani/agricoli Pesticidi/erbicidi Serbatoi interrati Siti di stoccaggio rifiuti pericolosi Discariche Scarichi abusivi di oli Scarichi industriali Traffico di autoveicoli	Bioaccumulo nella catena alimentare e tossicità potenziale nei confronti dell'uomo e di altri organismi
Sali	Cloruro di sodio	Runoff da terreni urbani Discioglimento della neve	Impatti sul biota dei corpi riceventi Contaminazione di acque potabili Danni ad organismi vegetali

Fonte: da U.S.EPA Handbook of Urban Runoff Pollution, Prevention and Control Planning EPA/625/R-93/004 September 1993

APPENDICE 2

Elenco delle attività riportate nella Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n° VII/20396 del 7 febbraio 2005.

Acque di prima pioggia e di lavaggio soggette a regolamentazione.

- 1) *Attività con annesse superfici scolanti superiori a 2000 mq.*
 - a) *Industria petrolifera*
 - b) *Industrie chimiche*
 - c) *Trattamento e rivestimento di metalli*
 - d) *Concia e tintura delle pelli e del cuoio*
 - e) *Produzione della pasta carta, della carta e del cartone*
 - f) *Produzione di pneumatici*
 - g) *Aziende tessili che eseguono stampa, tintura e finissaggio di fibre tessili*
 - h) *Produzione di calcestruzzo*
 - i) *Aree intermodali*
 - j) *Autofficine*
 - k) *Carrozzerie*
 - l) *Depositi di rifiuti, centri di raccolta e/o trasformazione degli stessi*
 - m) *Depositi di rottami*

- 2) *altre attività*
 - a) *Deposito di veicoli destinati alla demolizione*
 - b) *Punti vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli*
 - c) *Tutte le attività che trattano le sostanze di cui alla tabella 3/A dell'allegato 5 del decreto.*

APPENDICE 3

Coefficienti di conversione abitanti equivalenti per addetto per Classe di attività economica, riferiti alla classificazione ISTAT 1981 [Barbiero et al., 1991]

Codice ISTAT	Classe di attività economica	Abitanti Equivalenti [n°/addetto]
11	Estrazione e agglomerazione dei combustibili solidi	20
12	Cokerie	96
13	Estrazione di petrolio e gas naturale	30
14	Industria petrolifera	65
15	Industria dei combustibili nucleari	0,6
16	Produzione e distribuzione d'energia elettrica e gas	1,4
17	Raccolta, depurazione e distribuzione dell'acqua	0,6
21	Estrazione e preparazione dei minerali metalliferi	5
22	Produzione e prima trasformazione dei metalli	2,3
23	Estrazione dei minerali non metalliferi; torbiere	30
24	Lavorazione dei minerali non metalliferi	1,5
25	Industrie chimiche	68
26	Produzione di fibre artificiali e sintetiche	40
31	Costruzione di prodotti in metallo	2
32	Costruzione e installazione di macchine	1
33	Costruzione, installazione e riparazione di macchine d'ufficio	0,6
34	Costruzione e installazione d'impianti	1
35	Costruzione e montaggio d'autoveicoli e carrozzerie	1,7
36	Industrie di costruzione di altri mezzi di trasporto	1,7
37	Costruzione di apparecchi di precisione: orologeria	0,6
41	Industrie alimentari e del tabacco	84
42	Industria dello zucchero, bevande e tabacco	348
43	Industrie tessili	18
44	Industrie delle pelli e del cuoio	57
45	Industrie di calzature, abbigliamento e biancheria	0,6
46	Industria del legno e mobili in legno	1,6
47	Industrie della carta, stampa e editoria	60
48	Industrie della gomma e manufatti in materie plastiche	15
49	Industrie manifatturiere diverse	2

Fonte: Sistemi di fognatura - Manuale di Progettazione (2004)

Codice ISTAT	Classe di attività economica	Abitanti Equivalenti [n°/addetto]
41	Industrie alimentari di base:	
41.1	industrie dei grassi vegetali e animali	230
41.2	industrie di macellazione, preparazione e conservazione carne	64
41.3	industria casearia	57
41.4	industria del trasferimento e conservazione frutta, ortaggi, funghi	155
41.5	industria della lavorazione e conservazione del pesce	31
41.6	industria della lavorazione delle granaglie	1,5
41.7	industria delle paste alimentari	1,5
41.8	industria dei prodotti amidacei	1760
41.9	industria della panificazione, pasticceria e biscotti	27
42	Industrie dello zucchero, bevande, altri alimentari e tabacco:	
42.0	industria della produzione e raffinazione dello zucchero	999
42.1	industria del cacao, cioccolato, caramelle e gelati	21
42.2	industria dei prodotti alimentari per zootecnia	24
42.3	industria di prodotti alimentari vari	17
42.4	industria dell'alcool etilico, acquavite e liquori	2549
42.5	industria del vino	114
42.7	industria della birra e del malto	140
42.8	industria idrominerale e delle bevande analcoliche	21
42.9	industria del tabacco	7,5

Fonte: Sistemi di fognatura - Manuale di Progettazione (2004)

Fonte dei dati:

AA.VV., 1997. Sistemi di Fognatura. Manuale di progettazione. Centro Studi dei Flussi urbani. Pp. 932. Hoepli ed.

AA.VV. Qualità dell'ambiente Urbano. I Rapporto APAT. Edizione 2004.

Aalderink R. H. et al, 1990. Some characteristics of run-off qualità from a separated sewer system on Lelistad, the Netherland. Proceedings of the fifth International Conference on Urban Storm Drainage. Osaka, Giappone. 23-27 July, vol. 1, pp. 421-432.

Artina S. et al., 1997. Le misure di qualità del bacino urbano Fossolo. Atti del Seminario sui deflussi urbani di San Cassiano. 28-31 marzo 1995. CSDU.

Barbiero G. et al., 1991. Valutazione dei carichi inquinanti potenziali per i principali bacini idrografici italiani. IRSA-CNR.

Cannata P.G., 1994. Governo dei Bacini Idrografici, strumenti tecnici e pianificatori. ETAS, Milano.

Decreto Legislativo n. 152, 1999. Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. G.U. Suppl. Ord. N. 124 serie generale, 29 maggio 1999.

Decreto Legislativo n. 258, 2000. Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128. G.U. Suppl. Ord. N. 218 serie generale, 18 settembre 2000.

Direttiva 2000/60/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. 23 ottobre 2000.

Farcomeni C., 2004. Sistemi di disoleazione per grandi infrastrutture. Intervento alla Giornata di Studio: Acque di prima pioggia: insediamenti produttivi e infrastrutture. Genova, Palazzo San Giorgio, 26 novembre 2004. Provincia di Genova e Università di Genova, Dipartimento Ingegneria Ambientale.

Giuliaci M., 2005. Città del 2000, un clima non più sostenibile.
<http://www.ecodallecitta.it/old/giu2002/smog/caldoincitta/giuliaci.html>

Gnocco I., et al., 2004. Caratterizzazione delle acque di dilavamento piazzali di due tipologie di insediamenti produttivi. Intervento alla Giornata di Studio: Acque di prima pioggia: insediamenti produttivi e infrastrutture. Genova, Palazzo San Giorgio, 26 novembre 2004. Provincia di Genova e Università di Genova, Dipartimento Ingegneria Ambientale.

Grillo N. G., Signoretti D., 2004. Acque di prima pioggia da insediamenti produttivi. Serie Ambiente e Territorio, Maggioli Editore, pp. 269.

Ideambiente, 2005. Inquinamento, mobilità urbana, contenimento delle emissioni e salute dei cittadini. APAT, OMS, Regioni, 07/2005.

Muriano F., 2004. Le autorizzazioni agli scarichi idrici. Linee guida per il rilascio. I Libri di ambiente & sicurezza. Il Sole 24 ore. Pp.283 + CD Rom.

Romano L., Munafò M, 2005. Carta nazionale dell'impermeabilizzazione dei suoli. Atti della IX Conferenza Nazionale ASITA. In stampa.

Sgorbati G. et al., 2004. Aree industriali dimesse. In "Qualità dell'ambiente Urbano", I Rapporto APAT ed. 2004.

UNICHIM, 2004. Scarichi idrici dei Punti Vendita carburanti. Manuale n. 198.

U.S. EPA, 1993. Standard methods for examination of water and wastewater.

U.S. EPA, 1993. Handbook of Urban Runoff Pollution, Prevention and Control Planning. EPA/625/R93/004.

I RIFIUTI URBANI NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

G. GIARDA, C. MASTROFRANCESCO

(APAT – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

1. PREMESSA

Nel contesto delle problematiche ambientali nelle aree metropolitane, il tema dei rifiuti è tra quelli di maggiore interesse e attualità. Esso coinvolge direttamente i cittadini e principalmente a questi è demandato il compito di rendere in pratica i principi per la riduzione della pressione antropica sull’ambiente. Diviene allora di cruciale importanza la raccolta di dati nei settori della produzione dei rifiuti e della raccolta differenziata, allo scopo di valutare gli effettivi progressi in questi settori.

Il presente studio offre una panoramica dettagliata sui valori di produzione di rifiuti e di raccolta differenziata per 12 realtà urbane sul territorio nazionale (Milano, Venezia, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli, Cagliari, Palermo e Catania), estesa agli anni dal 1999 al 2003. I dati riportati di seguito appartengono interamente al “Rapporto Rifiuti 2004” – sezione rifiuti urbani, pubblicato dall’APAT.

2. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

La produzione di rifiuti tra il 1999 e il 2003 ha seguito un andamento pressoché simile in tutte le realtà metropolitane studiate, caratterizzato da modeste fluttuazioni. Fanno eccezione la città di Roma, che ha registrato tra il 2001 e il 2003 un trend nettamente positivo, e Milano che, al contrario, ha ridotto la sua produzione, negli stessi anni, con un tasso annuale del 2,5%. In figura 2 viene riportata la produzione di rifiuti pro-capite. Benché Venezia e Firenze presentino valori annuali di produzione pro-capite superiori alle medie, va precisato che l’effetto è

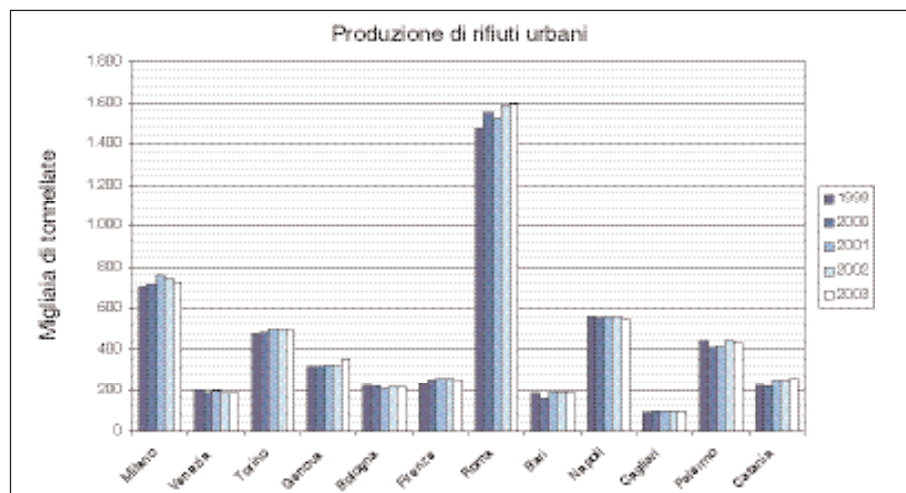


Figura 1 - Produzione di rifiuti urbani nelle 12 principali città italiane

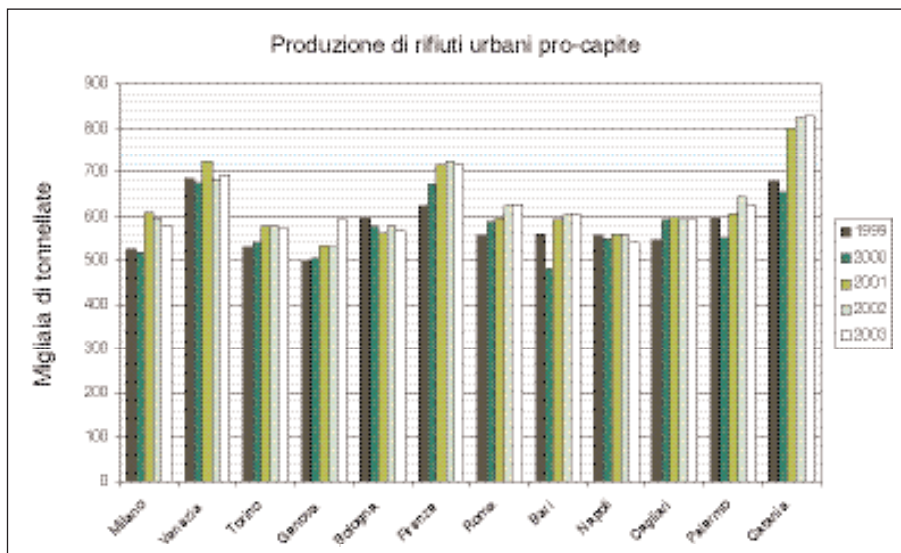


Figura 2 - Valori della produzione di rifiuti pro-capite per le 12 principali realtà metropolitane italiane

senza dubbio legato alla vocazione turistica delle due città, unita alla modesta popolazione residente. Il dato infatti è stato ricavato come rapporto della produzione annuale di rifiuti di residenti e fluttuanti rispetto alla sola popolazione residente.

La città di Catania, invece mostra una situazione estremamente negativa se confrontata con quella delle altre realtà cittadine e considerando inoltre che nell'intervallo temporale graficato, la popolazione residente è diminuita di quasi l'8%.

Di sicuro interesse è valutare il peso che hanno le realtà cittadine analizzate sul totale nazionale. Nelle figure 3 e 4 viene rapportato la produzione di rifiuti e la produzione di rifiuti pro-

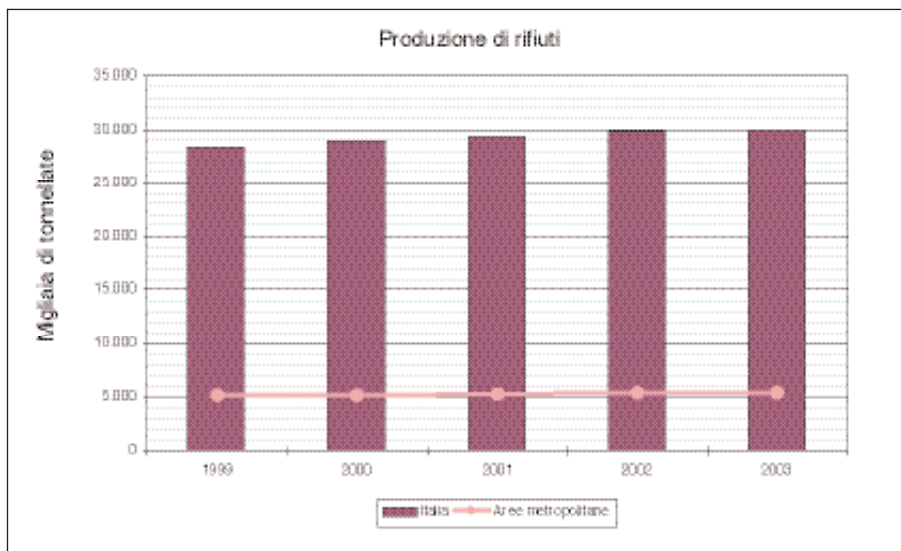


Figura 3 – Confronto fra la produzione di rifiuti nazionale e quella delle 12 città studiate

capite delle 12 città, ai valori riferiti all'intero territorio nazionale.

Da sole, le principali aree metropolitane contribuiscono alla produzione di rifiuti per circa il 18%. È evidente inoltre come la concentrazione di attività commerciali e di servizi in ambito urbano, sia la causa principale del maggiore valore della produzione pro-capite di rifiuti.

Di seguito si riportano le tabelle contenenti i valori numerici relativi alla produzione di rifiuti e alla produzione di rifiuti pro-capite per tutte le realtà urbane studiate.

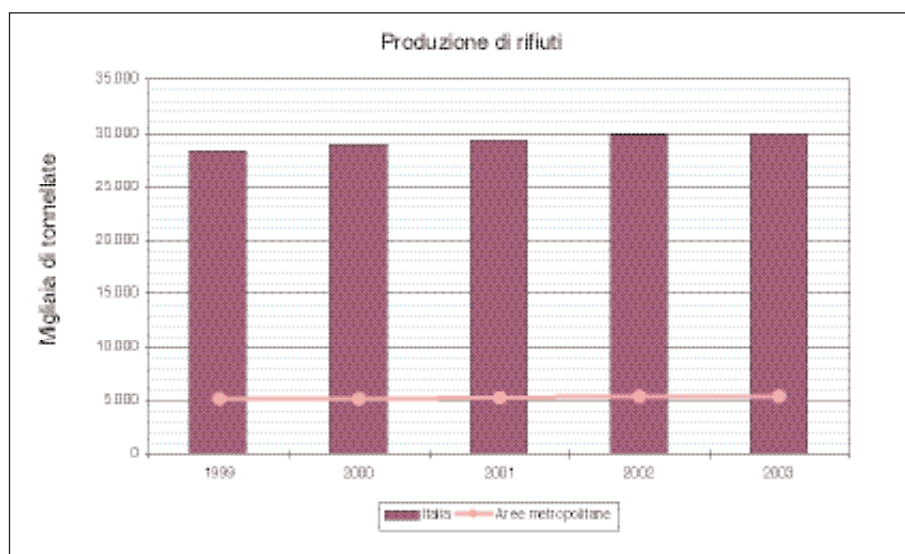


Figura 4 – Confronto fra la produzione di rifiuti nazionale e quella delle 12 città studiate

Tabella 1 - Valori della produzione di rifiuti per le dodici realtà urbane studiate (1999-2003)

Produzione di rifiuti urbani (migliaia di tonnellate)												
	Milano	Venezia	Torino	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Bari	Napoli	Cagliari	Palermo	Catania
1999	706	200	481	318	228	226	1.474	186	557	91	442	229
2000	714	186	488	302	220	254	1.549	180	553	99	410	221
2001	763	197	500	308	209	255	1.521	188	581	96	415	251
2002	744	183	497	302	215	260	1.507	190	560	96	441	254
2003	736	167	493	368	212	253	1.593	191	546	97	426	258

Tabella 2 - Valori della produzione di rifiuti pro-capite per le dodici realtà urbane studiate (1999-2003)

Produzione pro-capite di rifiuti urbani (kg/ab. giorno)												
	Milano	Venezia	Torino	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Bari	Napoli	Cagliari	Palermo	Catania
1999	524,9	696,4	532,3	499,4	599,0	624,6	567,4	560,1	565,8	545,8	597,3	678,2
2000	519,9	675,7	540,2	506,6	578,0	673,3	585,8	492,7	551,1	594,2	563,9	653,4
2001	607,6	725,4	577,7	534,7	562,8	716,3	597,2	533,2	598,9	596,1	604,4	802,5
2002	596,7	680,8	577,3	532,7	577,2	726,0	624,5	603,3	566,6	591,8	646,5	822,0
2003	581,9	692,9	572,5	591,7	669,1	716,9	627,0	606,6	541,3	589,1	626,7	828,6

3. RACCOLTA DIFFERENZIATA

Nel contesto del processo integrato della gestione dei rifiuti, la raccolta differenziata ricopre un ruolo di primaria importanza. In particolare, la raccolta differenziata garantisce:

- il recupero di energia e materia nella fase finale di trattamento;
- la crescita di una maggiore consapevolezza dei cittadini nei riguardi della propria produzione di rifiuti con l'adozione di comportamenti virtuosi incentrati sulla riduzione dei consumi;
- l'indirizzamento dei rifiuti verso processi di trattamento tecnologicamente più idonei a ridurre l'impatto ambientale del loro smaltimento.

Sulla base di questi assunti nasce l'esigenza di monitorare continuamente dati relativi alla raccolta differenziata, individuando le realtà più virtuose e stimolando il raggiungimento di livelli di eccellenza nel settore della riduzione della produzione dei rifiuti e nell'incremento delle percentuali di raccolta differenziata.

La figura 5 fornisce un ampio panorama sulla raccolta differenziata nelle aree metropolitane studiate, per il periodo compreso tra il 1999 e il 2003.

Sono evidenti i trend positivi registrati da quasi tutte le realtà indagate ad eccezione di Venezia che mostra un decisa flessione per gli ultimi tre anni. Bologna, Bari e Napoli presentano un valore, nel 2003 inferiore rispetto a quello dell'anno precedente. Risulta evidente inoltre la decisa spaccatura fra le aree metropolitane del Nord e quelle del Sud, le prime caratterizzate da percentuali di raccolta differenziata molto più alte delle seconde, a conferma di una maggiore attenzione verso il tema della raccolta differenziata sia dei cittadini che delle amministrazioni locali, nonché di una maggiore efficienza nella gestione della raccolta e trattamento dei rifiuti.

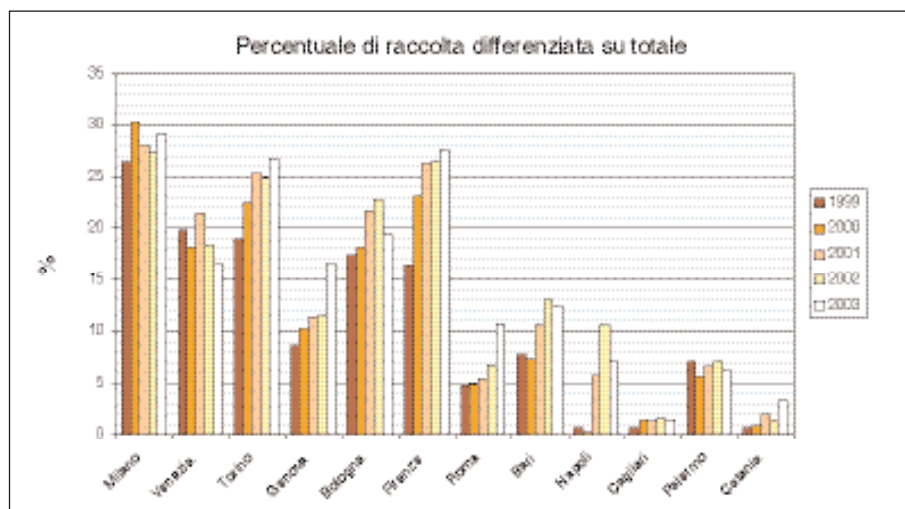


Figura 5 - Percentuali di raccolta differenziata per città e per anno

Di seguito sono tabellati i quantitativi di rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata, distinti per frazione merceologica, per gli anni dal 2000 al 2003.

Tabella 3 - Disaggregazione del totale raccolto differenziato per frazione merceologica (2000-2003)

	Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica		Raccolta differenziata per frazione merceologica			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003	2000	2001
Milano	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485	2.410	2.485
Venezia	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184	4.184
Frosinone	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850
Genova	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640	15.640
Bologna	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035
Firenze	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319	7.319
Roma	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035	3.035
San	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839
Magliana	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934	1.934
Cagliari	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317	1.317
Palermo	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750	2.750
Catania	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839	1.839
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ANALISI DELL'ECONOMICITÀ E DELL'EFFICIENZA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

A. DE MAIO*, A. FRANCHI*, E. CAPRARO**, D. LIMBERTI**

* (APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale) ** (Consulente APAT)

1. INTRODUZIONE

Nel rapporto Aree Urbane, pubblicato da APAT nel 2004, è stata presentata un'analisi sulla gestione dei rifiuti urbani utilizzando dati di tipo tecnico e dati di tipo economico nella convinzione che il perseguimento degli obiettivi fissati dalla normativa vigente, in tema di rifiuti urbani, non può essere disgiunta dai costi sostenuti.

L'analisi era stata effettuata utilizzando dati forniti dalle stesse società estrapolati, solo in parte, dai bilanci e nella maggior parte richiesti singolarmente.

Le stesse difficoltà di reperire dati significativi sono state riscontrate anche quest'anno e, soprattutto per l'analisi tecnica è stato fondamentale ricorrere ad una informazione diretta.

È logica conseguenza che la difficoltà di reperire dati significativi e congruenti incide ed influenza fortemente l'analisi dei dati stessi e i relativi risultati.

Le difficoltà emerse nel precedente rapporto sono, quindi, confermate. A tale scopo, il Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale di APAT, nell'ambito della nuova strategia gestionale avviata dalla fine del 2003 basata sulla gestione dei vari temi di rilevanza ambientale attraverso Tavoli Tecnici Interagenziali (aria, acqua, rifiuti, rumore, CEM, bilancio ambientale, laboratori e metodi di riferimento, standard SINANET), strategia adottata dal Consiglio Federale del Sistema Agenziale nel luglio 2005, ha esteso la partecipazione al tavolo sulla gestione dei rifiuti ai soggetti esterni. L'obiettivo del tavolo di lavoro che vede coinvolti APAT, FISE e le Società di settore è volto all'individuazione di indicatori di efficienza e di economicità basati su dati coerenti e significativi per il raggiungimento della chiarezza e trasparenza, caratteristiche necessarie per una valorizzazione dell'ambiente e anche del mercato.

Uno degli obiettivi che il Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale di APAT si propone consiste nell'elaborare indicazioni per la realizzazione di un bilancio ambientale esaustivo ed esauriente che consenta anche al cittadino e dunque non solo all'esperto (economista, ingegnere) di valutare la gestione in termini di scelte e di costi e che garantisca alle istituzioni preposte il raggiungimento degli obiettivi di legge.

In questo articolo, le analisi svolte rappresentano un primo passo necessario nel percorso per il raggiungimento di tale obiettivo.

2. L'ANALISI DEI BILANCI

L'analisi procede con l'esame dei bilanci delle stesse aziende al fine di:

- esprimere alcune considerazioni sull'efficienza e l'efficacia gestionale delle aziende attraverso l'analisi comparata di alcuni significativi indicatori di bilancio;
- esprimere alcune considerazioni sulla solidità e sulla solvibilità delle stesse.

Come nel passato anno, l'analisi non intende pervenire ad un giudizio di merito quanto piuttosto ad un *benchmark* tra aziende simili per attività gestionali che risultano differenziate per elementi territoriali, popolazione servita e caratteristiche aziendali. Si tratta dunque di comparare i risultati e i principali dati gestionali delle Società per fornire interessanti elementi di considerazione e valutazione per la direzione aziendale. In tal modo, inoltre, è possibile individua-

re eventuali criticità che possono essere poi approfondite in un'analisi di dettaglio. Per realizzare tali analisi, sono stati esaminati i bilanci relativi al periodo 2001-2003, in modo da disporre di una buona base di riferimento che permetta di superare eventuali anomalie riconducibili ad un singolo anno.

La lettura dei Bilanci, e soprattutto le notizie che vi sono state riportate, impone che si debba dare attuazione pratica al modello elaborato a seguito delle esperienze maturate, fondate sul comportamento tenuto dalle Società in sede di redazione degli atti. Seguendo la linea tracciata, tale metodo risulta essere *l'unico perseguibile per rispettare il principio dell'omogeneità nell'esposizione*.

Per raggiungere l'obiettivo di una migliore confrontabilità, nonostante la disomogeneità di presentazione, sono state selezionate le voci seguenti, perché tutte ricavabili dai bilanci.

Lamentiamo ancora, infatti, che ogni Azienda presenta i Bilanci in modo non standardizzato: questa proposta di uniformazione, per rendere agevole la lettura dei documenti anche ai "meno tecnici", dovrebbe essere un obiettivo da raggiungere.

Questi, quindi, i punti sui quali si è concentrata l'analisi:

Valore della produzione - Esistono due voci, quella omnicomprensiva che raccoglie: "Ricavi delle vendite e delle prestazioni, variazioni delle rimanenze in prodotti di lavorazione, variazioni per lavori in corso, incrementi di immobilizzazioni per lavori interni, altri ricavi e proventi", e quella invece relativa ai soli "Ricavi delle vendite e delle prestazioni". La prima è indicata a titolo di memoria, la seconda rappresenta invece il dato che esprime in modo esauriente il valore effettivo della produzione (Ricavi).

Svalutazione crediti - Non influisce sul computo degli indicatori: è un dato che serve a misurare l'efficienza della società e l'attendibilità del valore della produzione e dei crediti riportati nei vari Bilanci.

Totale proventi ed oneri straordinari (+/-) - Il dato indica se il risultato della gestione è stato o non è stato influenzato positivamente o negativamente da elementi straordinari.

Debiti - La voce è stata modificata e di conseguenza anche i valori, avendo considerato la voce complessiva "Debiti" e non già la sola voce "Debiti verso fornitori" in quanto più rappresentativa. In conseguenza di ciò, si modifica anche l'indicatore "Debiti/Valore della produzione".

Crediti - La voce è stata modificata e di conseguenza anche i valori, avendo considerato la voce complessiva "Crediti" e non già la sola voce "Crediti verso Clienti", in quanto ritenuta omogenea rispetto alla stesura di tutti i Bilanci. Non si verifica alcuna variazione nella voce indicatori.

Crediti verso Enti Pubblici - I valori sono stati ricavati dalla lettura delle Note integrative, le quali non sempre hanno distinto i crediti da privati rispetto a quelli vantati nei confronti di Enti Pubblici (per *Enti Pubblici* devono intendersi esclusivamente i *Comuni*).

Eccetto alcune particolari situazioni, in generale, le Società presentano un buono stato di salute dal punto di vista della solidità e solvibilità, con alcune situazioni di eccellenza. È possibile, su tale questione, evidenziare l'esistenza di un forte legame con gli enti locali di riferimento che spesso contribuisce a determinare le performance di gestione.

Tabella 2.1: analisi di solidità

Solidità	Anno	AMIAT	AMSA	AMIU	Quadrifog.	AMA	ASIA	AMIA
Risultato di gestione dopo le imposte	2001	2.176.876	1.665.221	1.446	115.205	-9.657.297	364.737	6.722
	2002	2.231.389	2.342.806	45.524	145.246	-22.126.316	-10.961.112	12.368
	2003	1.967.522	3.193.731	1.312.719	-966.736	1.096.591	-29.438.813	22.239
Valore complessivo della produzione	2001	154.369.872	264.376.229	92.051.195	78.829.140	410.668.950	133.808.618	93.396.189
	2002	164.475.071	267.382.237	99.359.263	78.032.189	404.246.652	133.089.956	98.857.775
	2003	158.796.298	271.263.586	107.451.600	79.158.930	472.076.964	125.017.422	104.407.448
Valore della produzione - ricavi e prestazioni	2001	150.189.434	258.832.982	72.923.714	73.587.556	368.145.117	126.870.693	89.138.262
	2002	157.226.549	262.111.010	96.645.383	73.142.881	355.552.991	125.968.275	94.411.810
	2003	152.837.875	268.621.092	103.874.145	76.362.145	404.773.962	117.882.732	98.672.275
Svalutazioni crediti	2001	70.619	-	-	207.000	-	238.375	1.226.094
	2002	309.586	165.266	-	180.000	500.000	-	4.706.631
	2003	92.136	150.000	300.000	147.113	3.620.000	-	1.821.639
Totale oneri e proventi straordinari	2001	390.134	-8.521.973	1.359.634	1.087.838	3.604.293	-868.280	258.282
	2002	837.283	3.126.567	933.485	2.288.086	2.768.333	24.595	17.952.881
	2003	-1.199	463.665	879.411	-656.585	3.602.362	3.952.870	-2.597
Personale	2001	1.926	2.849	1.683	813	6.403	2.108	1.667
	2002	1.872	2.810	1.696	796	6.626	2.242	1.626
	2003	1.883	2.739	1.697	795	6.425	2.241	1.559
Spese per il personale	2001	66.892.877	123.020.216	57.803.213	31.063.089	212.074.838	55.849.612	63.385.387
	2002	69.011.331	126.641.605	60.136.127	29.820.840	209.871.829	59.988.548	64.388.777
	2003	70.881.084	123.816.709	62.824.967	30.651.123	220.187.184	67.183.123	65.035.599

L'analisi del risultato di gestione dopo le imposte, non rappresenta dunque una buona proxy della solidità e dell'efficienza della gestione aziendale, considerata la forte relazione con gli enti locali. Di contro, il valore della produzione, rappresenta un buon indicatore dell'attività delle Società. In particolare, dai dati esaminati è possibile comprendere come la produzione si mantenga su livelli costanti di crescita, se si eccettua l'AMIAT e l'ASIA.

È possibile esaminare la solidità delle Società, esaminando anche l'incidenza delle spese per il personale sul valore della produzione. È confortante che tale rapporto si attesti su un valore medio del 50% dimostrando la buona salute delle Società prese in considerazione con eccezioni costituite da Società quali l'AMIA, la cui incidenza delle spese per il personale si attesta sul 65%.

Tabella 2.2: analisi di solvibilità

Solvibilità	Anno	AMIAT	AMSA	AMIU	Quadrifog.	AMA	ASIA	AMIA
Debiti	2001	54.922.504	209.298.559	49.580.175	39.983.646	256.475.572	44.456.086	33.648.484
	2002	49.580.647	193.718.554	47.720.552	32.681.452	288.125.937	107.068.288	60.759.835
	2003	55.796.318	179.087.389	51.958.375	14.958.688	630.482.239	96.859.094	55.725.528
Crediti	2001	59.742.275	151.487.715	36.547.971	49.511.074	90.967.621	56.360.766	64.498.973
	2002	75.134.391	130.868.388	29.313.954	44.451.223	104.914.616	102.675.756	70.029.797
	2003	68.226.167	121.064.928	20.663.007	39.139.414	402.032.234	125.622.651	110.612.929
Crediti verso enti pubblici	2001	32.725.322	119.508.132	8.206.651	31.394.756	25.000.000	46.043.165	58.431.994
	2002	33.299.218	94.027.129	7.799.984	28.448.371	29.046.483	91.609.338	45.071.478
	2003	47.268.061	81.413.511	1.332.221	20.437.000	29.912.862	117.296.868	98.306.698

Per quanto riguarda la posizione debitoria e creditizia delle Società analizzate, dagli indicatori selezionati si evince chiaramente come gran parte delle Società siano in una posizione creditoria. In certi casi preoccupa un po' la posizione largamente creditizia di alcune Società in cui l'ammontare dei crediti risulta comparabile con quello del valore della produzione. Iscrivere in bilancio un ammontare di crediti rilevante può, infatti, comportare un rischio non irrilevante ai fini della gestione ordinaria. Le considerazioni che possono essere espresse sugli indicatori, devono pertanto considerare le specificità gestionali e i limiti delle analisi delle singole realtà studiate.

Tabella 2.3: indicatori di solidità e solvibilità

	Anno	AMIAT	AMSA	AMIU	Quadrifog.	AMA	ASIA	AMIA
Spese per il personale / valore della produzione	2001	44,54%	47,53%	79,26%	42,21%	57,60%	44,02%	71,10%
	2002	43,89%	48,31 %	62,22%	40,77%	59,02%	47,61%	68,19%
	2003	46,37%	46,09%	60,48%	40,14%	54,39%	57,00%	65,91%
Debiti/valore della produzione	2001	36,57%	80,86%	29,66%	54,33%	69,66%	35,04%	37,74%
	2002	31,53%	73,90%	49,37%	44,68%	81,70%	84,99%	64,35%
	2003	36,50%	66,66%	50,02%	19,59%	155,76%	82,17%	56,47%
Crediti verso enti pubblici/ valore della produzione	2001	21,79%	46,17%	11,25%	42,66%	6,79%	36,29%	65,55%
	2002	21,18%	35,87%	8,07%	38,89%	8,16%	72,72%	47,73%
	2003	30,92%	30,30%	1,28%	26,76%	7,39%	99,50%	99,63%
Crediti verso enti pubblici/ crediti clienti	2001	54,77%	78,80%	22,45%	63,40%	27,48%	81,69%	90,59%
	2002	44,32%	71,84%	26,60%	63,99%	27,68%	89,22%	64,36%
	2003	69,28%	67,24%	6,44%	52,21%	7,44%	93,37%	88,87%

Di seguito vengono presentati i commenti ricavati sui risultati di bilancio delle diverse Società oggetto dell'analisi.

AMIAT Torino	I ricavi delle vendite e delle prestazioni hanno registrato un aumento nell'anno 2002 rispetto all'anno 2001 (€ +7.037.115) e una diminuzione nell'anno 2003 rispetto all'anno 2002 (€ -4.388.674). Anche in presenza di aumenti contenuti afferenti le spese per il personale, la Società ha conseguito sempre risultati di gestione positivi.
AMSA Milano	I ricavi delle vendite e delle prestazioni hanno registrato un aumento progressivo (anno 2002 € +3.278.028 rispetto all'anno 2001, anno 2003 € +6.510.082 rispetto all'anno 2002). In virtù di ciò le spese per il personale, sia pure in aumento nell'anno 2003 rispetto all'anno 2002, registrano una incidenza minore sui ricavi. I crediti vantati nei confronti del Comune di Milano hanno subito una graduale diminuzione (€ -25.481.003 nel 2002 rispetto al 2001, € -12.867.385 nel 2003 rispetto al 2002). I risultati di gestione sono andati positivamente aumentando, arrivando a conseguire un utile pari a € +3.193.731 nell'anno 2003, sostenuti dal saldo positivo della posta Oneri e Proventi Straordinari (in modo particolare nell'anno 2002).
AMIU Genova	I ricavi delle vendite e delle prestazioni hanno registrato un aumento consistente nel corso degli anni (€ +23.721.669 nell'anno 2002 rispetto all'anno 2001, € +7.228.762 nell'anno 2003 rispetto all'anno 2002). I crediti nei confronti dei Comuni si sono ridotti sensibilmente da € 8.206.651 del 2001 a € 1.332.221 nel 2003. La posta straordinaria relativa agli oneri e proventi straordinari ha inciso in senso positivo su tutti gli esercizi per conseguire gli utili di gestione. L'incidenza delle spese di personale sul valore della produzione resta comunque elevata.

segue

segue

Quadrifoglio Firenze	I ricavi delle vendite e delle prestazioni presentano un andamento alterno nel corso degli anni (anno 2002: €- 444.675 rispetto all' anno 2001, anno 2003: € + 3.219.264 rispetto all'anno 2002). La posta straordinaria di oneri e proventi influenza positivamente i risultati degli esercizi 2001 e 2002, chiusi con il risultato utile di gestione, e negativamente quello dell'esercizio 2003, chiuso con la perdita di € - 966.736. L'incidenza delle spese per il personale sui ricavi si mantiene entro limiti stazionari. I crediti nei confronti dei Comuni sono andati gradatamente diminuendo, sino a raggiungere nel 2003 l'entità di € 20.437.000.
AMA Roma	Le pesanti perdite 2001 (€ -9.657.297) e 2002 (€ -22.126.316) sono imputabili essenzialmente alla riduzione dei ricavi mentre nell'anno 2003 (€ +1.096.591) si registra un utile in virtù dell'adozione della Tariffa di Igiene Ambientale in sostituzione della Tarsu. Tuttavia, anche nell'ultimo esercizio analizzato (2003) il risultato è influenzato positivamente dal saldo della posta straordinaria oneri e proventi (€ +3.602.362) senza il quale si sarebbe riconfermata la perdita della gestione. E alla luce della lettura attenta delle Note integrative persistono elementi di probabile criticità riferiti a Crediti vantati nei confronti della Presidenza del Consiglio dei Ministri inerenti il Giubileo 2000 e l'effettiva esigibilità dei crediti da privati derivanti dall'applicazione della TIA.
ASIA Napoli	La riduzione dei ricavi accertati (anno 2002: € -902.418 rispetto al 2001, anno 2003: € -8.085.543 rispetto all'anno 2002) rappresenta insieme all'aumento delle spese per il personale (anno 2002: € +4.138.936 rispetto all'anno 2001, anno 2003: € +7.194.575 rispetto all'anno 2002) il motivo trainante delle perdite registrate nell' anno 2002 (€ -10.961.112) e 2003 (€ -29.483.813). Il credito vantato nei confronti del Comune di Napoli ha subito un ulteriore incremento (anno 2001: € 46.043.165; anno 2002: € 91.609.338; anno 2003: € 117.296.868). La mancata affluenza nelle casse della Società di crediti non riscossi rappresenta un costo aggiuntivo, sotto forma di interessi passivi per anticipazioni bancarie, che aggrava ulteriormente i risultati.
AMIA Palermo	L'aumento dei ricavi (anno 2002: € +5.273.548, rispetto all'anno 2001, anno 2003: € +4.260.465 rispetto all'anno 2002) ha consentito di acquisire risultati positivi, pur in presenza di spese per il personale in aumento (ultimo rapporto: -68,19% rispetto al valore della produzione- ricavi e prestazioni 2003) ad eccezione dell'anno 2002 sostenuto da proventi straordinari per € 17.952.881, determinanti per conseguire l'utile. I crediti nei confronti del Comune di Palermo hanno subito un considerevole aumento nell'ultimo esercizio e i ritardi dei pagamenti implicano la riduzione di liquidità e l' eventuale conseguente riconoscimento di interessi passivi.

3. L'ANALISI TECNICO AMBIENTALE

Proseguendo l'attività impostata nel 2001 – 2002 per l'analisi dei comportamenti ambientali delle Società considerate, in questo capitolo saranno riportate e descritte le schede sviluppate utilizzando i dati relativi agli anni 2003 e 2004. L'intenzione è ricostruire il flusso dei rifiuti urbani e mettere in evidenza, per quanto i numeri lo permettano, la congruità o meno dei dati e delle informazioni.

Nelle conclusioni riporteremo la sintesi dei comportamenti ambientali delle Società considerate, per il quadriennio 2001 – 2004.

3.1 Premessa – sintesi del metodo applicato

Per completezza di informazione si richiama brevemente il metodo di lavoro seguito, più ampiamente esposto nella prima parte di questo lavoro, in questa stessa sede, anno 2004.

L'analisi sui flussi di rifiuti e di energia relativi alle principali municipalizzate italiane, è resa

particolarmente complessa dalla non confrontabilità dei dati forniti. Questo ha costretto ad alcune semplificazioni, peraltro accettabili.

In primo luogo si è tenuto conto, nelle analisi, dei soli RU, differenziati o no, epurando i dati acquisiti:

- dalle frazioni di rifiuto derivanti da spazzamento stradale;
- dei rifiuti speciali che a vario titolo compaiono nei bilanci, in particolar modo all'ingresso forni di termovalorizzazione.

Per poter effettuare una valutazione tecnico – economica delle diverse gestioni, si utilizza un indice, somma di altri due indici essenziali:

i_{RD} = quantità di rifiuti raccolti in forma differenziata/quantità totale di rifiuti raccolti
 i_E = energia prodotta/massima energia producibile teorica¹

L'indice di qualità che cerchiamo, per definire la qualità delle gestioni dei vari casi in esame, sarà la somma dei due

$$i = i_{RD} + i_E$$

Abbiamo applicato questa relazione alle Società esaminate, riportando i dati in centesimi.

I risultati trovati sono, a volta, sorprendenti e difficilmente giustificabili: rappresentano, in ogni caso, il diverso orientamento – ed i diversi risultati raggiungibili – nella gestione dei rifiuti nella penisola.

3.2 I problemi incontrati

Il maggior problema riscontrato è stata l'acquisizione dei dati da elaborare.

Questo non certo per carenza degli stessi (anzi: ogni Società ha dimostrato di averne sia in quantità che in qualità), ma per la loro omogeneizzazione e confrontabilità.

Infatti, un significato importante di questo lavoro risiede nella *confrontabilità* dei comportamenti economici e ambientali degli Attori, che producono ampie documentazioni legate ai Bilanci sia Ambientali che Economici, pubblici. Singolarmente, quasi tutti questi lavori sono di ottima fattura, e danno merito a chi si impegna operando. Al momento della comparazione, invece, ogni bilancio segue una sua strada espositiva, mantenendo chiaro il senso generale, ma rendendo ardua l'estrapolazione dei dati.

Per semplificare al massimo le operazioni, garantendo la qualità dell'informazione, quest'anno si è deciso di chiedere direttamente agli Operatori i numeri essenziali che sono riportati nelle tabelle delle pagine a seguire. Questo si è fatto proponendo una semplice tabella che riportava, per gli anni esaminati:

- il quantitativo di rifiuti urbani conferito da terzi,
- il quantitativo di rifiuti urbani indifferenziato,
- il quantitativo di rifiuti urbani differenziato raccolto direttamente dalla Società,
- il quantitativo conferito ai recuperi e agli smaltimenti successivi: selezioni, compostaggio, discarica, termovalorizzazione ecc.

L'analisi dei dati riportati nei Bilanci Ambientali, infatti, non sempre poteva rispondere a queste semplici, essenziali domande. Soprattutto nella valutazione della *percentuale di raccolta differenziata* il calcolo non è standardizzato in tutte le realtà, rendendole inconfrontabili.

¹ Questo numero tiene conto di un potere calorifico del rifiuto tal quale pari a 1.800 kcal/kg, dovuto anche alla presenza, maggiore che in passato, di plastiche nel rifiuto. La quantità di energia contenuta nei rifiuti raccolti sarà (espressa in kWh):

Quantità rifiuti in kg x potere calorifico in (kcal/kg) / 860 (kcal/ kWh)

3.3 L'analisi degli indicatori

Di seguito anticipiamo quanto esposto nelle tabelle successive, con una breve nota di commento sui casi specifici.

Si noti, e questo apparirà maggiormente evidente nelle pagine dedicate ai diagrammi di flusso gestionale dei rifiuti riportate nelle pagine successive, che, normalmente, le discariche che effettuano il recupero energetico lo fanno solo per la frazione elettrica, e non per la quota, importante, termica: questo, ovviamente, si giustifica con la minor trasportabilità dell'energia termica (e la lontananza del sito di produzione, la discarica, da potenziali utenti dell'energia termica stessa), ma soprattutto si giustifica per l'assenza di un "Certificato Verde", che ben valorizza, invece, l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Considerando il quantitativo di energia cui si rinuncia, benché a bassa entalpia, questo può certamente costituire un punto di riflessione.

AMIAT, Torino

I dati forniti, riportati nelle Tabelle, sono relativi alla sola città di Torino.

Il sistema non ha termovalorizzatore. Si ricorre al conferimento in discarica, che non serve solo AMIAT: il dato di conferimento è superiore alla produzione di questa. La discarica, produce energia da biogas, sia elettrica che termica. Il quantitativo valutato di questa è quello apporato dall'intero conferimento

Gli Indici di qualità della gestione di AMIAT risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	29,36	4,38	34/100
2004	34,83	7,42	42/100

ASIA, Napoli

È indispensabile inquadrare il complesso quadro normativo ed operativo nel quale ASIA opera. Per il comune di Napoli, così come per l'intera regione Campania, in tema di gestione dei RU vige un assetto normativo determinato dal perdurare dello stato di emergenza che si protrae dal 1994 a più riprese e con diverse modalità in un assetto normativo derogatorio rispetto a quello nazionale e locale rappresentato da un cospicuo numero di Ordinanze Ministeriali ed Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri.

In tale quadro ASIA svolge, direttamente e/o tramite subappaltatori, il servizio di raccolta e trasporto dei RU presso i siti di trattamento della Società concessionaria unica per il servizio di smaltimento dei RU nella regione Campania, FIBE S.p.A. provvede sia al trattamento per la produzione del CDR che al successivo smaltimento delle frazioni residuali presso proprie discariche o discariche di terzi.

Pertanto i dati forniti da ASIA, necessitano di un adeguato commento.

I rifiuti indifferenziati vengono conferiti, quasi totalmente, ad impianti di produzione di combustibile da rifiuto. Questo CDR, attualmente stoccato, è destinato ad alimentare gli impianti di termovalorizzazione previsti, non appena saranno messi in funzione. Allo stato attuale il materiale quindi viene stoccato presso aree designate allo scopo dal Commissariato di Governo.

La competenza di ASIA, in quanto gestore del servizio di raccolta del Comune di Napoli, termina con il conferimento agli impianti di produzione di CDR.

I rifiuti non conferiti direttamente agli impianti di CDR sono inviati ad impianti di tritovagliatura (nel 2003) o ad aree di trasferta gestite da ASIA o da terzi autorizzati (nel 2003 e 2004).

Nel caso di trasferenze, la destinazione successiva del rifiuto è, comunque, per la maggior parte, quella del CDR. Solo piccole quantità sono state inviate alla termovalorizzazione in Germania (circa 294 t nel 2004).

Globalmente, non risultano rifiuti direttamente conferiti in discarica.

Come si vede, la valutazione ambientale, basata sui numeri, è particolarmente complessa. Poiché è evidente che ASIA non usi discarica propria e non produca combustibile, gli indici qualitativi relativi alla produzione di energia non sono aderenti alla realtà operativa ma concorrono a valutare una condizione potenziale che potrebbe diventare concreta al momento dell'utilizzo del termovalorizzatore.

Gli Indici di qualità della gestione di ASIA risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	17,42	0	17/100
2004	16,5	0	16/100

AMA, Roma

Il sistema AMA continua ad essere basato interamente su discarica, non di proprietà, della quale non è nota con chiarezza la produzione energetica.

La raccolta differenziata mostra numeri ampiamente migliorabili.

Gli Indici di qualità della gestione di AMA risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	12,8	0	13/100
2004	16	0	16/100

HERA S.P.A., Bologna

I dati di HERA diventano sempre più difficili da analizzare, per la dimensione che la Società sta assumendo sul territorio.

Quelli riportati sono i dati di tutta la Società: riguarda servizi svolti in gran parte dell'Emilia e della Romagna, toccando quasi due milioni di abitanti serviti.

L'equilibrio fra gli impianti della Società avrà, nel corso del corrente anno, una accentuazione dovuta all'entrata in servizio del nuovo termovalorizzatore (Bologna – Frullo), con elevati rendimenti energetici, molto superiori a quelli dell'impianto che sostituisce.

Gli Indici di qualità della gestione di SEABO - HERA risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	29,28	8,13	37/100
2004	28,98	8,81	37/100

AMSA, Milano

L'analisi dei dati conferma che AMSA è passata dal sistema delle discariche al sistema della termovalorizzazione, ricavando da questo equilibrio ottime prestazioni globali.

L'uso della discarica, infatti, è già *residuale*, mentre le produzioni energetiche e i recuperi sono a buoni livelli.

Gli Indici di qualità della gestione di AMSA risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	32,99	14,90	48/100
2004	34,64	19,05	54/100

AMIU, Genova

Il sistema di gestione di AMIU Genova è basato sulle sole discariche, e non esiste termovalorizzatore.

rizzazione. Notiamo che una difficoltà gestionale tipica dell' area genovese è indotta dalla sua orografia ed estensione geografica, che incrementa i costi di raccolta e trasporto rifiuti. AMIU sta sviluppando la raccolta differenziata, attestata nei due anni, in crescita, sopra il 22%. Nel 2004 è stata costituita una nuova società, Quattroerre, la cui maggioranza è detenuta da AMIU S.p.A., con obiettivo il recupero dei rifiuti riciclabili. Nel 2005 AMIU ha avviato la valorizzazione energetica della discarica di Scapino.

Da queste due iniziative ci si attende un incremento ulteriore degli indici di valutazione ambientale.

Oggi, gli indici di qualità della gestione di AMIU risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	21,90	0	22/100
2004	22,09	0	22/100

QUADRIFOGLIO, Firenze

Il sistema non usa solo discariche proprie, ma ricorre ad altre esterne. Non esiste termovalorizzatore. Una certa quantità di rifiuti è conferita:

- al gasificatore di Greve in Chianti, in piccola parte,
- ad un cementificio,
- ad alcune aziende di produzione CDR.

Il quadro tecnico mostra un tentativo di diversificazione degli smaltimenti, senza affrontare direttamente la termovalorizzazione, pur sfiorandola indirettamente attraverso la produzione di CDR.

Gli Indici di qualità della gestione di QUADRIFOGLIO risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	29,22	0	29/100
2004	30,7	0	31/100

AMIA, Palermo

Il sistema di gestione è basato sulla discarica di Bellolampo, che genera biogas, recuperato per produzione di energia elettrica. Nella stessa area è prevista la realizzazione di un impianto di compost di qualità, con capacità di produzione di 150 t/giorno

È in funzione un inceneritore di rifiuti ospedalieri.

Entro dicembre 2005 è previsto che sia completato un impianto per selezionare e valorizzare le frazioni secche dei rifiuti (carta, cartone, plastica, metalli ecc).

AMIA ha previsto, nel suo piano di sviluppo, 8 centri comunali (uno per ogni circoscrizione) di raccolta per le frazioni differenziate.

Infine, AMIA fa parte del raggruppamento di imprese che si è aggiudicato l'appalto per la costruzione e gestione del termovalorizzatore previsto per le province di Trapani e Palermo, sempre ubicato presso la piattaforma di Bellolampo: il programma prevede che venga realizzato e messo in funzione nel prossimo triennio. Il termovalorizzatore è associato ad un impianto di selezione secco-umido e a discariche di servizio. La potenzialità del complesso prevede il trattamento fino ad un massimo di circa 780.000 t/anno di rifiuti, di cui circa 536.000 da avviare al termovalorizzatore, che produrrà una potenza elettrica di 54,2 MW.

Gli Indici di qualità della gestione di AMIA risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	7,68	3,11	11/100
2004	9,51	3,69	13/100

AMIU Bari

Il sistema AMIU è basato sulla discarica, mentre non sono attivi termovalorizzatori. È stato attivato (2005) un servizio di raccolta differenziata porta a porta.

Gli Indici di qualità della gestione di AMIU risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	12,64	0	13/100
2004	12,25	0	12/100

Comune di CATANIA

Ad integrazione dei dati riportati nelle tabelle delle pagine successive, e sintetizzati più sotto, occorre aggiungere che il Comune di Catania, attraverso l'ATO Catania Ambiente S.P.A., sta sviluppando le sue quattro isole ecologiche (Progettate con il contributo dei Fondi dell'Unione Europea) ed è concretamente attivo nella formazione e promozione ambientale. Si noti, in conseguenza, che l'appalto relativo al servizio di igiene urbana ed ambientale concesso dal Comune è stato concepito in un'ottica di sviluppo della raccolta differenziata con previsione di sanzioni economiche in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi minimi di raccolta prefissati.

Come per AMIA Palermo, anche Catania è stata interessata da un progetto di costruzione di un termovalorizzatore con importante recupero energetico, della stessa taglia di quello di Palermo, recentemente autorizzato, la costruzione del quale modificherà interamente il ciclo di gestione dei rifiuti. A servizio di questo impianto verranno realizzate anche le necessarie discariche, le stazioni di trasferimento e di compostaggio.

Gli Indici di qualità della gestione ottenuti dal Comune di CATANIA, XIII Direzione Ecologia, Ambiente Nettezza Urbana, risultano:

anno	i_{RD} (raccolta differenziata)	i_E (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2003	7,83	1,47	9/100
2004	8,39	2,39	11/100

3.4 Sintesi conclusiva

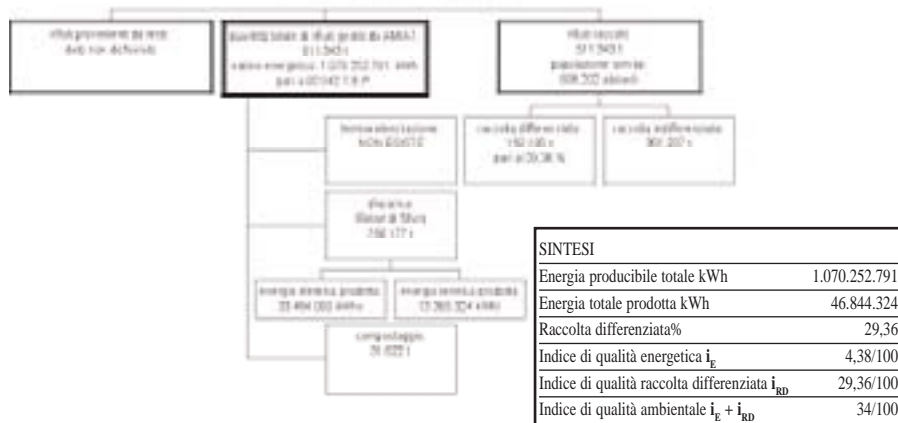
Le dieci aziende considerate hanno dato indici di qualità di gestione ambientale, in centesimi, negli anni 2003 – 2004, così sintetizzabili:

Aziende	2003	2004
AMSA Milano	48	54
HERA Bologna	37	37
AMIAT Torino	34	42
QUADRIFOGLIO Firenze	29	31
AMIA Palermo	11	13
ASIA Napoli	17	16
AMA Roma	13	16
AMIU Genova	22	22
AMIU Bari	13	12
Comune di CATANIA	9	11

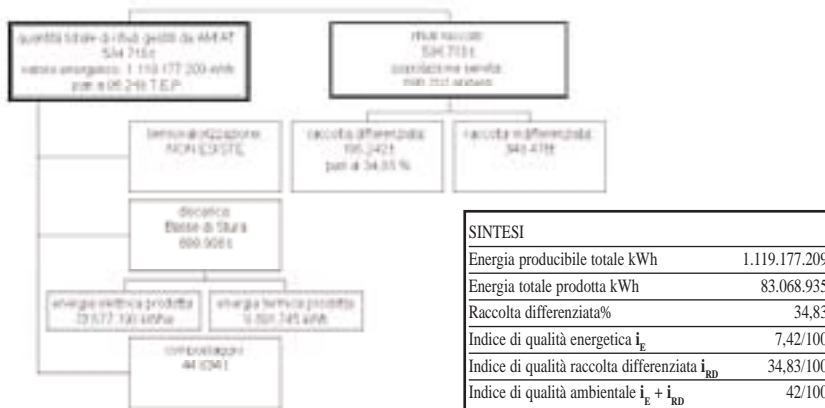
Si ricorda e sottolinea che questi valori sono stati definiti utilizzando direttamente i dati forniti ufficialmente dalle Aziende stesse.

Di seguito vengono riportate le schede di analisi dei flussi di rifiuto delle Aziende considerate, per gli anni 2003 e 2004.

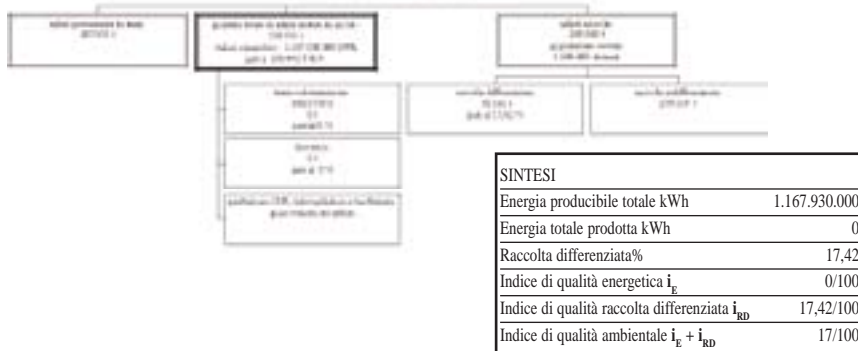
AMIAT TORINO: 2003



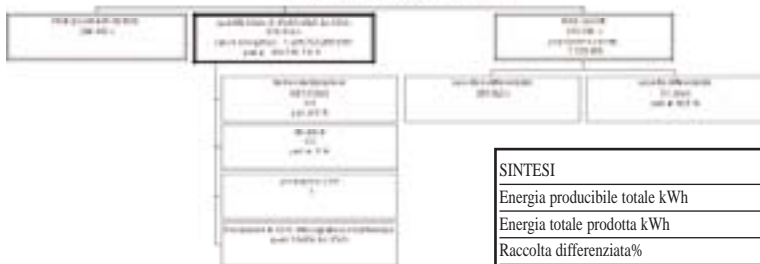
AMIAT TORINO: 2004



ASIA NAPOLI: 2003

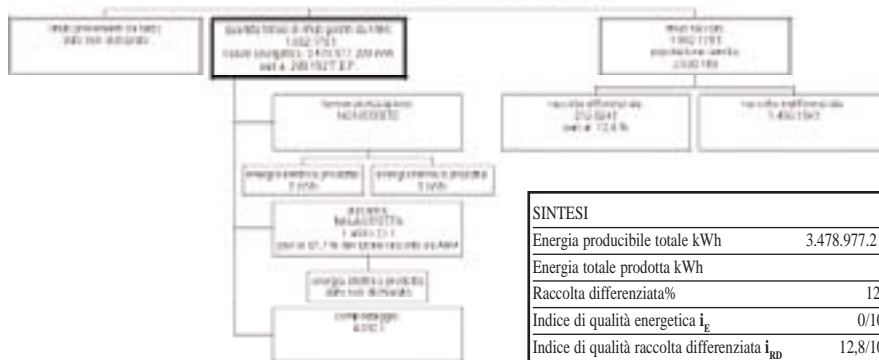


ASIA NAPOLI: 2004



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	1.206.703.256
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	16,5
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	16,5/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	16/100

AMA ROMA: 2003



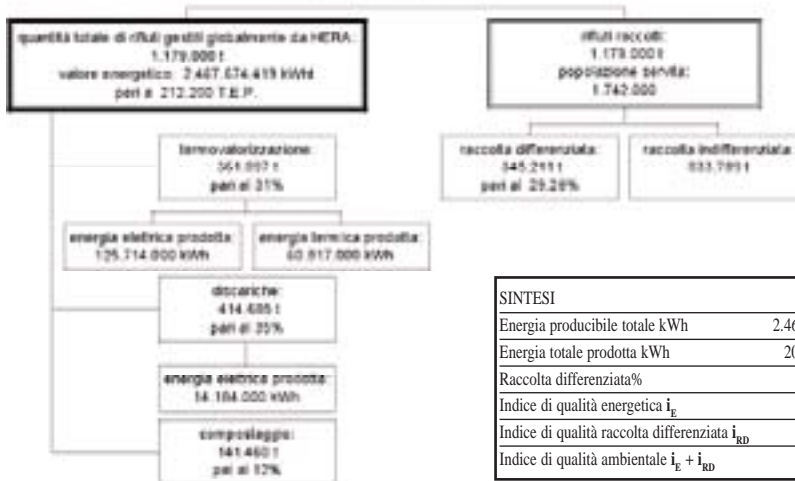
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	3.478.977.210
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	12,8
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	12,8/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	13/100

AMA ROMA: 2004



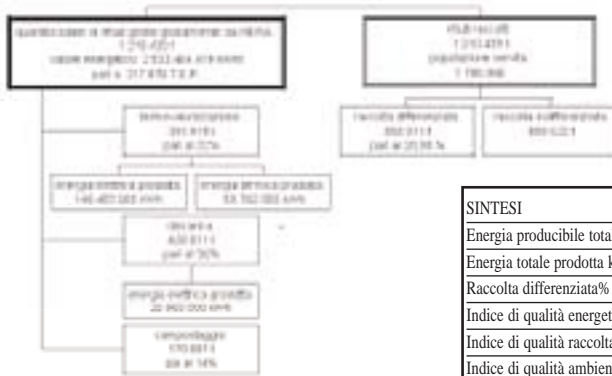
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	3.731.130.000
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	16
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	16/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	16/100

HERA BOLOGNA: 2003



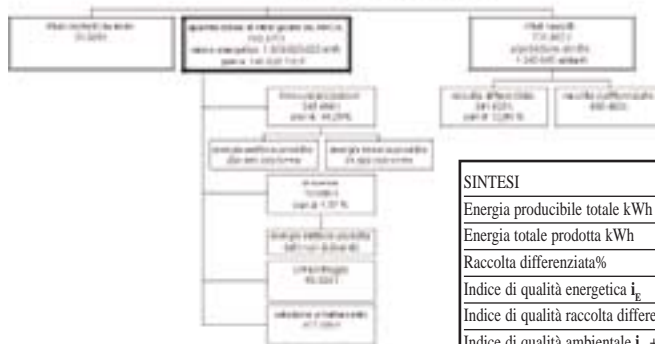
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	2.467.674.419
Energia totale prodotta kWh	200.715.000
Raccolta differenziata%	29,28
Indice di qualità energetica i_E	8,13/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	29,28/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	37/100

HERA BOLOGNA: 2004



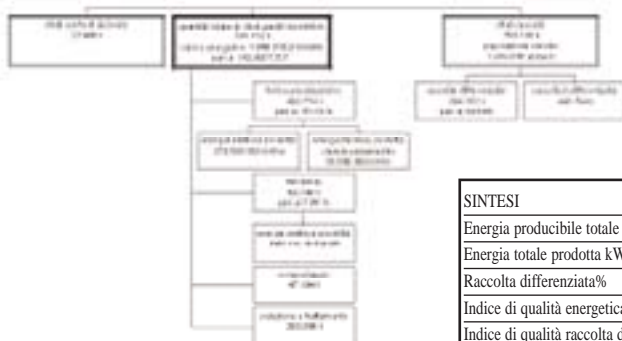
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	2.533.464.419
Energia totale prodotta kWh	223.198.000
Raccolta differenziata%	28,98
Indice di qualità energetica i_E	8,81/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	28,98/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	37/100

AMSA MILANO: 2003



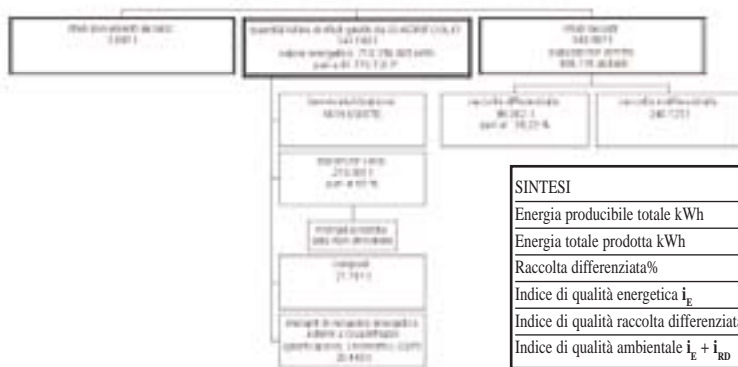
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	1.639.823.023
Energia totale prodotta kWh	244.409.000
Raccolta differenziata%	32,99
Indice di qualità energetica i_E	14,90/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	32,99/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	48/100

AMSA MILANO: 2004



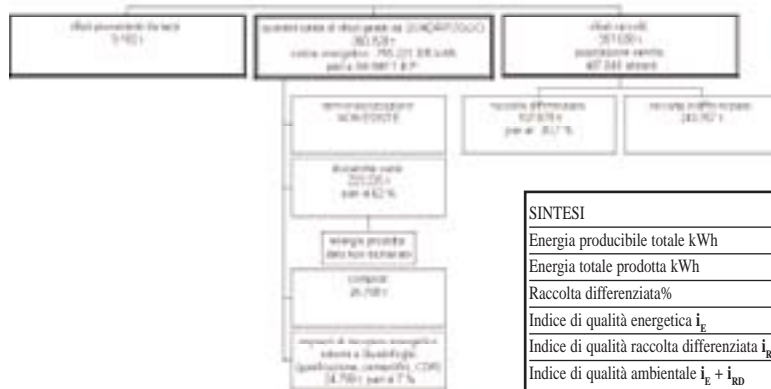
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	1.655.815.814
Energia totale prodotta kWh	315.500.000
Raccolta differenziata%	34,64
Indice di qualità energetica i_E	19,05/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	34,64/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	54/100

QUADRIFOGLIO FIRENZE: 2003



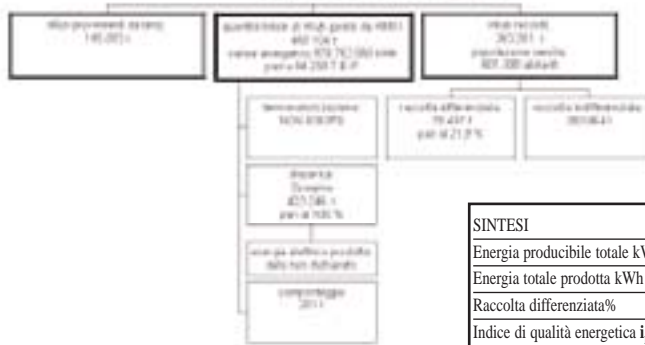
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	718.258.605
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	29,22
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	29,22/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	29/100

QUADRIFOGLIO, FIRENZE: 2004



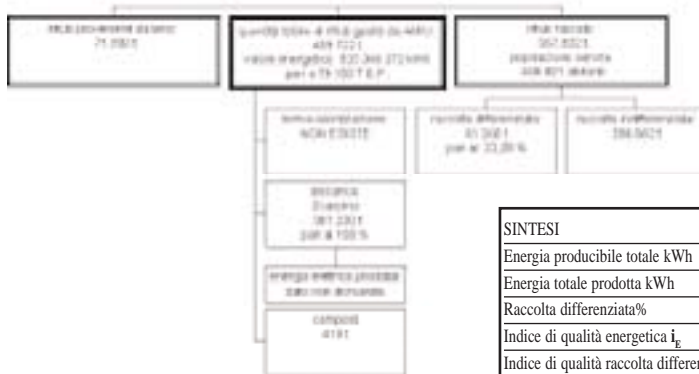
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	755.221.395
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	30,7
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	30,7/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	31/100

AMU GENOVA: 2003



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	979.752.558
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	21,9
Indice di qualità energetica i_E	0
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	21,9/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	22/100

AMU GENOVA: 2004



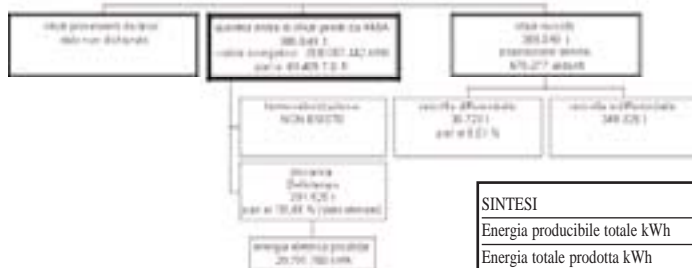
SINTESI	
Energia producibile totale kWh	920.438.372
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	22,09
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	22,09/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	22/100

AMIA PALERMO: 2003



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	778.805.581
Energia totale prodotta kWh	24.185.589
Raccolta differenziata%	7,68
Indice di qualità energetica i_E	3,11/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	7,68/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	11/100

AMIA PALERMO: 2004



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	808.007.442
Energia totale prodotta kWh	29.791.769
Raccolta differenziata%	9,51
Indice di qualità energetica i_E	3,69/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	9,51/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	13/100

AMU BARI: 2003



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	398.494.884
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	12,64
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	12,64/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	13/100

AMU BARI: 2004



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	412.717.144
Energia totale prodotta kWh	0
Raccolta differenziata%	12,25
Indice di qualità energetica i_E	0/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	12,25/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	12/100



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	535.206.977
Energia totale prodotta kWh	7.858.783
Raccolta differenziata%	7,83
Indice di qualità energetica i_E	1,47/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	7,83/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	9/100



SINTESI	
Energia producibile totale kWh	530.535.349
Energia totale prodotta kWh	12.689.005
Raccolta differenziata%	8,39
Indice di qualità energetica i_E	2,39/100
Indice di qualità raccolta differenziata i_{RD}	8,39/100
Indice di qualità ambientale $i_E + i_{RD}$	11/100

4. CONCLUSIONI

La seguente tabella riassume i comportamenti ambientali delle Aziende prese in esame negli anni dal 2001 al 2004, tranne che per la Società di Bari ed il Comune di Catania per i quali l'a-

Società	Anno			
	2001	2002	2003	2004
AMSA Milano	48	46	48	54
AMIAT Torino	30	31	34	42
HERA Bologna	37	n.v.	37	37
QUADRIFOGLIO Firenze	28	29	29	31
AMIU Genova	0	0	22	22
ASIA Napoli	6	10	17	16
AMA Roma	6	8	13	16
AMIA Palermo	7	8	11	13

nalisi è iniziata solo quest'anno.

I metodi di analisi proposti, sebbene certamente migliorabili, raggiungono lo scopo di permettere valutazioni speditive e comparazioni interessanti di carattere generale e, è giusto puntualizzare, sono fondati esclusivamente sui dati forniti dalle Aziende.

È evidente che le migliori prestazioni ambientali e gestionali nel settore rifiuti si ottengono attraverso la diversificazione delle tecniche di trattamento e di smaltimento: le Regioni che hanno massimizzato il recupero energetico da termovalorizzazione hanno anche il maggior livello di raccolta differenziata e il minor uso di discarica. Tutto questo è rilevabile dai diagrammi di flusso gestionale riportati nelle pagine precedenti per ogni singola Società.

Affrontare il problema della valutazione comparata delle prestazioni economiche e ambientali delle Aziende ha permesso inoltre di individuare importanti criticità: ferma restando la libertà di ogni Società di fornire i dati nella forma e nei modi da essa stessa scelta, dovrebbero comunque essere individuati i contenuti minimi da produrre *sempre* in maniera standardizzata in ogni documento, economico e ambientale, per renderle leggibili, confrontabili e verificabili da chiunque.

Infatti, solo davanti all'analisi chiara delle prestazioni, ambientale e economica, il cittadino può valutare se la variazione dell'una si rifletta sull'altra, garantendogli che i costi da lui sostenuti non risolvano invece problemi economici dovuti a gestioni di livello non adeguato alle aspettative, attraverso un mero incremento dei costi a lui stesso imputati.

Una osservazione particolare merita il caso di AMA Roma, che rappresenta, tra i bacini di utenza esaminati, il più grande in termini di popolazione servita (oltre 3.000.000 di abitanti).

Nel precedente capitolo dedicato agli aspetti economici delle gestioni, si è rilevato come AMA Roma sia passata dalle pesanti perdite 2001 (€ -9.657.297) e 2002 (€ -22.126.316) agli utili registrati nel 2003 (€ +1.096.591).

Questi miglioramenti economici se da un lato corrispondono a miglioramenti nell'indice di gestione ambientale (AMA Roma accresce il suo indice ambientale dal 2001 al 2004 passando da 6/100 a 16/100) dall'altro si sono legati esclusivamente all'incremento della raccolta differenziata e non ad un miglioramento/diversificazione della dotazione impiantistica e delle scelte gestionali (la maggior parte dei RU raccolti viene smaltita in discarica).

Il beneficio economico potenzialmente ottenibile, dalla raccolta differenziata, non sembra, da solo supportare le prestazioni economiche ottenute.

Risulta confermato, invece, quanto emerso dall'analisi dei bilanci economici, rendendo imputabile, in via prevalente, il miglioramento della prestazione economica complessiva agli importi assegnati alla Tariffa di Igiene Ambientale adottata in sostituzione della TARSU, ed ai relativi gettiti.

Si ringraziano per il contributo fornito alla redazione del presente documento:

Ing. Domenico Imbroglia
Dott.ssa Valeria Pesarino
Dott. Cristian Matraia

INQUADRAMENTO NAZIONALE ED INTERNAZIONALE SULLO STATO DELL'ARTE 2005 DEI PROCESSI DI AGENDA 21 LOCALE

F. LENZERINI, E. PARISI

(Associazione Coordinamento Agende 21 Locali Italiane)

L'EVOLUZIONE DELL'AGENDA 21 LOCALE: DA PROGETTO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE A MODELLO DI GOVERNANCE

Nel documento Agenda 21, sottoscritto da oltre 170 Paesi di tutto il mondo nell'ambito della Conferenza ONU di Rio de Janeiro su "Ambiente e Sviluppo" del 1992, con lo scopo di delineare i principi guida per perseguire politiche di sviluppo sostenibile, il capitolo 28 «Iniziativa delle amministrazioni locali di supporto all'Agenda 21» riconosce un ruolo decisivo alle comunità locali nell'attuare il cambiamento di politiche: «Ogni amministrazione locale dovrebbe dialogare con i cittadini, le organizzazioni locali e le imprese private e adottare una propria Agenda 21 locale. Attraverso la consultazione e la costruzione del consenso, le amministrazioni locali dovrebbero apprendere e acquisire dalla comunità locale e dal settore industriale, le informazioni necessarie per formulare le migliori strategie». Il ruolo strategico demandato agli Enti Locali per l'attivazione di processi verso lo sviluppo sostenibile era stato affermato dagli Stati Membri in virtù del fatto che nel 1992 oltre il 45% della popolazione mondiale vive in contesti urbani. Nel 2005 il ruolo degli Enti Locali non può essere che confermato e rafforzato, visto che chi vive in contesti urbani oggi è più della metà della popolazione mondiale.

Con la prima Conferenza Europea sulle "Città Sostenibili", tenutasi ad Aalborg (Danimarca) nel 1994, 80 Amministrazioni Locali danno il primo segnale di risposta ai mandati dell'Agenda 21, sottoscrivono la "Carta delle città europee per un modello urbano sostenibile", più comunemente nota come "Carta di Aalborg", dando vita alla "Campagna delle Città europee sostenibili", un vero e proprio movimento per la promozione ed il coordinamento delle Agende 21 Locali in Europa.

La Carta di Aalborg è stata firmata inizialmente da 80 amministrazioni locali europee e da 253 rappresentanti di organizzazioni internazionali, governi nazionali, istituti scientifici, consulenti e singoli cittadini. Oggi sono già quasi 3000 gli Enti Locali che hanno sottoscritto questo documento.

Un supporto importante alla diffusione dell'Agenda 21 Locale in Europa fu dato dall'istituzione di un segretariato europeo dell'ICLEI (*International Council for Local Environmental Initiatives*), un network mondiale di Enti Locali che aiuta, promuove e realizza progetti per l'applicazione dei principi dello sviluppo sostenibile. A livello europeo l'ICLEI ha avviato numerosi progetti ed azioni pilota per la formazione e lo scambio di esperienze nel campo ambientale (Guida dell'Agenda 21 Locale europea, produzione di manuali per l'attuazione di pratiche ambientali corrette, avvio di progetti pilota per la formazione di *city managers* esperti nel campo ambientale, ecc.). Nel novembre del 1995 l'ICLEI organizza a Roma la *Conferenza Internazionale per l'Agenda 21 Locale del Mediterraneo*, negli anni successivi indice la *Seconda e la Terza Conferenza delle Città Sostenibili (Lisbona 1996, Hannover 2000)*, per approfondire in termini operativi i temi trattati ad Aalborg.

Un primo bilancio dei risultati ottenuti dall'Agenda 21 viene stilato nell'ambito della seconda Conferenza ONU su "Ambiente e Sviluppo" di Johannesburg del 2002. Il World Summit, seppur con meno ottimismo di quello di Rio, ribadisce la validità dello sviluppo sostenibile, e riconosce alle Agende 21 locali un importante merito sui risultati sin ora raggiunti dedicandovi un'apposita sessione "Local Action moves the world". Nell'ambito di questa sezione viene presen-

tata la nuova linea guida (Plan of implementation), per sviluppare le politiche territoriali di sostenibilità il cui slogan è «From local Agenda 21 to local Action 21». Lo stimolo per le comunità Locali è quello di passare dalla fase di analisi del contesto territoriale e di attivazione della partecipazione ad una nuova fase caratterizzata da interventi concreti per il cambiamento dei modelli di società non sostenibili.

L'invito alla pragmaticità e all'azione rivolto dalla Conferenza ONU alle Agende 21 Locali viene accolto dalle "Città Europee Sostenibili", la cui campagna in 10 anni si è sviluppata e rafforzata coinvolgendo centinaia di Enti Locali in tutto il continente. Nel 2004, in occasione del decennale della Carta di Aalborg, è ancora la città danese ad ospitare la conferenza europea «Aalborg-plus 10», che raccoglie gli aderenti alla Campagna ed in cui vengono stilati gli "Aalborg Commitments": un vero e proprio decalogo di impegni che gli Enti Locali dovranno ottemperare per dare valore alle proprie Agenda 21 Locali e far divenire la sostenibilità modello di governance innovativo, concreto, intersettoriale e capace di coinvolgere tutta la comunità. Per molto tempo si è pensato che l'Agenda 21 Locale fosse uno strumento di politica ambientale di semplice utilizzo per le pubbliche amministrazioni, e che il ruolo della Comunità Locale terminasse nella stesura del Piano d'Azione o nei momenti di partecipazione. Lo sviluppo sostenibile, nell'approccio offerto dagli Aalborgs Commitments, diventa un pensiero politico completo, che pone al centro della discussione il benessere della comunità locale, e allo stesso tempo coinvolge gli attori della stessa comunità indicando loro ruoli concreti ed importanti per garantire benefici per l'oggi e per il domani.

L'AGENDA 21 LOCALE IN ITALIA

Il quadro più esaustivo dell'Agenda 21 Locale in Italia è offerto dal Coordinamento Nazionale Agende 21 Locali il quale ha realizzato due indagini sullo stato di attuazione dei processi di Agenda 21 Locale in Italia. La prima, del Giugno 2002, oltre ad essere un punto di riferimento su cui poter valutare i successivi progressi del movimento sostenitore dello sviluppo sostenibile e delle Agende 21 Locali, costituiva sia un bilancio decennale sui risultati raggiunti in Italia rispetto agli obiettivi di Rio de Janeiro e di Aalborg, ed era preparatoria al World Summit di Johannesburg. La seconda indagine del Marzo 2004 era in preparazione alla Quarta Conferenza Europea delle Città Sostenibili "Aalborg+10". Questa evidenzia una situazione abbastanza rosea per quel che riguarda la diffusione dei processi nel nostro Paese e che nel corso del 2005 (l'aggiornamento dell'indagine è in corso d'opera) sembra essersi ancora rafforzata.

Erano 361 i processi di Agenda 21 Locale concretamente avviati, di cui circa un terzo aveva un proprio Piano d'Azione Locale per lo sviluppo sostenibile. È interessante notare che sebbene i processi siano diffusi su tutto il territorio nazionale, quelli più maturi si collocano principalmente nel Nord-Est e nel Centro Italia e sono normalmente promossi dalle Amministrazioni Provinciali.

Le principali aree problematiche affrontate dai partecipanti dei Forum di Agenda 21 Locale sono: per le tematiche territoriale/ambientali Mobilità, Acqua, Rifiuti ed Aria; per le tematiche economiche turismo, agricoltura, attività produttive e occupazione; per le tematiche sociali formazione, salute-sicurezza, coesione sociale, comunicazione.

Nella maggior parte dei casi i Forum di Agenda 21 ricoprono un ruolo di vero e proprio organo di consultazione locale e sono convocati anche per altri progetti degli Enti pubblici, al di là degli strumenti di consultazione consolidati.

Tra gli attori più attivi nei Forum vi sono Enti pubblici, associazioni di categoria, associazioni ambientaliste, singoli cittadini, mondo imprenditoriale, associazioni di volontariato nelle sue varie articolazioni, Enti tecnici di controllo, ordini professionali e Università. I soggetti che partecipano di meno sono le associazioni dei consumatori, i giovani, le associazioni sportive e le minoranze etniche.

Sono gli Enti Locali, in particolar modo Comuni e Province, ad avere il principale merito nella

diffusione italiana dei processi partecipativi e nel sostegno dei principi di sviluppo sostenibile. Sono stati, infatti, gli Enti Locali, indipendentemente dalle loro dimensioni, geografia e appartenenza politica, a promuovere e finanziare, spesso interamente, i processi di Agenda 21 Locale, stimolando poi le proprie popolazioni a parteciparvi attivamente. D'altronde sono gli Enti Locali, almeno in Italia, ad avere le principali competenze sulla pianificazione territoriale, sulle questioni ambientali, sulle norme che regolano la qualità della vita in ambito urbano e che conoscono dettagliatamente le peculiarità e le criticità su cui i Forum pongono la propria attenzione. Inoltre gli Enti Locali rappresentano anche la forma di governo più vicina alla società civile, capace di individuare facilmente i portatori di interesse più rappresentativi e quelli che spesso non trovano spazi nei tradizionali processi decisionali. Sono quindi gli Amministratori Locali ad avere il compito di ritenere all'interno del proprio mandato quello di attivare i Forum che consentano ai propri cittadini di esprimere in maniera partecipata criticità e proposte, stimolando poi, partnership pubblico-privato capaci di realizzare interventi concreti e condivisi. Relativamente agli amministratori promotori dei processi di Agenda 21 Locale l'esperienza italiana vede prevalentemente gli Assessori con delega all'Ambiente (il 70% dei processi) anche se sono in aumento i casi in cui vi è una delega specifica all'Agenda 21 o alla partecipazione, oppure situazione in cui il processo è promosso da un gruppo interassessorile o direttamente dal Sindaco o del Presidente.

Gli Enti Locali che avviano il processo ricoprono poi un ruolo importantissimo anche per quanto riguarda l'attuazione del Piano d'azione, non tanto perché questo gli spetti di mandato, ma in virtù del fatto che gli Enti promotori sono individuati quali attori principali nella concretizzazione del Piano d'azione, solo secondariamente vengono individuati altri Enti Pubblici sovraordinati, associazioni imprenditoriali, scuole e terzo settore. In un certo senso quindi, almeno per l'esperienza italiana, l'attivazione di un processo di Agenda 21 Locale obbliga gli amministratori che lo promuovono ad un confronto continuo e proficuo con la propria comunità locale che è alla base dei principi della buona governance locale.

Gli Enti promotori dei processi di Agenda 21 Locale sottolineano tra i risultati ottenuti dal processo una maggiore condivisione delle informazioni e un migliore dialogo tra le parti della società. Inoltre si rileva la valorizzazione dei progetti esistenti dei vari attori coinvolti e la capacità di raccogliere sinergie per dare soluzioni migliorative a problemi esistenti mediante maggiore coordinamento e integrazione degli interventi, supporto alle capacità progettuali dei vari attori.

Le difficoltà che più frequentemente hanno incontrato gli Enti promotori dei processi di Agenda 21 Locale sono di varia natura: insufficienti risorse, difficoltà a coresponsabilizzare i partecipanti del Forum ad assumere impegni e a realizzarli; tempi lunghi dalle fasi di ideazione a quelle di realizzazione; scarsa integrazione nelle politiche di settore e scarsa continuità politica di supporto. Seguono la mancanza di risultati in tempi brevi, scarsa attuazione delle indicazioni del Piano nelle politiche dell'Ente. Sono invece minimi le difficoltà tecniche e normative e i problemi legati alla comunicazione dei risultati.

I primi processi di Agenda 21 Locale in Italia, nascono negli ultimi anni dello scorso secolo, per volontà di alcuni amministratori locali che partecipando alle prime conferenze europee delle città sostenibili (Aalborg 1994, Lisbona 1996, Siviglia 1999) prendono coscienza del mandato rivolto agli Enti Locali nel capitolo 28 del Documento di Agenda 21 siglato a Rio de Janeiro e decidono di attivare processi sperimentali seguendo le indicazioni che emergono dai processi di Agenda 21 Locale dei paesi europei già attivatisi (paesi scandinavi e Germania). Tuttavia, rispetto agli esempi del Nord Europa è stata necessaria una forte contestualizzazione del metodo affinché i processi di Agenda 21 Locale garantissero l'adeguata partecipazione. Si è andato così delineando un "metodo Italia" dei processi di Agenda 21 Locale, capace, quasi sempre, di ottenere forte partecipazione agli incontri e di garantire un ampio spettro di attori rappresentati, tra cui spiccano come categorie più frequenti le associazioni di categoria, le associazioni ambientaliste, i rappresentanti di scuole, ma anche i singoli cittadini. Anche i temi trattati dai Forum sono molto vari, sicuramente influenzati dalle diverse peculiarità e sensibilità

locali; tra quelli ambientali spiccano il tema della mobilità dei rifiuti e dell'acqua; tra i temi economici la gestione delle attività produttive, il turismo e l'agricoltura; tra i temi sociali l'educazione, l'informazione e la coesione.

All'inizio del 2000, la situazione italiana vede ancora pochissimi processi di Agenda 21 Locale attivati, tuttavia caratterizzati da stadi di avanzamento elevati e buoni risultati raggiunti. L'esempio delle Amministrazioni pioniere e le "Linee guida per le Agende 21 Locali", pubblicate da ANPA nel 2000, costituirono negli anni successivi elementi importanti per la trasformazione delle Agenda 21 Locale in Italia da progetto sperimentale a movimento. Merito di questa evoluzione va senz'altro alla nascita di un coordinamento nazionale delle Agende 21 Locali e al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

L'Associazione Nazionale Coordinamento Agende 21 Locali, che oggi conta circa 350 soci iscritti, nasce nel 2000, senza scopo di lucro per perseguire esclusivamente finalità di promozione dei processi di Agenda 21 Locale e per rendere sostenibile lo sviluppo integrando aspetti economici, sociali ed ambientali. Inoltre l'Associazione monitora, raccoglie, diffonde e valorizza studi, ricerche, buone pratiche e in generale esperienze positive di sviluppo sostenibile e Agenda 21 Locale, nonché promuove e facilita la candidatura dell'Associazione e dei Soci a progetti e iniziative internazionali e nazionali.

Le attività svolte dall'Associazione sono molteplici, tra esse prevalgono quelle comunicative e formative: organizzazione e partecipazione a convegni nazionali ed internazionali e a corsi di formazione e Master; tradurre e diffondere i documenti internazionali sullo sviluppo sostenibile, diffondere un calendario degli eventi nazionali ed internazionali ed i bandi nazionali ed internazionali per il finanziamento buone pratiche di sostenibilità.

Inoltre l'esperienza delle singole comunità locali impegnate in processi di sviluppo sostenibile, messa a disposizione all'interno dei canali di diffusione della Associazione, dimostra che la partecipazione alla rete nazionale risulta allo stesso tempo condizione fondante e necessaria per garantire efficacia alla formazione del personale interno, facilitare l'implementazione dei corretti strumenti e favorire anche l'attuazione delle decisioni di governo coerenti ai principi sostenuti.

Un altro elemento molto importante per la diffusione dei processi di Agenda 21 Locale in Italia è stato l'emanazione nel 2001 da parte del Ministero dell'Ambiente Italiano, con la supervisione di ANPA e la consulenza del coordinamento delle Agende 21 Locali, di un bando di finanziamento per l'attuazione di processi di Agenda 21 Locale. Questo finanziamento consentì a molti Enti Locali, in particolar modo ai più piccoli, di reperire le risorse necessarie per l'avvio del processo. Seguì un altro bando di finanziamento del Ministero nel 2002, finalizzato nuovamente all'avvio dei processi, ma anche a finanziare l'attuazione dei Piani d'Azione ed alcuni analoghi bandi di finanziamento regionali.

L'esperienza italiana di coordinamento degli Enti Locali impegnati in Agende 21 Locali, offre, a cinque anni dalla sua costituzione, chiari e concreti risultati e dimostra l'utilità di aver realizzato la rete per tutto il movimento italiano che sostiene lo sviluppo sostenibile.

Infatti, dopo una fase iniziale in cui i principi della Carta di Aalborg erano sconosciuti ai più e le metodologie di Agenda 21 ancora pionieristiche (1996-2000), si è passati, dopo la nascita del Coordinamento, ad una discreta, seppur ancora migliorabile, diffusione dei processi di Agenda 21 Locale ed in vario modo delle applicazione degli strumenti che mirano ad attuare modelli di sostenibilità (2000-2004).

Gli ultimi anni di questo periodo (2003-2004), terminata la spinta propulsiva dell'entusiasmo iniziale (e dei finanziamenti), sono stati caratterizzati dalla necessità degli Enti Locali attivi promotori di Agende 21 Locale, specialmente di quelle più mature, di animare il processo, di renderlo immediatamente concreto, di far seguire risultati tangibili alle fasi di partecipazione e pianificazione. Le politiche di sostenibilità necessitano di nuovi strumenti per la gestione del territorio, la cosiddetta "cassetta degli attrezzi". Nascono così, promossi dagli Enti Locali, e spesso finanziati dalla Comunità Europea attraverso lo strumento del LIFE AMBIENTE, molteplici progetti sperimentali: la contabilità ambientale, l'utilizzo di sistemi di indicatori della so-

stenibilità (ECI), le politiche degli "acquisti verdi", i bilanci sociali e partecipativi, fino a strumenti più strutturati come i sistemi di gestione ambientale (EMAS e ISO 14001) per gli Enti Locali, i distretti e le aree.

Questi *tools* tendono ad integrare da un lato i tre grandi pilastri della sostenibilità: l'economia il sociale e l'ambiente e dall'altro introducono degli elementi di rendicontazione, di accountability come dicono gli anglo-sassoni. In questo contesto di fervente progettualità, molto importante è stato il ruolo della rete, si creano infatti tavoli di confronto tra i tecnici e gli Amministratori per confrontare le esperienze progettuali simili e creare analisi di benchmarking e documenti di indirizzo per supportare altre amministrazioni ad attivare progetti sostenibili. Il Coordinamento Agende 21 Locali Italiane dal 2003 promuove "gruppi di lavoro" tra i propri associati in collaborazione con Università, Enti di ricerca e le migliori società di consulenza del settore. Alcuni gruppi di lavoro hanno approfondito le tematiche di sostenibilità di specifici settori (mobilità, urbanistica, turismo); altri hanno concentrato la loro attenzione su specifici contesti territoriali (aree montane, piccole città; aree metropolitane), caratterizzandone le esigenze e le peculiarità per realizzare politiche di sostenibilità; infine, altri "gruppi di lavoro" si sono formati attorno a specifici progetti. Nel nostro Paese, in quegli anni, si è costituita, in forma del tutto spontanea, una sorta di "comunità di pratica", tra Enti Locali, organizzazioni sindacali, organizzazioni imprenditoriali e sociali. Questa "comunità di pratica", aggregatasi nell'ambito delle Agende 21, grazie alla "concertazione" all'interno dei forum, ha realizzato in Italia oltre 1350 progetti di carattere locale per lo sviluppo sostenibile (dato indagine 2004). Sul fronte ambientale i progetti hanno riguardato i temi dell'energia, della programmazione e gestione del territorio, dei trasporti, e a seguire rifiuti, biodiversità, acqua e aria, contribuendo spesso a fornire una risposta a situazioni di emergenza. Nel settore economico sono stati realizzati progetti soprattutto sui temi del turismo e delle attività produttive, a seguire agricoltura, terziario e per favorire l'occupazione. I progetti A21L in ambito sociale sono stati realizzati soprattutto su formazione-educazione, comunicazione e informazione, partecipazione, servizi e coesione sociale, consumi, cultura e patrimonio artistico, salute e sicurezza, pari opportunità. Parallelamente al forte attivismo progettuale, in questi anni, si registra anche l'accrescere dell'interesse e dell'utilizzo delle metodologie dei processi partecipativi anche nell'ambito di strumenti di pianificazione degli Enti Locali che inizialmente non erano stati *contagiati* dall'Agenda 21. Molti sono gli esempi nel settore ambientale (piani provinciali per la gestione dei rifiuti, piani energetici, regolamenti del verde) economico (piani urbanistici partecipati, talora anche a livello di progettazione esecutiva, piani delle attività estrattive) e sociale (piani di zona, piani per la salute, piano giovani).

La contaminazione del metodo partecipato non è però sufficiente a garantire l'intersettorialità strategica del processo di Agenda 21 Locale; infatti anche se in molti Enti le metodologie dell'Agenda 21 sono replicate anche dalla maggior parte degli amministratori, i principi dello sviluppo sostenibile non sono ancora assunti come *politica generale* dell'Ente, e spesso, seppur apprezzati, vengono considerati sacrificabili in virtù di altre priorità ed esigenze.

All'inizio del 2004, si avverte nella maggior parte dei processi di Agende 21 Locale più maturi e progettualemente evoluti, l'insorgere di criticità generate dalla contemporaneità di alcuni fattori. Le comunità locali, infatti, sono ormai affini alle tematiche dello sviluppo sostenibile, percepiscono pertanto l'isolamento istituzionale dei promotori delle Agende 21 e le difficoltà che essi hanno nell'attuare concretamente i Piani d'Azione dei Forum, al di là dei progetti sperimentali. Ne consegue quindi che il proliferarsi dell'offerta dei momenti di partecipazione venga vissuta dalle comunità locali non sempre come un progresso, ma piuttosto come un compito faticoso, ridondante e spesso infruttuoso.

Come ben emerge dal volume *Agenda 21 Locale 2003 - dall'Agenda all'Azione* edito da APAT nel 2004, si può dire che nel contesto italiano dell'Agenda 21 Locale tra la fine del 2003 ed l'inizio del 2004 si avvertiva con chiarezza quell'esigenza di rinforzare la "capacity building" nel governo dello sviluppo sostenibile locale, che successivamente avrebbe trovato ampia definizione negli Aalborg Commitments.

La definizione degli impegni europei per dare atto alle pratiche per lo sviluppo sostenibile e le, quasi contemporanee, elezioni amministrative italiane hanno offerto, nella seconda parte del 2004 e nel 2005, stimoli e soluzioni che hanno consentito a molte Agende 21 Locali italiane di superare la fase di criticità precedente e proseguire il proprio processo.

Gli Aalborg Commitments hanno dato alle strategie locali di sviluppo sostenibile un taglio fortemente pratico ed orientato all'azione, contestualizzando i principi della Carta di Aalborg e facendo tesoro dei risultati raggiunti dalle Agende 21 Locali in tutta Europa tra il 1994 ed il 2004.

La pragmaticità degli "Aalborg Commitments", emerge da una ricerca svolta dal Coordinamento delle Agende 21 Locali italiane con cui si è voluto verificare quanto questi "impegni" fossero presenti nei 55 Piani d'Azione già realizzati dalle Agende 21 Locali Italiane a Luglio 2004, mettendo a confronto i dieci impegni europei con le azioni contenute in essi. Ne emerso che circa il 90% delle 5.771 azioni analizzate trova corrispondenza in un commitment. La maggior parte si riferiscono al Commitment 3 "Risorse naturali comuni" (1.351 azioni); al Commitment 6 "Migliore mobilità, meno traffico" (996 azioni) ed al Commitment 8 "Economia locale sostenibile" (807 azioni). Emerge invece la scarsa rappresentatività del Commitment 10 "Da Locale a Globale" dovuta probabilmente al forte localismo dei Piani di azione definiti dalle Agenda 21 Locale italiane e del Commitment 7 "Azione Locale per la Salute" che denota, probabilmente, come tra i portatori d'interesse territoriali vi sia una scarsa consapevolezza del legame che intercorre tra le tematiche inerenti la tutela della salute e l'applicazione dei principi dello sviluppo sostenibile.

Relativamente ai Piani d'Azione Comunali emerge come venga riconosciuta una significativa importanza al Commitment 4 "Consumo responsabile e stili di vita" che rappresenta l'11% delle azioni censite, ciò denota una non trascurabile attenzione verso modelli di consumo e di produzione orientati al rispetto dei criteri di responsabilità sociale ed ambientale.

Tra le azioni che non trovano una precisa collocazione nei dieci Aalborg Commitments, riguardando altri temi, tra cui la cultura, l'istruzione, l'informazione e la comunicazione, temi che possono essere considerati trasversali a tutti i 10 impegni europei.

A settembre 2005 l'Italia è il Paese europeo ad avere Enti Locali sottoscrittori degli Aalborg Commitments, 109, su un totale di 298, inoltre molti di questi Enti hanno anche già definito target risorse ed orizzonti temporali precisi per ottemperare agli impegni presi.

Nazione	Numero di Enti Locali sottoscrittori degli Aalborg Commitments
Italia	109
Spagna	89
Portogallo	35
Regno Unito	10
Grecia	7
Svezia	6
Francia	5
Altri	37
TOTALE	298

Se gli Aalborg Commitments hanno offerto ai processi di Agenda 21 Locale un preciso riferimento verso dinamiche attuative offrendo agli Enti Locali promotori un prezioso strumento per superare la precedente fase di sfiducia, la formazione delle nuove giunte e delle strutture organizzative degli Enti Locali avvenute (nella maggior parte dei casi) nell'estate 2005 hanno dato risposta alle esigenze di intersectorialità e strategicità del processo. Non solo, infatti, i conte-

nuti dei Piani d'Azione sono stati spesso inseriti nei programmi di mandato dei Sindaci e dei Presidenti, ma in molti casi sono stati costituiti assessorati specifici all'Agenda 21 e alla partecipazione riuscendo sia a spostare il processo dall'isolamento degli assessorati all'Ambiente sia a garantire un utilizzo appropriato e uniforme della partecipazione della comunità locale alla pianificazione del territorio.

Le due principali novità che si intravedono nei processi di Agenda 21 locale italiani, frutto di questa nuova fase ricca di stimoli, sono diametralmente opposte. In alcuni contesti infatti si sperimenta la parcellizzazione delle forme di partecipazione, in altre l'allargamento. In alcuni contesti si attivano infatti le Agende 21 di quartiere (Ferrara, Reggio Emilia, Rimini) cercando di superare il concetto di portatore di interesse classico, ovvero il rappresentante di una categoria, e facendo partecipare alla pianificazione dello sviluppo del proprio quartiere i cittadini, le famiglie, i residenti. Con questi progetti si vuole arrivare al quotidiano, al micro, con la consapevolezza che anche in questi ambiti vi sono molte azioni per lo sviluppo sostenibile da compiere e molte sinergie da raccogliere.

In altri contesti invece si cerca di superare barriere amministrative per definire i confini dei Forum di Agenda 21 Locale, cercando di coinvolgere all'interno dello stesso processo tutti gli attori che sottendono e concorrono alle stesse criticità e alle stesse esigenze: si attivano così processi intercomunali, come quello dell'Area fiorentina o dell'Agenda 21 Locale dei Laghi (provincia di Varese) dove sono le problematiche discusse all'interno del Forum a delineare la mappa dei portatori di interesse.

Nel contesto post Aalborg Commitments, la necessità di rafforzare la pragmaticità e passare all'azione caratterizza anche la rete degli Enti Locali impegnati in processi di Agenda 21 Locale. Nell'ambito del Coordinamento Nazionale si sviluppano alcuni coordinamenti regionali, in alcuni casi promossi spontaneamente dagli Enti Locali (Veneto, Toscana, Puglia, Abruzzo) in altri supportati dalle Regioni (Lombardia, Liguria, Umbria). I coordinamenti regionali garantiscono una più capillare presenza del network, una maggiore rapidità e facilità di incontro, confronto e partnership; inoltre, le Agende 21 Locali corregionali hanno la possibilità, mettendosi in rete, di affrontare assieme criticità simili e sovraterritoriali.

L'AGENDA 21 LOCALE IN EUROPA

La Comunità Europea ha sempre promosso tra le sue strategie l'attuazione dello sviluppo sostenibile, oggi il termine sviluppo sostenibile ed Agenda 21 sono entrati nel linguaggio comune. Il concetto di sostenibilità ambientale, comunque, viene recepito dall'UE già nel Trattato di Maastricht e successivamente nel Trattato di Amsterdam. A partire dagli anni 90 e fino ad oggi le campagne, i progetti, le ricerche di approcci innovativi alla problematica ambientale in Europa si sono moltiplicati. Tra le strategie più importanti a livello comunitario spicca il Sesto Programma d'Azione dell'UE del 2002.

Attualmente il contesto europeo, all'interno del quale le amministrazioni locali svolgono il loro operato, è caratterizzato dalla Strategia tematica urbana, applicazione del sesto programma quadro ambientale, ormai in via di adozione definitiva da parte della Commissione, che prevede un approccio ai problemi dello sviluppo urbano innovativo, proponendo l'adozione di un sistema di gestione ambientale per le realtà urbane sopra i 100.000 abitanti, oltre che l'applicazione concreta di politiche di mobilità sostenibile, edilizia sostenibile e soprattutto di pianificazione urbana sostenibile.

Il documento ONU emanato a Rio de Janeiro nel 1992 definiva, nel capitolo 28, l'Agenda 21 Locale come uno strumento fortemente correlato al territorio ed alla comunità. Tuttavia l'esperienza dimostrata dalle reti nazionali, in Italia come in altri paesi europei, ha dimostrato l'esigenza delle Agende 21 Locali di uscire dal proprio contesto, confrontandosi con altre realtà,

per ottenere la massima efficienza. Tra gli Enti locali impegnati in questi processi, si è sviluppata la coscienza della dimensione esterna (e globale) dello sviluppo sostenibile, accanto alla dimensione interna (e locale); al concetto di competenza territoriale si affianca il concetto di responsabilità a cui gli Enti Locali possono dare atto efficacemente, principalmente sviluppando la capacità di coordinamento e cooperazione.

Oggi, i confini nazionali non possono divenire un limite per lo sviluppo di processi di confronto e cooperazione tra gli enti che stanno attuando le Agende 21 Locali e sostenendo i principi dello sviluppo sostenibile. Il vuoto creatosi dalla fase di stallo della Campagna Europea città sostenibili, il cui mandato operativo sembra essersi concluso con l'organizzazione della quarta Conferenza europea Aalborg+10, deve essere colmato e anzi, rafforzato e potenziato.

La cooperazione internazionale tra le autorità locali impegnate in processi di Agenda 21 Locale è sostenuta anche all'interno degli "Aalborg Commitments", tuttavia è da ritenere che la capacità di costruire rapporti "city to city" sia estremamente difficile, se non supportata da un sostegno di reti nazionali, in quanto, solo gli Enti Locali più grandi e strutturati possono godere di contatti diretti e rapporti saldi con altre realtà europee o internazionali. Un gemellaggio tra le reti nazionali degli Enti Locali impegnati in processi di Agenda 21 Locale, non solo può migliorare l'efficienza delle reti stesse, ma anche aiutare le singole città a trovare partner esteri per l'avvio di progetti transnazionali. Così le singole Associazioni nazionali dovranno saper collaborare attivamente con i Governi nazionali e le altre reti di rilevanza socio economica, mentre la "rete delle reti" dovrà porsi come interlocutore nei confronti degli organi dell'Unione Europea e delle altre reti internazionali che si occupano non solo di sviluppo sostenibile, ma più in generale di tutti i temi in esso presenti.

Dall'analisi effettuata sull'attuazione delle Agende 21 Locali in Europa emerge un quadro non molto omogeneo tra le varie nazioni. Ciò è probabilmente attribuibile a

- differenti programmi, strategie e risorse per lo Sviluppo Sostenibile attivate dai singoli Stati e governi regionali;
- diverse azioni di promozione e scambio di esperienze e best practices tra i promotori dell'Agenda 21;
- diverso potere delle autorità locali nelle varie nazioni e diversa capacità d'azione.

Successivamente vengono brevemente descritti lo *status dell'arte* dell'Agenda 21 Locale di alcune nazioni europee

La Spagna

A partire dal 2001 la Spagna ha formalmente dato avvio all'elaborazione della Strategia Spagnola di Sviluppo Sostenibile (Estrategia Española de Desarrollo Sostenible), programma di lungo termine che ha come obiettivo il conseguimento dello sviluppo sostenibile nelle realtà locali spagnole, ottenuto attraverso l'impegno delle istituzioni e la partecipazione dei cittadini. Gli Enti Locali spagnoli (Municipi e Province) sono vere e proprie Comunità Autonome che hanno competenze sia amministrative che esecutive anche in materia di gestione ambientale, è stato necessario perciò, costituire un Ente che coordinasse il lavoro del Governo Centrale e dei Governi Regionali. Questo Ente è la Federazione Spagnola dei Municipi e delle Province (FEMP), che promuove politiche di sostenibilità locale e cerca di creare una rete di Città Sostenibili incentivando la sottoscrizione alla Carta di Aalborg, dare un'assistenza tecnica a quegli Enti che vogliono adottare i Piani di Sviluppo Sostenibile e Agende 21 Locali, consultare archivi di "buone pratiche" ambientali.

Oggi, l'Agenda 21 è adottata dalla maggior parte delle Comunità Autonome spagnole in attuazione alla Strategia Nazionale di sviluppo sostenibile, ma in alcune Regioni, come la Catalogna, l'Agenda 21 è considerata una parte di una più ampia Strategia di Sviluppo Locale. I Governi Regionali, inoltre, promuovono la sostenibilità locale attraverso specifici programmi e canali di finanziamento rivolti ai comuni, con l'obiettivo di integrare il criterio di sostenibilità all'interno della gestione municipale.

Sempre a livello regionale si sono formate delle reti di cooperazione territoriale di comuni e province che svolgono un importante ruolo nella promozione e nel sostegno di iniziative di sostenibilità locali. L'associazione regionale spagnola più importante è la "XARXA de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat", associazione attualmente composta da 220 entità locali catalane, che agisce anche a livello europeo (è partner del Coordinamento Agende 21 Locali italiane) e di cooperazione internazionale.

Xarxa ha ideato e fatto adottare ai propri aderenti dei criteri comuni di sostenibilità che orientano tutte le attività degli Enti Locali verso un uso efficiente delle risorse ambientali, il rispetto della capacità di carico dei propri territori, il contributo alla sostenibilità globale.

Attualmente la Spagna è uno degli stati europei che vanta il maggior numero di Agende 21 Locali.

Il Regno Unito

Il Regno Unito è senza dubbio uno degli stati pionieri delle politiche di sviluppo sostenibile, già nei primi anni '90 erano molte le norme di tutela ed attenzione ambientale che il governo britannico aveva imposto alle proprie autorità locali. Si può dire, dunque, che gli Enti Locali trovarono nell'Agenda 21 Locale un modo per meglio governare e rispettare le politiche ambientali e aumentare le proprie competenze.

Nel 1999 il Ministero dell'Ambiente, trasporto e regioni ha predisposto un piano strategico sullo sviluppo sostenibile: A Better Quality of life, a strategy for sustainable development for the United Kingdom. Successivamente anche delle nazioni (Galles, Scozia e Irlanda del Nord) hanno adottato il principio della sostenibilità nelle proprie politiche di sviluppo.

Il governo britannico ogni anno investe molte risorse in azioni di miglioramento della qualità dell'ambiente mediante una politica nazionale di sostegno agli Enti Locali invitandole a dotarsi di un proprio processo di Agenda 21: Il risultato è che più dell'80% delle comunità locali è da tempo impegnato in processi di Agenda 21 Locale che sono coordinate da un'agenzia: la I&DeA (Improvement & Development Agency).

La Francia

È uno dei Paesi europei che vanta un consistente numero di Enti Locali impegnati in politiche di sviluppo sostenibile, non sempre però identificate con processi di Agenda 21 Locale. Sono, infatti, solo circa 155 le comunità locali che costituiscono la "Rete nazionale delle Agende 21", nonostante in Francia dal 1995 esista un'associazione molto attiva, il Comitato 21, che si occupa di sviluppo sostenibile e di promozione dei principi sanciti durante il Summit di Rio. È interessante sottolineare come il Comitato 21 abbia aperto la sua mission non solo verso gli Enti Locali, ma anche verso altri attori dello scenario socio economico; i suoi circa 320 aderenti sono, infatti, ripartiti in quattro collegi: Imprese; Enti locali; ONG, Media.

Il motivo principale con cui si giustifica la non cospicua attivazione delle Agende 21 Locali in Francia è attribuibile, paradossalmente, proprio alle molte strategie (le Carte Ambientali ed i Contrats de Ville) che questa nazione aveva già attivato, in passato, per favorire interventi di risanamento ambientale a scala locale.

Così come per altre nazioni dell'Unione Europea anche lo Stato francese demanda alle Regioni e, in particolar modo agli Enti Locali, molte delle politiche in materia di sviluppo del territorio, ma essendo la Francia uno stato in cui vi sono un numero molto elevato di municipi, da qualche anno molte iniziative di pianificazione territoriale sono state demandate ad Enti intercomunali.

Per i motivi sopradetti, in Francia l'attuazione dei processi di Agenda 21 Locale avviene su quattro livelli:

- Agenda 21 Regionale
- Agenda 21 Dipartimentale
- Agenda 21 di Agglomerazione
- Agenda 21 Comunale

Un impulso all'attuazione delle Agende 21 Locali è stato inserito dal governo francese nella

strategia nazionale di sviluppo sostenibile che introduce il principio dello sviluppo sostenibile nelle politiche di sviluppo nazionali. La strategia riconosce il processo di Agenda 21 Locale come lo strumento con cui superare il concetto di tutela ambientale, promosso dalle precedenti strategie, e coniugarvi anche aspetti di partecipazione, qualità sociale e sviluppo economico.

La Germania

La Germania è da sempre una delle nazioni dell'Unione Europea, e non solo, all'avanguardia sui temi della sostenibilità ambientale, riguardo all'attivazione dei processi di Agenda 21 però, è stata caratterizzata da un ritardo in confronto ad altri Paesi europei. Per colmare questa mancanza il Governo federale ha promosso in tutti i Länder l'attivazione di processi di Agenda 21. I primi Enti tedeschi a dotarsi di una propria Agenda 21 furono proprio i Länder che attivarono processi di carattere regionale, quindi i Comuni. A settembre 2001, su un totale di 14227 comuni presenti in Germania, 2050 (pari al 14,4%) avevano avviato un progetto di Agenda 21 locale, nel 2004 erano salite a già oltre 2500, anche se il numero delle Agende 21 nei diversi Länder risulta essere molto variabile. Oggi il 99% delle città con più di 100,000 abitanti possiedono una propria Agenda 21 ed il 94% della città con oltre 50,000 abitanti ha iniziato il processo, contro la bassa percentuale di piccoli centri che hanno attivato l'Agenda 21.

Un numero così elevato di comuni attivi in Agende 21 Locali è probabilmente attribuibile anche ai molti strumenti di tutela ambientale e pianificazione territoriale già attivi nello stato tedesco, grazie ai quali è spesso possibile reperire i finanziamenti necessari a dare attuazione ai Piani d'Azione emersi dai Forum di Agenda 21 Locale. L'Agenda 21 trova pertanto un grande consenso tra la popolazione che si organizza in molte assemblee cittadine.

Nel 2002 è stato anche istituito il "Servizio nazionale per le Agende 21 Locali" (Bundesweite Servicestelle Lokale Agenda 21), un organo preposto al coordinamento delle Agende 21 Locali tedesche.

La Grecia

La Grecia, nel quadro europeo non può essere considerata tra i Paesi più attivi nel settore dello sviluppo sostenibile. Tuttavia tra le attività attuate per lo sviluppo sostenibile, il Programma Operativo per l'Ambiente (1994-1999) ha promosso progetti che sostengono lo sviluppo di piani urbani per la sostenibilità, tra cui ATTICA-SOS con il tema "Atene, città sostenibile". Il punto focale del programma è l'incremento delle condizioni ambientali nella regione Attica, dove si trova Atene. Gli interventi si incentrano su tematiche prettamente ambientali: acqua, aria, rifiuti, sviluppo urbano ecc. Un programma molto simile a questo è stato fatto per la regione dove ha sede la seconda città della Grecia: Tessalonico.

Un nuovo Programma Operativo per l'Ambiente è partito nel 2000 e terminerà nel 2006. In esso sono trattati soprattutto i piani per lo sviluppo urbano e delle regioni attuato attraverso le nuove tecnologie ambientalmente compatibili.

La rete Baltic 21

Baltic 21 è un'organizzazione internazionale, nata nel 1996 che si occupa di Agenda 21 con lo scopo di raggiungere lo sviluppo sostenibile nella Regione del Mar Baltico e della quale fanno parte 11 nazioni del Nord Europa: Danimarca, Germania, Estonia, Finlandia, Islanda, Lettonia, Lituania, Norvegia, Polonia, Russia, Svezia. Tutte le Nazioni della rete Baltic 21 si affacciano sul Mar Baltico. Oltre ad esse, Baltic 21 è composta da UE e alcune ONG.

L'allargamento nell'Unione Europea di alcuni Stati Baltici ha profondamente mutato la situazione, rendendo questa regione di strategica importanza per le attività di sviluppo sostenibile. La forza dell'Agenda 21 del Baltico sta nel suo ruolo di forum costituito da più stakeholders di diverse nazioni che dialogano e cooperano per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile tra Stati baltici, ONG e network regionali.

Alle nazioni della regione baltica, grazie a Baltic 21 spetta il primato di aver adottato strategie comuni per lo sviluppo sostenibile e per la cooperazione internazionale. I primi cinque anni di

cooperazione sullo sviluppo sostenibile hanno mostrato che è necessario focalizzare i prossimi passi su poche iniziative più grandi, che producono risultati tangibili e visibili nelle regioni.

La Danimarca

La Danimarca è stata una delle nazioni europee più *precoci* nell'attivare le Agende 21 Locali. Dopo aver ospitato ad Aalborg nel 1994 la prima conferenza europea delle città sostenibili, già nel 1996 il 50% degli Enti Locali danesi (145 su 289 municipi e regioni) aveva attivato un processo di Agenda 21, nel 1998 la percentuale era salita al 68% (200 su 289) ed oggi lo ha fatto quasi lo totalità degli Enti Locali. Questo primato è da attribuire al fatto che, sebbene la Danimarca sia uno Stato molto piccolo, le sue iniziative a livello di sviluppo sostenibile primeggiano in Europa fin da prima della conferenza di Rio de Janeiro. Ciò ha posto le basi per ottenere uno sviluppo così repentino dell'Agenda 21 nello stato danese.

A livello nazionale l'organo che si occupa di Agenda 21 si chiama Spatial Planning Department e fa parte del Ministero dell'Ambiente e dell'Energia (MEE).

Il MEE, l'Associazione Danese delle Autorità Locali (NADLA) e l'Association of County Councils (si potrebbe paragonare all'italiana UPI Unione Province Italiane) hanno dato vita ad una specifica che ha sostenuto l'attivazione delle Agende 21 Locali. Solo le ONG sono state coinvolte, relativamente in ritardo, nei processi di Agenda 21, ma l'intensa collaborazione tra le ONG e il governo nazionale danese ha colmato questo gap.

Pur essendo un processo volontario, il governo danese nel 2000 richiese ai comuni di pubblicare periodicamente (ogni 4 anni) il report delle attività della propria Agenda 21 associando ad esso meccanismi premianti per gli Enti più attivi.

La Finlandia

L'implementazione dei processi di Agenda 21 in Finlandia è stata diversa rispetto agli altri Paesi dell'Europa del Nord: più lenta e caratterizzata da un processo di bottom-up che ha portato subito molti municipi all'attivazione dell'Agenda 21, prima ancora che il processo fosse supportato a livello nazionale. Nel 1996 i comuni che avevano attivato l'Agenda 21 erano ancora molto pochi, il numero è aumentato rapidamente, del 5-6% ogni anno, fino a raggiungere la metà del numero di municipi esistenti nel 1998.

Sicuramente la politica nazionale ha favorito l'implementazione dell'Agenda 21 negli Enti Locali, in particolar modo quando i documenti dell'Agenda 21 furono tradotti in finlandese e distribuiti ad oltre un milione di stakeholders, e quando fu istituita la Commissione Nazionale Finlandese sullo Sviluppo Sostenibile. La Commissione nazionale è formata da 15 membri, che rappresentano le 8 città, l'Associazione delle Autorità locali e regionali finlandesi, il Ministero dell'Ambiente, il Ministero degli Interni e l'Accademia della Finlandia. Fu, poi creata una rete di municipi, grazie alla quale le autorità locali avevano la possibilità di scambiarsi informazioni, esperienze ecc. Attualmente la Finlandia, insieme ad altri 11 Stati della regione baltica fa parte dell'associazione Baltic 21.

Secondo gli ultimi dati (Hakanen, 2002), il 67% dei municipi finlandesi, pari a 299 municipi erano attivi in processi di Agenda 21. Il report del 2002 afferma che ben il 72% dei municipi era coinvolto in alcune attività di Agenda 21, il 67% (pari a 299 municipi) aveva già un processo in corso mentre il rimanente 5% stavano per avviare il processo o avevano un processo discontinuo. Nel 2005, però, un sondaggio tra i Comuni finlandesi che avevano attuato una Agenda 21 Locale emerge uno scenario non soddisfacente: un numero significativo di municipi sta abbandonando il processo di Agenda 21 Locale, il 30% afferma di averne terminato le attività ed il 48% lamenta che l'interesse politico per l'Agenda 21 è cambiato. Le previsioni per gli anni futuri non sono delle migliori: i processi di Agenda 21 finlandesi stanno andando verso un punto di saturazione. Anche per dare una risposta a questa situazione, dopo aver realizzato alcuni programmi e piani per la promozione dello sviluppo sostenibile e sostenuto con particolare forza le Agende 21 Locali scolastiche, il governo finlandese ha emanato il Programma Ambientale 2005, un documento quadro strategico nel quale gli aspetti ambientali sono stati inseriti trasversalmente in tutte le altre aree politiche.

La Norvegia

È uno degli stati più attivi nel campo dell'Agenda 21. Nel 1997 fu istituito all'interno del Ministero dell'Ambiente un segretariato per l'Agenda 21 Locale.

Una caratteristica che differenzia l'attività norvegese nel campo dell'Agenda 21 è la stretta collaborazione tra il Ministero dell'Ambiente e l'Associazione Norvegese delle Autorità Locali e Regionali.

Gli Enti citati diedero poi vita ad un Documento strategico nel quale si enfatizzava e si ribadiva l'importanza che i processi di Agenda 21 Locale dovevano avere nella politica di governo a livello locale. Nel 2000 oltre il 60% dei 434 municipi norvegesi dichiararono di aver iniziato i lavori per l'implementazione dell'Agenda 21.

Per il futuro risulta importante la partecipazione ed il contributo dei cittadini nell'implementazione dell'Agenda 21 e l'appoggio che le autorità nazionali danno a quelle locali nel continuare i lavori intrapresi con successo con l'Agenda 21.

Eco-Lighthouse Programme è uno dei più importanti progetti per lo sviluppo sostenibile che sono attivi in Norvegia, supportato dal Ministero dell'Ambiente. Si occupa di certificazione ambientale per tutti i tipi di imprese di piccole e medie dimensioni e per le pubbliche amministrazioni. Attraverso l'applicazione di questo progetto le aziende riducono il loro impatto ambientale e tagliano i costi operativi dell'azienda.

Questo progetto, ormai attuato in molte realtà della regione baltica e supportato da Baltic 21 è nato da un progetto dell'Agenda 21 della Città di Kristiansand.

I risultati che l'implementazione di questo progetto ha avuto a livello nazionale sono molto positivi, si sono registrati infatti:

- una riduzione del consumo di energia del 2-3% per anno (1999-2002);
- un incremento del 5% all'anno dei rifiuti riciclati (1997-2002) per un totale del 72% ecc.

Fanno parte della rete Eco-lighthouse alcuni Paesi del Baltic 21, i Paesi Bassi, l'Islanda e il Giappone.

La Svezia

Si ritiene che la Svezia sia la prima nazione in Europa nella promozione dei processi di Agenda 21. Nel 1998, il 56% dei municipi svedesi affermava già di aver adottato e sviluppato un processo di Agenda 21 Locale.

La Nazione ha sempre promosso e finanziato campagne per l'implementazione dell'Agenda 21, arrivando a divenire perfino un tema politico a livello nazionale. Fin dall'inizio le attività di Agenda 21 in Svezia si sono focalizzate sulla dimensione ambientale dello Sviluppo Sostenibile. Nel 2002, il Governo Svedese istituì una Commissione Nazionale per l'Agenda 21 con il compito di coordinare e sviluppare l'implementazione locale dell'Agenda 21. Il supporto che la Commissione ha dato è stato oltre che tecnico, finanziario.

Anche la Svezia, comunque, fa parte della Rete di Baltic 21.

L'agenda 21 locale nel mondo

L'Agenda 21 Locale avendo avuto definizione nell'ambito di una Conferenza delle Nazioni Unite è sicuramente da considerarsi uno strumento di carattere mondiale. Agende 21 Locali sono infatti presenti in tutti le nazioni anche se l'Europa è sicuramente il continente che annovera il maggior numero di progetti. Molto attivo è anche il Sud America trainato dal Brasile, dove l'Agenda 21 è stata definita e dove i processi partecipativi (bilancio partecipativo) sono molto utilizzati. Tra i paesi sviluppati si annota la grande assenza degli Stati Uniti d'America, dove in pochissime nazioni si ritrovano processi di Agenda 21 pressochè promossi da ONG o da Università.

Abbastanza diffuse sono invece le Agende 21 Locali nel sud est asiatico e in Africa anche grazie a specifiche azioni di sostegno alle nazioni in via di sviluppo promossi dalle Nazioni Unite. Dopo la Conferenza di Rio de Janeiro, fu subito chiaro che solo le nazioni più ricche potevano

realizzare programmi di supporto agli Enti Locali per lo sviluppo delle Agende 21 Locali. Nel 1995 è stato per tanto attivato nell'ambito del programma United Nation-Habitat il progetto "Localizing Agenda 21" con il fine di supportare lo Sviluppo Sostenibile e promuovere l'Agenda 21 Locale nei paesi in via di sviluppo, spesso trascurati dai progetti internazionali. Il programma che si caratterizza per la rete di iniziative sullo sviluppo sostenibile in più di un centinaio di città del mondo. In questo programma gli Stati e le città coinvolte vengono continuamente sollecitati a collaborare e a scambiarsi informazioni. Il programma di UN-Habitat è attivo in particolare in Kenya, Senegal, Marocco, Vietnam, Brasile e Perù. Nell'ambito del programma esistono delle strategie, tra cui quella del 2003-2007 mira a incrementare i processi di gestione e pianificazione urbana, sostenere i Coordinamenti Nazionali per le Agende 21, migliorare la rete dei supporti tecnici nelle varie regioni, istituzionalizzare la normativa in materia di Agenda 21.

Nell'ambito di un altro programma delle Nazioni Unite, l'UNEP (United Nation Environmental Program) esiste un altro progetto, denominato "Città Sostenibili" finalizzato alla diffusione dei principi di Agenda 21 Locale. Il progetto promuove azioni di lunga durata per la salvaguardia dell'ambiente in diverse città del mondo. Queste città seppur caratterizzate da problematiche ambientali differenti, sono accomunate dal forte impegno a prevenire o diminuire il degrado ambientale ed alla ricerca di nuove tecniche e metodi per la soluzione dei problemi.

BIBLIOGRAFIA

- "LE AZIONI DELLA SOSTENIBILITA': LE AGENDE 21 LOCALI" di Massimiliano Malerba – n° 12 del 2004 di Azienditalia
- "GLI AALBORG COMMITMENTS E L'AGENDA 21 LOCALE IN ITALIA: CONFRONTO TRA GLI IMPEGNI EUROPEI E I PIANI D'AZIONE ITALIANI." Indagine promossa dal Coordinamento Nazionale Agende 21 Locali – Realizzata dalla società Punto 3- Progetti per lo Sviluppo sostenibile. 2004
- "AGENDA 21 LOCALE IN ITALIA 2004: INDAGINE SULL'ATTUAZIONE DEI PROCESSI DI AGENDA 21" Indagine promossa dal Coordinamento Nazionale Agende 21 Locali - Unione Province d'Italia (UPI) – Realizzata da Focus Lab in collaborazione con Formez. 2004

Links:

www.a21italy.it
www.minambiente.it
www.unhabitat.org/programmes/agenda21/defaulten.asp
www.unhabitat.org/programmes/sustainablecities/
www.iclei.org
<http://europa.eu.int/comm/environment/>

Spagna

www.mma.es/
www.diba.es/xarxasost/cat/index.asp
www.agenda21locale.polito.it

Regno Unito

www.defra.gov.uk/
www.la21-uk.org.uk/
www.idea-knowledge.gov.uk/

Francia

www.ecologie.gouv.fr/sommaire.php3

www.association4d.org/

www.comite21.org/index.php

Germania

<http://skylia.wz-berlin.de/pdf/2004/iv04-104.pdf>

Grecia

www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/wssd/greece.pdf

Baltic 21

www.baltic21.org/

www.atkisson.com/pubs/Baltic21-Report2004.pdf

Danimarca

www.prosus.uio.no/english/un_intl_org/nordic_baltic/la21_nordic.htm

Finlandia

www.norden.org

Norvegia

www.eco-lighthouse.com/

Svezia

www.prosus.uio.no/english/un_intl_org/nordic_baltic/la21_nordic.htm

SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI

P. Lucci

(APAT – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI: IL PROCESSO DI A21 LOCALE A GENOVA, MILANO, FIRENZE E PALERMO

1. LA SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

1.1 L’Agenda 21 locale alla luce degli Aalborg’s Commitments

Nel 1994, prendevano avvio nella città danese di Aalborg, con la sottoscrizione della *Carta di Aalborg*, i processi di Agenda 21 Locale “*l’agenda delle cose da fare per il XXI secolo*” e la Campagna Europea delle Città sostenibili e si formavano le basi della nuova *governance* del territorio, lavorare con la partecipazione di tutti per un territorio sostenibile.

Dieci anni dopo, nel giugno 2004, la stessa città di Aalborg ha ospitato la *Quarta Conferenza europea delle città sostenibili*, in un momento storico segnato da forti preoccupazioni internazionali legate ai conflitti in corso ed alla dimensione dei problemi ambientali, cambiamento climatico innanzitutto. Un segnale importante dato dalla Comunità Europea, circa la volontà di voler proseguire nei principi dello sviluppo sostenibile secondo una visione che prevede “*città ospitali, prospere, creative e sostenibili, in grado di offrire una buona qualità della vita a tutti i cittadini, consentendo loro di partecipare a tutti gli aspetti della vita urbana*”.

Nella continuità delle istanze espresse dal Summit di Rio nel 1992, dall’adozione nel 1994 della Carta di Aalborg (*Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability*), del Piano di azione di Lisbona del 1996, della “*From Charter to Action*”, la *Hannover Call of European Municipal Leaders at the Turn of the 21st Century*” del 2000 e della “*Johannesburg Call*” del 2002.

Tra Rio e Johannesburg le questioni più evidenti sono da un lato l’evidente difficoltà di un processo di cooperazione sotto la guida ONU ma anche l’efficacia dell’azione locale e soprattutto la cooperazione attraverso le reti internazionali di enti locali. Infatti Aalborg 2004 questo rimarcava, costituendo la nuova “*Campagna europea delle città sostenibili*” proprio con il supporto delle reti europee.

“*Aalborg+10 Inspiring futures*” è stato lo slogan e la visione del futuro che 110 Comuni appartenenti a 46 Paesi diversi hanno condiviso e che si è concretizzata nella stesura e nella sottoscrizione dei “*Commitments Aalborg +10*”, una serie di impegni comuni per un futuro urbano sostenibile, condivisi al livello dei governi locali europei, alla luce dei quali si è ridefinita la *Carta*, sulla base del nuovo quadro istituzionale e politico dell’Unione Europea.

10 Commitments

Il documento redatto dal coordinamento della Conferenza Aalborg+10, sentita la rete dei governi locali ed i fondatori della campagna Città Europee sostenibili, dà vita a 10 Commitments che toccano altrettante aree di intervento:

1. *governance*, impegno a rafforzare i processi decisionali incrementando la partecipazione e la capacità di sviluppo sostenibile;
2. *gestione locale per la sostenibilità*, rafforzando l’AG21L, elaborando una gestione in linea con la Strategia Tematica dell’Unione e cooperando con la campagna Europea Città Sostenibili;

3. *risorse naturali comuni*, impegno alla loro protezione e conservazione;
4. *consumo responsabile e stili di vita*, ridurre la quantità dei rifiuti, contenere gli sprechi, riciclare i materiali, promuovere produzioni e consumi sostenibili;
5. *pianificazione e progettazione urbana*, impegno a prevenire espansioni urbane incontrollate, all'applicazione dei principi di progettazione sostenibile;
6. *mobilità sostenibile*, incremento dell'uso del mezzo pubblico, sviluppo di piani di mobilità urbana sostenibile;
7. *azione locale per la salute*, impegno per la salute e la qualità della vita, promozione dello sviluppo sanitario urbano;
8. *economia locale sostenibile*, impegno per l'incentivazione dell'occupazione locale, per la commercializzazione dei prodotti regionali di qualità, per la promozione del turismo locale sostenibile;
9. *equità e giustizia sociale*, impegno ad adottare misure necessarie a prevenire ed alleviare la povertà, assicurare equo accesso ai servizi pubblici, all'educazione e all'occupazione;
10. *da locale a globale*, impegno allo sviluppo di strategie integrate per la riduzione dei cambiamenti climatici, promozione del principio di giustizia ambientale, per la cooperazione internazionale tra le città.

1.2 La sostenibilità locale nelle aree metropolitane analizzate

In relazione al territorio individuato dal progetto, ovvero le 14 aree metropolitane italiane (Milano, Torino, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Cagliari, Bari, Catania, Messina, Palermo) prosegue l'analisi delle esperienze di utilizzo dello strumento Agenda 21 Locale da parte delle Amministrazioni (al livello di Comuni e Province), al fine di campionare lo stato di avanzamento, i punti di forza, le criticità, il livello di partecipazione, gli attori coinvolti nel processo.

Le analisi condotte per questa seconda fase delle attività, hanno riguardato le città di Genova, Milano, Firenze e Palermo. Nel caso di Firenze si è proceduto alla lettura delle esperienze di sostenibilità locale che il Comune ha iniziato da circa un anno, insieme agli 8 Comuni dell'Area Omogenea Fiorentina (Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa) che costituiscono il nucleo centrale dell'Area Metropolitana Fiorentina, la quale comprende anche i poli di Prato e Pistoia.

Nei capitoli che seguono ne vengono descritti elementi salienti, prospettive ed incidenza negli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

I contenuti del testo scaturiscono dagli incontri avuti con le Amministrazioni locali, nella persona degli Assessori competenti e dei Funzionari preposti, grazie alla cui collaborazione sono stati raccolti il materiale documentale ed i dati utili alla redazione della presente Relazione.

Anche qui infatti, come nel caso delle città di Roma e Napoli, sono stati attivati contatti presso i singoli governi locali, in particolare con gli Assessorati all'Ambiente e alla Mobilità di comuni e province, circa lo stato dell'arte sulla loro adesione alla Carta di Aalborg, unitamente all'analisi ed alla valutazione sullo stato di attuazione del processo di Agenda 21 locale, qualora le comunità locali ricadenti nelle aree di intervento ne abbiano intrapreso il percorso.

1.3 Lo strumento di rilevazione

L'analisi sul campo è stata realizzata, come nella prima fase delle attività, attraverso l'utilizzo della *scheda uniformata di rilevazione* dei dati di interesse (v. copia in allegato).

Il questionario è articolato in tre sezioni fondamentali:

- *Sezione A*, ovvero l'adesione, da parte dell'Ente intervistato, ai principi e agli indirizzi dello sviluppo sostenibile, il suo impegno formale nel processo di Agenda 21 locale o comunque lo

- svolgimento del percorso, pur non seguendone rigorosamente i momenti operativi formali;
- **Sezione B**, ovvero lo stato di attuazione del processo di Agenda 21 locale, lo sviluppo della governance e della gestione locale della sostenibilità;
- **Sezione C**, ovvero le prospettive ed i programmi per guardare al futuro di Agenda 21 locale, sulla base delle esperienze condotte sul campo e sulla scorta delle considerazioni legate alla realtà territoriale amministrata, anche in virtù delle conclusioni e degli impegni scaturiti da Aalborg+10.

La redazione del questionario si affida a tre principi, legati:

- ai *7 momenti attuativi* standard per la realizzazione del processo di Agenda 21 locale;
- ai *13 Passaggi Operativi Essenziali*, scaturiti dai principi ed indirizzi della nuova governance e da nostre riflessioni sulle caratteristiche metodologiche e organizzative della strategia della partecipazione¹;
- ai *10 Aalborg Commitments*, scaturiti e adottati dalla Conferenza Internazionale di "Aalborg+10 - Ispirare il futuro", del giugno 2004.

La *Scheda* dedica particolare attenzione all'applicazione dei *processi di partecipazione* da parte delle Amministrazioni locali, sia quali acclarati strumenti di *governance*, sia come momento di attuazione del processo di Agenda 21 locale, ancorché in fase sperimentale.

Nella convinzione che, forme di governo basate su azioni coordinate ove gli abitanti di una città o di settori di città diventano parte attiva nel processo di costruzione e cura del proprio ambiente di vita, unitamente ad azioni condivise da soggetti inseriti in reti operative che utilizzano la concertazione e la partecipazione, stanno realizzando strategie concrete, basate anche sulla ricerca di strumenti e istituzioni di nuova generazione che offrono importanti opportunità per una pianificazione meglio orientata.

2. I RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI GENOVA

2.1 La Città

La posizione geografica di Genova, addossata a colline che riparano un'insenatura sicura, rese il luogo abitato sin dalle epoche remote. Fondata nel VI sec. a.C., fu città ligure, fenicia, romana, carolingia fiorita dopo il IX secolo, quando i Genovesi gettarono le basi per lo sviluppo della navigazione e del commercio che porterà la Repubblica marinara di Genova a diventare una grande potenza marittima, indipendente fino all'annessione al Regno di Sardegna nel XIX secolo.

Capoluogo regionale della Liguria, si estende per circa 42 km sulla costa del golfo omonimo, tra Voltri e Nervi con una superficie di 243,60 km², una popolazione di c.600.000 abitanti ed una densità abitativa pari a c.2400,00 ab/km², raccoglie più o meno la metà della popolazione regionale ed è la sesta città più importante d'Italia.

La sua provincia, con 1838 km² di superficie 67 comuni ed una popolazione di 900,000 abitanti c., presenta una densità demografica di 476 ab/km².



Fig.1: Veduta di Genova nel XIV secolo. Anonimo su pergamena, con pennelli policromi.

¹ I 13 Passaggi operativi sono alla base del Manuale APAT "Agenda 21 locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze" edito nel 2004.

Il rapidissimo sviluppo degli ultimi decenni ha determinato la continuità dell'abitato nella fascia costiera a est fino a Nervi e ad ovest oltre Sampierdarena, includendo i centri industriali di Cornigliano e Sestri Ponente fino a Voltri. Nuovi quartieri residenziali e industriali si sono formati anche all'interno, risalendo le valli del Bisagno e del Polcevera in funzione del grande sviluppo industriale (costruzioni navali, acciaierie, industrie metalmeccaniche, depositi e raffinerie di oli minerali, cementifici, industrie alimentari, del legno, cartarie).

La natura dell'orografia condizionò in modo determinante le vicende politiche, le scelte economiche dei genovesi, unitamente ai caratteri della struttura insediativa della città: una viabilità difficile e l'interdipendenza obbligata tra versante marittimo e versante padano.

Definita oggi da più parti capitale dell'architettura moderna italiana², Genova possiede un centro antico tra i più estesi e stratificati d'Europa e per certi versi anche uno dei più decadenti, pur se da qualche anno sia in corso una rapida e importante opera di recupero.

In occasione delle Celebrazioni Colombiane del 1992, infatti, sono stati eseguiti importanti interventi di restauro sul patrimonio storico, tra questi il ripristino di Palazzo Ducale e la riedificazione del Teatro Carlo Felice, distrutto dai bombardamenti dell'ultimo conflitto mondiale e la valorizzazione del Porto antico.

Genova antica possiede un organismo urbano di incomparabile fascino, squisitamente "popolare", conservatosi autentico non solo nei suoi monumenti ma anche nelle componenti culturali: formato da tre aree distinte perfettamente leggibili, il *Castrum*, la *Civitas* e il *Burnus* si sviluppò in uno stretto lembo di terra tra il mare ed i pendii collinari dell'Appennino.

Il centro storico di Genova, articolato in un dedalo di piazzette e stretti carruggi, dalla *Ripa Maris*, ai *Palazzi della Via Aurea*, al *Colle del Castello*, presenta una dimensione medievale conservatasi pressoché integralmente, arricchita poi dai grandi interventi cinquecenteschi e barocchi che lo rende uno dei massimi esempi in Europa.

L'economia genovese ed il suo mondo del lavoro hanno subito negli ultimi decenni notevoli mutamenti, dopo una fase di declino economico e demografico legata alla riconversione industriale, avallata dal processo di terziarizzazione, si assiste ad una ripresa di traffici e del ruolo portuale.

Il Porto, tornato ad essere il più importante del Mediterraneo, è luogo di attività commerciali ed industriali, punto di passaggio per il turismo e, nella sua parte storica ristrutturata, area turistico/culturale. Un nuovo disegno economico-strategico che vede Genova orientata nel terzo millennio ai servizi ed all'informazione ed anche ad un'economia a carattere tecnologico, legata all'elettronica e all'informatica.

Le Infrastrutture

- *Struttura aeroportuale*, Aeroporto Cristoforo Colombo di Sestri Ponente, collegato con Roma, Malpensa, Zurigo, Londra, distante sei km dal centro città a cui si perviene attraverso la linea AMT;
- *Area portuale*, servizi regolari dei traghetti che collegano la città con le isole mediterranee, con la Spagna e la Tunisia;
- *Rete Autostradale*, A21 Genova-Rosignano direzione Toscana, A26 Voltri Gravellona direzione Piemonte, A10 "Autostrada di Fiori" Genova Ventimiglia direzione Francia, A7 "Serravalle" Genova Milano, direzione Lombardia.

² Uno dei più grandi architetti del nostro tempo, Renzo Piano, genovese, ha infatti progettato, costruito e recuperato molto nella sua città: tra gli altri le stazioni della metropolitana, Punta Nave, il Matitone il Bigo, la Sfera in metallo e vetro nel Porto antico e la risistemazione di quell'area.

2.2 Stato di attuazione dell'Agenda 21 locale nel Comune di Genova

Vogliamo innanzitutto ricordare che la Regione Liguria³ è stata, nel 1998, tra le prime regioni italiane ad aver iniziato il processo di Agenda 21. Tre anni dopo la Provincia di Genova avviava la preparazione della Proposta di Piano d'Azione per la Sostenibilità, promuovendo e sostenendo un'ampia consultazione tra gli operatori economici, sociali e politici.

Il processo dell'Agenda21 locale del Comune di Genova è in fase di consolidamento e vanta un approfondito programma integrato di interventi. Le indagini, di cui viene qui presentata la sintesi, si sono svolte attraverso incontri con l'Amministrazione comunale, grazie alla più completa disponibilità del competente Assessorato alle Politiche Ambientali del Comune di Genova⁴.

Le tappe principali: la Città aderisce alla Carta di Aalborg nel gennaio 1995, stabilendo di procedere alla "Realizzazione di un'Agenda21 locale" nel settembre 1998, impegnandosi in tal modo all'applicazione effettiva della sostenibilità urbana. Nel 2001 viene approvato il "Programma di Formazione Ambientale", con il quale le tematiche ambientali assumono il carattere trasversale interdisciplinare che gli è proprio mentre nel 2002 si procede all'avvio del processo di Agenda21 in Val Bisagno, in collaborazione con la Provincia di Genova e nel settembre 2004 si sottoscrive la "Nuova Carta di Aalborg", nell'ambito dei processi di Agenda21 intrapresi dall'Amministrazione.

Il Comune di Genova ha avviato infatti un percorso integrato sui temi della sostenibilità di cui Agenda 21 è una delle componenti.

Il Comune di Genova e l'Agenda21 locale in Val Bisagno

Il processo di AG21L della Val Bisagno, avviato nel 2002, costituisce una sperimentazione⁵ di grande interesse e di forte stimolo, ragguardevole anche alla scala nazionale. Nasce infatti da una collaborazione tra l'Amministrazione Comunale e Provinciale, in virtù della considerazione che l'applicazione di AG21 risulta essere la più adatta per gestire il doppio livello di concertazione esistente tra i soggetti istituzionali cui compete l'area metropolitana ed i soggetti cui attiene la scala cittadina e viene avviata a livello circoscrizionale in modo da valorizzare le realtà locali.

Un'applicazione metodologica che si inserisce nel più ampio processo che la Provincia di Genova sta conducendo su tutto il territorio di competenza, da estendere a tutta la porzione di Città che insiste lungo il bacino del Bisagno, area in cui si rilevano temi ambientali di elevata criticità (mobilità, rifiuti, assetto idrogeologico, attività industriale all'interno del tessuto urbanizzato...), unitamente ad opportunità di miglioramento della qualità urbana (interventi di riqualificazione, promozione del sistema dei parchi, recupero del patrimonio storico...).

L'Area, caratterizzata da forte omogeneità, corrisponde amministrativamente alle Circoscrizioni III e IV – Alta e Bassa Valbisagno – ed ai comuni di Lavagna e Bargagli e rappresenta uno dei 10 ambiti nei quali è stato scomposto il territorio provinciale.

È stato costituito il Tavolo A21 che con il supporto di un gruppo tecnico interassessorile⁶ ha svolto l'attivazione di contatti e le relazioni propedeutiche al Forum.

³ L'analisi sul processo di Agenda 21 locale nella Regione Liguria sarà oggetto di un prossimo capitolo.

⁴ I contenuti del presente capitolo sono la sintesi di incontri e scambi avuti con l'Assessore alle Politiche Ambientali del Comune di Genova L. Dallorto, e con i Funzionari preposti dr Marsili e d.ssa Antonini, che ci hanno messo a disposizione il materiale documentale di base. La d.ssa Fiorenza Antonini, in particolare è la responsabile dei progetti di A21 in Val Bisagno e di A21 del Comune di Genova.

⁵ Il testo è basato sui contenuti del "Programma Integrato di interventi di consolidamento del processo di Agenda 21 locale del Comune di Genova" (2005) e "A21 in Valbisagno" Comune di Genova e Provincia di Genova (2004).

⁶ Il gruppo tecnico assessorile è il primo passo per la cantierizzazione delle azioni individuate nel Piano d'Azione.

Il Forum

Nel corso del biennio 2003-2004 si è infatti attivato il Forum che ha condotto analisi delle politiche in atto, confronti fra gli strumenti di pianificazione territoriale, individuazione di azioni per il Piano di Azione per la Sostenibilità.

Sono stati organizzati 4 Tavoli Tematici il cui percorso di lavoro, operativo sino a metà 2004, utilizzando diverse tecniche coordinate da un referente, (brainstorming, testimonianze e contributi esterni, relazioni e riprese video) ha definito il Piano d'Azione per la Sostenibilità:

Tavolo 1 Cambiamenti climatici/Sostenibilità dei processi produttivi;

Tavolo 2 Natura e biodiversità/Sostenibilità degli insediamenti e uso del territorio;

Tavolo 3 Ambiente, salute, qualità della vita/Sostenibilità sociale;

Tavolo 4 Natura e rifiuti/Sostenibilità dei cicli e dei consumi.

I Tavoli Tematici hanno definito il Piano d'Azione per la Sostenibilità, in linea con i presupposti della nuova Carta di Aalborg.

I contenuti del Piano d'Azione

Esso è di livello circoscrizionale, rinnovabile e aggiornabile, con potenzialità di sviluppo e integrazione con l'intero tessuto cittadino, come strumento per avviare collaborazioni positive fra tutti i soggetti territoriali, articolato in:

- *aree tematiche: cambiamenti climatici, natura e biodiversità, ambiente, salute e qualità della vita, risorse naturali e rifiuti*, con l'obiettivo di ricondurre ad un impianto di matrice internazionale onde rendere evidente la dimensione globale/locale e connettersi con gli strumenti normativi;
- *obiettivi prioritari: riduzione dei consumi energetici e delle emissioni, sviluppo dell'agricoltura multifunzionale, integrazione tra attività agricola e turistica, valorizzazione prodotti tipici, integrazione degli strumenti di pianificazione, miglioramento trasporto pubblico, riduzione volumi di traffico, incremento raccolta differenziata, prevenzione rischi sanitari*, da sviluppare in relazione alle priorità individuate dal forum;
- *azioni*, come prima risposta agli obiettivi individuati.

Altre fasi operative:

- Inserimento di Ag 21 nel Piano della Città, quale impegno formale che l'attuale amministrazione ha assunto con i cittadini;
- Attivazione di un gruppo tecnico interassessorile⁷, quale cabina di regia per l'intero processo capace di rispondere alla trasversalità delle tematiche affrontate;
- Coinvolgimento trasversale di settori dell'Amministrazione Comunale al fine di realizzare, con modalità vicine ad AG21L, strumenti di pianificazione quali Piani Sociali di Zona, gestione della partecipazione nella pianificazione urbana, comunicazione e informazione ambientale;
- Realizzazione di interviste a testimoni privilegiati⁸ della Val Bisagno, al termine delle quali si è proceduto alla validazione e condivisione del rapporto di ricerca, in base anche alle azioni programmate indicate nel bando di cofinanziamento del Ministero dell'Ambiente.

La costituzione del gruppo tecnico interassessorile formato da personale dell'Amministrazione e da esperti al quale spetta il compito di seguire la fase di cantierizzazione delle azioni individuate dal Piano, pone grande attenzione anche alla realizzazione di un percorso partecipato con la costituzione di apposito Tavolo per realizzare la condivisione delle fasi programmate.

⁷ Referenti dell'Ass. Politiche Ambientali, Ass. Qualità Urbana, Ass. Città Educativa e Ist. Museali, Ass. Politiche delle Acque e Servizi di Rete.

⁸ L'attività di coinvolgimento degli attori fa riferimento ad un indirizzario attuale di 97 soggetti circa, con tipologia di rappresentanti di enti pubblici, consiglieri circoscrizionali, cittadini, associazioni....

Il Rapporto di Ricerca

Il Rapporto di Ricerca è la sintesi dei risultati ottenuti con le interviste e costituisce una riflessione su temi partecipativi quali vivere il quartiere, il rapporto con la dimensione urbana, i limiti del recente modello di sviluppo.

Sono riscontrabili forti connessioni tra le problematiche ambientali e sociali e l'affermazione di nuovi modelli di approccio della cittadinanza, la definizione della propria identità in rapporto al territorio di appartenenza, la volontà di approfondire gli aspetti della qualità sociale del territorio sia in una prospettiva localistica che in rapporto alle grandi trasformazioni.

Le riposte offrono una visione policentrica della città con forme di antagonismo tra il centro e le periferie, ove i residenti segnalano carenze di possibilità culturali e ludiche e la necessità di migliorare spazi pubblici e di aggregazione, intesi come moltiplicatori delle possibilità di socialità.

Se l'obiettivo dell'Amministrazione è l'Agenda delle Azioni Ambientali e l'Agenda delle Azioni Sociali, la prospettiva è quella di ampliare l'esperienza ad altri comparti territoriali, alla luce delle riflessioni scaturite, ovvero che nonostante i principi di sostenibilità non sono ancora percepiti come criterio/obiettivo o verifica di programmazione dello sviluppo, comunque l'applicazione di Agenda 21 contribuisce al rafforzamento del sistema territoriale. Aumenta la competitività interna e favorisce la coesione del territorio metropolitano, integrando le sinergie con i Comuni limitrofi a partire dall'analisi e soluzione dei problemi ambientali propri dell'area.

In tal senso vanno lette eventuali soluzioni per le questioni ambientali aperte che interessano il Comune di Genova come il risanamento dell'area di Cornigliano⁹, lo sviluppo delle attività portuali, il problema del traffico e delle infrastrutture, la gestione delle acque e dei rifiuti.

Nell'ottica di un adeguamento degli strumenti attualmente disponibili il Comune ha già conseguito la *certificazione ISO 9000* per quanto riguarda la qualità, ha *avviato il processo di certificazione ISO 14000* specifico per la gestione delle problematiche ambientali.

2.3 Mobilità sostenibile

Il Comune ha realizzato un Piano Urbano del Traffico nel 2001 e sta attualmente predisponendo il Piano Urbano della Mobilità, orientato alla sostenibilità, con interventi tesi a ridurre la mobilità dei veicoli privati e ad incentivare il trasporto pubblico.

2.4 Iniziative di partecipazione

Per ultimo, unicamente in senso temporale, vorremmo citare una esperienza di partecipazione, realizzata dalla città tra il 1999 e il 2001 nello spirito della "*Carta delle Città educative*" finalizzata al miglioramento della qualità della vita ed al superamento delle problematiche legate alla globalizzazione: il "*Patto di eugeni@*"¹⁰, ovvero un accordo liberamente sottoscritto per dare vita ad una rete formale di soggetti che operano a livello territoriale e che ha dato vita ad una realtà multiforme fatta di principi, idee ed esperienze.

Il progetto, basato su di un Forum che ha unito istituzioni e società civile nella valorizzazione della funzione educativa della città globalmente intesa, si è attuato con Seminari e Tavoli di lavoro, attraverso un apposito Ufficio Città Educativa che ha dato vita ad una prima mappatura di "250 buone pratiche".

Intorno al Tavolo Ambiente vi è stata una forte partecipazione della cittadinanza, impegnata in

⁹ L'attuazione del processo di Agenda 21 da parte della Provincia di Genova sarà oggetto di un prossimo capitolo.

¹⁰ La definizione allude ad una augurale rinascita della città di Genova.

progetti di qualificazione degli spazi e delle aree verdi pubbliche, in un territorio stretto tra monti e mare, dove ogni spazio acquista un'alta valenza sociale¹¹. Le iniziative di recupero sono spesso riuscite a trasformare aree abbandonate o in degrado in "spazi di vita sociale".

Le esperienze sono state contrassegnate dal marchio "Amici del Verde".

Il Consiglio Comunale ha approvato nel 1999 il "Regolamento per l'espletamento di prestazioni di lavoro a titolo gratuito da parte di cittadini volontari" per disciplinare l'esecuzione di opere o interventi manutentivi su beni di uso sociale. In tal senso viene consultato il Comitato per la realizzazione dell'intervento, che viene approvato dal Consiglio di Circoscrizione.

Si è intervenuto sulle *aree verdi* di proprietà del comune o delle quali questo può disporre all'interno del tessuto urbano o nella immediata periferia. Per ciascuna area sono state redatte schede tecniche, con dati conoscitivi, tecnici, amministrativi che vanno a costituire una mappatura consultabile attraverso gli Uffici Tecnici della Divisione Territoriale. Le tipologie individuate:

- *orti urbani*, appezzamenti di terreno assegnati in locazione ai cittadini tramite bando pubblico, con finalità sociale a canone ridotto;
- *orti didattici*, aree a giardino degli edifici scolastici utilizzate da alunni e insegnanti ai fini della conoscenza delle specie vegetali e della loro coltura.

Gli impegni assunti dai volontari riguardano la cura, manutenzione ordinaria, vigilanza e custodia dell'area. Gli impegni assunti dal comune riguardano il supporto tecnico/progettuale, la fornitura di attrezzi e materiali, la fornitura di piante, l'assistenza fitosanitaria.

2.5 Genova nel percorso di Agenda 21 locale: risultati e prospettive

Le prospettive di azione sono molteplici ed il programma che l'Amministrazione intende seguire in collaborazione con la Regione Liguria, tenendo conto che la Provincia ha avviato il proprio processo d'Agenda 21, articolandolo in 10 ambiti territoriali che comprendono anche il comune di Genova stesso è strettamente legato alle indicazioni del VI Piano d'Azione Europeo per lo Sviluppo Sostenibile. I Punti fondamentali:

- *integrazione delle esigenze ambientali con le altre politiche;*
- *ampliamento degli strumenti attuativi, come contabilità ambientale, bilanci sociali, eco-budget, certificazioni;*
- *applicazione e osservanza puntuale della normativa in campo ambientale;*
- *sensibilizzazione delle comunità locali rendendo accessibili le informazioni sullo stato dell'ambiente; promuovendo l'educazione e la formazione ambientale; raccogliendo e diffondendo le informazioni e le conoscenze riguardanti il nesso tra stato dell'ambiente e salute umana;*
- *incentivazione di modelli di produzione e consumo sostenibili come il Green Public Procurement;*
- *promozione dell'innovazione ambientale e delle certificazioni e del benchmarking.*

Le Azioni programmate:

- miglioramento della sostenibilità delle condizioni di vita;
- promozione della concertazione interistituzionale;
- valorizzazione delle occasioni di co-decisione pubblico-privato;
- avvio di forme innovative di partenariato.

¹¹ Cfr Assessorato alle Politiche Ambientali del Comune di Genova – DOCUP Regione Liguria – Amici del verde, "L'informaverde. Manualetto in aiuto di chi vuole riqualificare piccole aree verdi col volontariato". La Provincia di Genova sta ultimando la bozza del Piano d'Azione per la Sostenibilità del territorio provinciale.

Le Finalità:

- attivazione di forme di costruzione partecipata della conoscenza territoriale;
- innesco dei processi di rafforzamento dei soggetti locali;
- facilitazione dell'assunzione condivisa di responsabilità tra le istituzioni e le comunità locali;
- facilitazione della sperimentazione di forme di cittadinanza attiva e democrazia partecipativa.

Gli Obiettivi:

- definizione di una prima bozza del Piano d'Azione per la Sostenibilità del territorio comunale;
- avvio di sperimentazioni nel risparmio energetico e nell'uso delle fonti alternative di energia e contenimento dell'inquinamento atmosferico;
- elaborazione della relazione sullo stato dell'ambiente del territorio comunale;
- definizione degli indicatori per l'attività di reporting da affiancare al forum;
- implementazione di infrastrutture di servizio (sito web, mailing list, forum, segreteria organizzativa).

Le Fasi attuative e gli Strumenti

- 1 Analisi, studio e progettazione dell'intervento, predisposizione del materiale informativo, realizzazione dei processi formativi, avvalendosi anche del sito web del Comune;
- 2 Svolgimento del forum interno, alla luce dell'esperienza in Val Bisagno e istituzione di un tavolo politico-tecnico permanente;
- 3 Coinvolgimento di associazioni, soggetti pubblici e privati per la definizione del Piano d'Azione;
- 4 Tavoli di Lavoro, con la costituzione del Forum plenario, articolato con 8 Forum tematici, discussioni a livello locale sulle tematiche prioritarie su cui impostare il piano d'azione con l'utilizzo di indicatori di livello nazionale ed europeo;
- 5 Bozza del Piano d'Azione per la Sostenibilità.

I risultati dell'analisi sull'Agenda21 genovese rappresentano un importante termine di confronto con quanto sperimentato nelle altre grandi realtà urbane italiane. I temi messi in cantiere sono molteplici e stimolanti, ma è soprattutto quanto avviato per la Val Bisagno che deve essere utilizzato per casi simili, non dimentichiamo infatti che quasi sempre il processo di Agenda21 nelle grandi città incontra forti condizionamenti dovuti dalla dimensione urbana stessa, anzi dalla sua "metropolitaneità". Genova ha fornito un'applicazione di metodo brillante e competente, valicato con successo nel territorio, ma comunque sicuramente applicabile in altri casi, in altre scale.

3. I RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI MILANO

3.1. La città e il territorio

Milano, bagnata da piccoli corsi d'acqua, il Lambro, l'Olona, il Seveso e dai canali Naviglio Grande e Naviglio Pavese, deve il suo nome alla posizione pressoché baricentrica che occupa nella Pianura Padana, nell'area compresa tra i fiumi Ticino ed Adda, il fiume Po ed i primi rilievi prealpini. Una collocazione strategica che ha influenzato la sua storia ed il ruolo che ha avuto nei confronti della nazione italiana e dei paesi transalpini.

Fondata dai Celti nel IV secolo a.C., dal III sec. a.C. fu influente città romana e poi uno dei centri cristiani più rilevanti dell'Europa Occidentale, centro culturale e artistico dall'alto medioevo alle signorie dei Visconti e degli Sforza fino al declino, durante le dominazioni francese e spagnola.

La città tornerà ad essere protagonista in età napoleonica e poi con le lotte per l'indipendenza nazionale contro l'Impero asburgico. Grande e determinante fu, durante il secondo conflitto mondiale, il suo contributo alla Resistenza e durissimi i bombardamenti subiti nel 1943, che le inflissero una distruzione quasi completa.

Milano, capoluogo regionale della Lombardia, è la seconda città italiana ed il più grande agglomerato urbano del Paese, con oltre un milione e duecentomila abitanti, una densità di circa 7000 ab/km² e 182 km² di superficie territoriale.

Dal dopoguerra in poi Milano ha rappresentato l'elemento cardine del sistema economico e finanziario del nostro Paese, guidando il già tanto citato "boom" italiano. I forti movimenti migratori di quegli anni portarono alla nascita dei nuovi insediamenti e la periferia cominciò ad imporsi sul centro antico. Intorno alla città sono sorti i nuovi insediamenti che hanno esteso il conurbamento verso est, in direzione di Venezia ed a ovest verso Torino, in un immenso hinterland. Un'unica realtà costituita da alcune decine di municipalità, con una popolazione di circa 3,5 milioni di abitanti. Una conurbazione con una superficie territoriale inferiore di quella di Roma ma con 1 milione di abitanti in più ed un livello di densità elevatissimo.

Terminata la fase della grande espansione economica, la produzione industriale ha frenato fino alla deindustrializzazione degli anni '80 e l'ondata migratoria ha rallentato, fin quasi ad annullarsi.

Una dopo l'altra chiudono le fabbriche che avevano formato la nostra storia industriale post-bellica – Breda, Falck, Alfa Romeo, Innocenti, Pirelli – e le zone sulle quali sorgevano divengono "aree dimesse".

In dieci anni la Città vive il passaggio da città industriale a città postindustriale con l'assunzione di nuovi valori, legata a servizi ed investimenti finanziari, all'alta moda, alle agenzie pubblicitarie, alla televisione. Un prevalere marcato del terziario sviluppato accompagnato da un profondo rinnovamento architettonico e urbano che punta da un lato a riqualificare intere zone e grandi quartieri, dall'altro a proiettare l'immagine della città in Europa e nel mondo (nuova Fiera, Teatro alla Scala, Progetto City Life, Biblioteca Europea...).



Fig. 2 – Antonio Lafrery, Milano pianta prospettica – Incisione anno 1573

Le Infrastrutture

- *Rete metropolitana*, Milano dispone di 3 linee di metropolitana per un percorso di oltre 80 km;
- *Strutture Aeroportuali*, Aeroporto Internazionale Milano Malpensa, situato in provincia di Varese e Aeroporto di Linate, che ospita esclusivamente il traffico nazionale, europeo e low cost, che si trova nella zona est a 7 km dalla città;

- *Struttura Ferroviaria*, la città di Milano rappresenta il più grande ed importante nodo ferroviario del nord Italia ed è servita dalle stazioni principali di Milano Centrale, Milano Porta Garibaldi, Milano Lambrate, Milano Rogoredo;
- *Rete Autostradale*, collegata dalle due lunghe tangenziali alla città si dirama in direzione dell'asse Torino-Genova, Emilia Romagna, Brescia-Veneto, Bergamo e Valli Orobiche, vie alpine della Valtellina, del Canton Ticino, del Passo del Sempione.

3.2 Lo stato di attuazione di Agenda 21 nel Comune di Milano

Il Comune di Milano¹² ha sottoscritto la Carta di Aalborg nel dicembre 2000 ed ha avviato nel dicembre 2003 la sua Agenda 21 locale, affidandone il processo di attuazione all'Agenzia Mobilità e Ambiente, che ha un contratto di servizio con il Comune di Milano ed è già impegnata in diverse attività a supporto dell'Amministrazione tra le quali citiamo:

- il Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria;
- il Piano Energetico-Ambientale Comunale;
- la Classificazione Acustica del territorio comunale e la Relazione Biennale sullo Stato acustico dell'Ambiente;
- supporto al Mobility Management;
- il Piano Urbano di Mobilità;
- il Piano Generale del Traffico urbano;
- il Programma triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale.

Il progetto per Milano 21

L'Agenzia Mobilità e Ambiente ha elaborato ed avviato per conto del Comune, il progetto "*Milano21: Sviluppiamo una Milano Sostenibile*", allo scopo di dare vita ad un processo condiviso sulle politiche ambientali attraverso fasi operative quali:

- creazione del *Forum* permanente sullo sviluppo sostenibile, in linea con la metodologia della Guida Europea;
- attività di disseminazione dei *risultati del Forum*, attraverso strumenti di comunicazione in grado di stimolare la partecipazione diretta dei cittadini;
- organizzazione di *tavoli di lavoro tematici* legati ai temi prioritari d'interesse per la città di Milano e la redazione di un documento che conterrà una visione condivisa sulle criticità ambientali della Città e sulle modalità di superamento delle stesse;
- costruzione del *Piano d'Azione Locale*.

L'indagine sulla percezione degli attori di Agenda21 a Milano

Nel quadro delle attività preparatorie al Forum l'Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente, attraverso l'Associazione Meglio Milano¹³, ha svolto un'indagine attraverso un apposito *questionario*, inviato presso 136 realtà rappresentative dell'economia, della cultura e della società milanese cui è stato chiesto di indicare le aree tematiche per lo sviluppo sostenibile della città, gli interventi maggiormente significativi per ogni area tematica, pareri sulle potenzialità di sviluppo di AG21L a Milano.

¹² I contenuti del paragrafo sono il risultato dei contatti avuti con l'Assessorato all'Ambiente del Comune di Milano, con l'Assessore Domenico Zampaglione e con il dr Bruno Villavecchia, Direttore dell'Agenzia Mobilità e Ambiente che hanno elaborato il questionario APAT e fornito supporto tecnico e materiale documentale.

¹³ "L'Associazione Meglio Milano, Associazione per migliorare la qualità della vita in città", si pone come cerniera tra Amministrazione locale e mondo delle imprese. Tra i soci Università Bocconi, Politecnico di Milano, ACI, Camere di Commercio...

I risultati, che saranno utilizzati nella fase di organizzazione dei tavoli tematici e nella formazione dei gruppi di lavoro del Forum, la cui attivazione è legata al cofinanziamento del MATT, Bando 2002, evidenziano:

- Mobilità, Inquinamento e Gestione del territorio, quali aree critiche;
- Agenda 21 avrà successo se coinvolgerà attori sociali e cittadini. Gli interventi devono essere concentrati su mobilità e parcheggi, miglioramento della qualità dell'aria, creazione di nuove aree a verde, potenziamento della raccolta differenziata;
- Governance, area metropolitana, strategia globale le problematiche emerse sullo sfondo. La richiesta è una gestione metropolitana dei problemi, compreso quello della partecipazione, interesse per l'integrazione tra scuola e impresa.

A supporto delle attività del Forum ed allo scopo della definizione degli obiettivi è stato studiato un modello di *indicatori di sostenibilità ambientale* nonché un modello di *indicatori di coinvolgimento sociale* in grado di rappresentare il livello di partecipazione e di collaborazione offerto dai diversi portatori di interesse.

Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente

La conclusione della fase preliminare per il perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile e per l'apertura del processo dell'Agenda21L milanese è rappresentata dal *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente*¹⁴, dell'ottobre 2003, costruito come risultato di un lavoro di ricerca e analisi compiuto da un gruppo di lavoro multidisciplinare, tra cui esperti e ricercatori del mondo accademico e della ricerca.

Sempre per facilitare il processo organizzativo che porterà all'attivazione del Forum sono stati costituiti 4 *organi funzionali* i cui ruoli verranno mantenuti anche nelle fasi successive:

- *Nucleo di coordinamento*, costituito da risorse interne all'Agenzia Mobilità e Ambiente, con responsabilità organizzative, di gestione, di supporto tecnico-scientifico sull'intero processo di elaborazione e gestione del RSA;
- *Comitato scientifico*, con un ruolo di indirizzo e valutazione cui partecipano membri individuati dall'Assessore all'Ambiente ed i responsabili scientifici di ciascun gruppo di lavoro tematico;
- *Comitato istituzionale interno*, composto da soggetti istituzionali competenti territorialmente per le tematiche affrontate nel RSA e sarà allargato agli enti territoriali nella fase di avvio dei Forum tematici;
- *Gruppi di lavoro tematici*, che sviluppano i temi previsti nel RSA secondo le modalità e gli indirizzi forniti dal Nucleo di Coordinamento.

I Gruppi di lavoro si articolano secondo una serie di tematismi:¹⁵

1. *Contesto economico, Strategie e relazioni urbane*, il modello che "governa la competitività delle città è profondamente mutato negli ultimi decenni. Non più valutabile unicamente attraverso elementi economico/fisici, quali le risorse territoriali, la dimensione e la diversificazione del mercato del lavoro, le economie di scala e l'accessibilità, la competitività è oggi condizionata da una pluralità di fattori qualitativi strettamente interagenti. Ciò che rende una città, una regione urbana, competitiva e attrattiva è la capacità di realizzare contemporaneamente un equilibrato successo in tre grandi ambiti: efficienza (nelle infrastrutture, nei servizi), qualità urbana, coesione (capacità di esprimere una visione condivisa). In questo senso, la pianificazione e la gestione "sostenibile" dello spazio urbano, vale a dire l'utilizzo giudizioso e lungimirante di una risorsa rara, costituiscono l'area strategica principale per garantire competitività e attrattività alla città".

¹⁴ Cfr "Comune di Milano – Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano" ottobre 2003, www.ama-mi.it/documenti/RSA.

¹⁵ Per i contenuti Cfr nota 14.

2. *Mobilità*; "...La politica dei trasporti degli ultimi anni ha visto progressivi interventi di regolazione e limitazione del traffico che, uniti a grandi investimenti per infrastrutture di trasporto pubblico e per la qualità urbana, ...ha innescato un'inversione di tendenza per quanto concerne i volumi di traffico sulla rete stradale, molto chiara nel centro storico della città e di più modesta entità... nelle fasce più esterne. Nell'ambito dell'Agenda 21 locale del Comune di Milano la scelta degli indicatori connessi al complesso sistema della mobilità milanese ...si sono focalizzate alcune aree tematiche fondamentali: il trasporto privato, il trasporto pubblico, il trasporto delle merci, il Mobility Management e la sicurezza oltre alla non meno importante ricognizione degli strumenti di pianificazione..."

3. *Qualità dell'aria*; "...nell'ambito dell'Agenda 21 locale del Comune di Milano le problematiche connesse alla qualità dell'aria sono state analizzate secondo il modello pressione-stato-risposta dell'OECD. ...in questa relazione sono state incluse, quali indicatori di pressione in senso lato, le condizioni meteorologiche. Gli indicatori di risposta sono infine costituiti dalla molteplicità di azioni intraprese dall'Amministrazione Comunale per fronteggiare e risolvere i problemi di inquinamento atmosferico, in particolare nei settori dei trasporti e dell'energia, che costituiscono i principali imputati per la città..."

4. *Energia*; "...per quanto riguarda le fonti energetiche, nel comparto calore è da segnalare la crescita evidente delle vendite di gas naturale in città, malgrado si rilevi il mantenimento di una quota importante di gasolio nel settore civile e il dato relativo ai consumi di energia elettrica nel comparto produttivo, che costituisce un indicatore macroeconomico da tenere in considerazione. Il settore dei trasporti è ritenuto strategico nelle politiche di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra. Tra gli indicatori di pressione più significativi è quello relativo alle emissioni dei gas climalteranti responsabili del fenomeno dell'effetto serra. La stima di tali emissioni nel Comune di Milano per l'anno 1998 assomma a 4,8 Mt di CO₂eq, pari a circa il 7,3% delle emissioni serra dell'intera Lombardia..."

5. *Agenti fisici*; "...Il rumore rappresenta il principale agente fisico inquinante presente a Milano. Il livello di rumorosità presente è molto elevato e distribuito quasi uniformemente sul territorio... Le sorgenti sonore sono riferibili al traffico..., alle sorgenti temporanee... e ai locali pubblici... L'altro gruppo di agenti fisici considerato riguarda i campi elettromagnetici, limitatamente alle radiazioni non ionizzanti... Nel campo delle radiofrequenze le principali sorgenti sul territorio sono gli impianti radiofonici ..., gli impianti per telefonia cellulare, i ponti radio, gli impianti radar e gli impianti per radioamatori... Dall'ell'esame dell'indicatore esaminato, stato del cielo notturno emerge che a Milano e dintorni, a causa dell'elevato numero di sorgenti luminose presenti sul territorio, si verifica un consistente calo nella visibilità delle stelle..."

6. *Suolo, sottosuolo e morfologia insediativa*; "...l'assunzione di una interpretazione di territorio nella accezione di sistema-suolo "naturale" garante delle funzioni ecologiche primarie da un lato, e dall'altro, di sistema-suolo antropizzato espressione della pressione della struttura urbano-edilizia Da qui ...l'individuazione di cinque famiglie di indicatori: Struttura urbano-edilizia, Verde urbano, Paesaggio urbano, Fattori di rischio, Infrastrutture di rete..."

7. *Rifiuti*; "...La gestione dei rifiuti urbani nel Comune di Milano è stata caratterizzata, nell'ultimo decennio, da una forte eterogeneità dovuta essenzialmente ai cambiamenti che si sono susseguiti, soprattutto nelle modalità di raccolta e di gestione. Gli indicatori sono calcolati quindi sullo "stato attuale" del sistema di gestione sulla base dei dati relativi all'anno 2001... AMSA è coinvolta nell'intera filiera di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, a partire dalla raccolta... fino allo smaltimento negli impianti di termovalorizzazione... Per quanto riguarda i rifiuti speciali, la maggior parte dei produttori e tutti i gestori professionali sono soggetti alla presentazione su base annuale del cosiddetto MUD... la fonte di tutti i dati di produzione e gestione dei rifiuti speciali è la CCIAA (Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura) di Milano"

8. *Ciclo integrato delle acque*, "...L'idrologia urbana della città è caratterizzata da un'intensa captazione delle acque... In base ai principali indicatori dell'efficacia e dell'efficienza della

rete acquedottistica, risulta un quadro complessivo senza dubbio soddisfacente. Le acque in uscita dal sistema idrologico milanese sotto forma liquida sono quasi totalmente trasportate dalla rete fognaria, che le recapita nei corsi d'acqua. La rete fognaria è quasi totalmente unitaria, ossia convoglia nello stesso canale di scolo sia le acque di scarico, sia quelle pluviali. La realizzazione di tre impianti di depurazione prevede la suddivisione del territorio comunale in tre bacini scolanti... Le acque reflue di Milano presentano parametri di valutazione dell'efficienza di depurazione molto variabili da stagione estiva a stagione invernale. Il sistema prevede anche la depurazione delle acque di prima pioggia, ad elevato contenuto d'inquinanti, accumulati nei periodi secchi sulle superfici urbane e dilavati dalle acque piovane...".

Il RSA rappresenta dunque lo strumento principe di discussione ed il documento di base per l'analisi delle criticità e delle linee prioritarie di intervento, per la definizione del quadro complessivo sullo stato ambientale del territorio.

Per quanto riguarda la definizione degli indicatori di sostenibilità ambientale questa si è basata sull'analisi di documenti di reporting ambientale basata sulla metodologia PSR (Pressione-Stato-Risposta) elaborata dall'Organisation for Economic Cooperation and Development. Il modello è basato sul concetto di causalità ed è legato a tre tipi di indicatori:

1. indicatori di pressione ambientale;
2. indicatori delle condizioni ambientali;
3. indicatori di risposta sociale che comprendono anche azioni per la preservazione e la conservazione dell'ambiente e delle risorse naturali.

L'ambito territoriale di riferimento

I lavori hanno evidenziato una percezione di Milano quale *sistema aperto* ovvero dotato di una estensione territoriale con una forte dinamica dei flussi. Motivo per il quale per la definizione di alcuni indicatori non è stato possibile rinunciare ad una scala di riferimento più ampia o comunque non tenere conto delle relazioni esistenti fra la realtà territoriale del Comune e la sua area periurbana: l'area metropolitana milanese¹⁶. Vale infatti ricordare che le più recenti indagini sociologiche riportano 4 categorie di utilizzatori (*user*) della città, popolazione residente, pendolari, city user e business user. Il calcolo di alcuni indicatori si basa perciò su tali considerazioni.

4. RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI FIRENZE E NEI COMUNI DELL'AREA OMOGENA FIORENTINA

4.1 La città e il territorio

Firenze, fondata da Giulio Cesare nel 59 a.C. come insediamento militare per i veterani di guerra, su un sito abitato sin dalla preistoria, sorta per difesa all'interno della confluenza di due fiumi, l'Arno e il Mugnone, è la città a

cui per tradizione sono legati i codici della lingua nazionale e che universalmente rappresenta i valori ed i canoni del Rinascimento, uno dei momenti più geniali e irripetibili del nostro sviluppo culturale. Firenze romana era chiusa da un perimetro di mura e con un porto fluviale, dato che il fiume era navigabile dalla bocca fino alla confluenza con l'Arno. Devastata dalle inva-



Fig.3 Firenze nel XV secolo, Dipinto di Francesco Rosselli, 1472.

¹⁶ L'analisi sull'Agenda 21 dell'area metropolitana milanese e della Regione Lombardia sarà oggetto di un prossimo capitolo.

sioni gotiche e longobarde affrontò un lungo periodo di contrazione e decadenza, fino alla grande fioritura economica e culturale del '300. Il secolo successivo Firenze era ormai la nuova culla della cultura italiana ed europea. La casata fiorentina emergente, quella dei Medici, fu al timone della città e del Granducato di Toscana fino al XVIII secolo, quando subentrarono i Lorena ed il grande periodo culturale fiorentino andava spegnendosi. Nel 1860 il granducato entrò a far parte del Regno d'Italia e Firenze ne fu capitale dal 1865 al 1870.

In quegli anni il centro storico subì profondi mutamenti: il "*Progetto per Firenze capitale d'Italia*" intervenne infatti su un tessuto urbano che stava miracolosamente per giungere a noi così come era nel Medioevo. La demolizione delle mura per la costruzione dei Viali della circoscrizione e dell'area storica intorno al plurisecolare Mercato Vecchio e del quartiere ebreo, dove la stratificazione di strutture e relazioni funzionali viene sostituita dall'ordine freddo di piazza della Repubblica, la costruzione dei nuovi quartieri residenziali e l'espansione sino ai colli vicini unitamente alla terziarizzazione del centro storico sono i fatti più salienti di quel Piano e danno avvio ad un processo che darà vita all'assetto attuale della città. Dopo il 1870 la città perde il ruolo di centro politico dello Stato unitario e si fa sempre più marginale la sua posizione, pur mantenendo come Venezia, il carisma di una tradizione prestigiosa. Immenso è infatti il suo patrimonio storico culturale, unico al mondo insieme a quello di Roma, per archivi, beni monumentali, collezioni mussali.

Durante la seconda guerra mondiale i bombardamenti inflissero gravi danni alle città, le truppe tedesche di occupazione decisero di far saltare i ponti della città; soltanto il Ponte Vecchio fu risparmiato, finirono così in macerie ampi settori di tessuto urbano storico ricostruiti poi tra il 1948 e il 1970 con un concorso nazionale.

4.2 Firenze e l'area omogenea fiorentina: l'inizio di un percorso di politica ambientale sostenibile

I Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Firenze, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa, costituiscono l'ambito territoriale dell'Area Fiorentina ed il nucleo centrale dell'Area Metropolitana Fiorentina, che comprende anche i poli di Prato e Pistoia.

Occorre innanzitutto dire infatti, in questo nostro breve excursus sull'Agenda 21 locale fiorentina, che i 9 comuni hanno promosso, fin dal 2002, una collaborazione per lo sviluppo di una politica ambientale sostenibile comune, finalizzata al percorso di Agenda 21 locale.

Nasce infatti nello stesso anno e con gli stessi attori il progetto *START* che ne rappresenta il primo passo ed è frutto della consapevolezza che solo una visione condivisa delle problematiche ambientali, fondata su dati certi, può condurre ad efficaci politiche di governo del territorio.

Il Progetto si è suddiviso in fasi:

1. la ricerca di un *set di indicatori* ambientali che hanno dato luogo al RSA 2002 dell'Area Omogenea;
2. l'attività propedeutica alla redazione del *RSA 2006* dell'Area Omogenea (in attuazione);
3. l'applicazione dell'*ecobudget* nei 9 comuni (in attuazione);
4. l'apertura del *Forum* di Agenda 21 locale (28 settembre 2005).

L'obiettivo ancora da raggiungere è la costruzione di uno strumento capace di analizzare lo stato dell'ambiente ed individuarne le criticità, aiutare gli Amministratori locali a prendere decisioni di governo per promuovere uno sviluppo sostenibile, dare vita ad una struttura di coordinamento fra gli otto comuni che lavori ad una visione condivisa dello stato dell'ambiente.

4.3 La città di Firenze nel percorso di Agenda 21 locale

Le attività relative all'Agenda 21 fiorentina possono dirsi iniziate dalla fine di ottobre 2004. L'Assessorato all'Ambiente del Comune¹⁷ ha dato avvio ad un insieme di progetti legati all'implementazione della sostenibilità locale che tenessero conto del coinvolgimento dei cittadini e delle comunità.

Le attività sono coordinate dall'Ufficio Città Sostenibile presso l'Assessorato all'Ambiente, Parchi, Verde urbano e Agricoltura del Comune.¹⁸

Tre i principali filoni progettuali individuati, che formano l'ossatura del programma operativo:

- *il processo di Agenda 2 locale*, condotto in coordinamento con gli altri 8 Comuni dell'Area Omogenea Fiorentina;
- *il progetto Enviplans*, finanziato dalla UE e condotto tecnicamente da Ambiente Italia;
- *il progetto agenziale "Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane"*, realizzato da APAT.

L'Ufficio Città Sostenibile provvede inoltre a curare, come previsto dagli accordi con la Regione Toscana¹⁹ l'attivazione ed il coordinamento della Rete delle Agende 21 della Toscana.

Il programma operativo del Comune, che prevede il coinvolgimento di soggetti pubblici e privati ai fini del raggiungimento dell'implementazione di strumenti e risultati nel campo della sostenibilità, gestirà attività parallele, che si svolgono indipendentemente e con le stesse scadenze temporali (2005-2006), per poi realizzare una integrazione finale.

Il protocollo d'intesa per l'Agenda 21 dell'Area Fiorentina

I nove comuni hanno determinato di coordinare e programmare i propri processi di Agenda 21 e le azioni volte allo sviluppo sostenibile con un protocollo d'intesa formalizzato il 26 novembre 2004.

Agenda 21 viene qui considerato lo strumento idoneo per il raggiungimento di qualificati obiettivi ambientali e per la risoluzione equa di problematiche comuni.

In particolare per quanto riguarda:

- la mobilità, nodo cruciale legato al forte pendolarismo ed al trasporto merci;
- i rifiuti, per un razionale ed idoneo sistema di raccolta e smaltimento con pesi dei servizi ripartiti secondo giusta sussidiarietà;
- le emissioni dovute primariamente alla mobilità, ma anche alle attività produttive, ai sistemi di riscaldamento, alle polveri da cantieri.

Il Progetto "Attivazione dell'Agenda 21 dell'Area Fiorentina"

"Attivazione dell'Agenda 21 dell'Area Fiorentina" è stato cofinanziato dalla Regione Toscana tramite un bando del 2004 per l'attivazione di Agende 21 locali ed è propedeutico alla definizione del Piano d'Azione Locale. Viene attuato tramite un piano organico d'incontri, suddiviso sia per aree tematiche (assi) che territoriali (i 9 Comuni suddivisi in tre sub-aree) sulla base del dibattito e della partecipazione locale.

Alcuni incontri saranno riservati agli stake-holders, per ricucire e coordinare gli aspetti locali con quelli generali.

I tempi di realizzazione previsti sono di 18 mesi.

¹⁷ I contenuti del paragrafo sono il risultato degli incontri avuti presso l'Assessorato all'Ambiente, Parchi, Verde urbano, Agricoltura del Comune di Firenze, con l'Assessore dr Claudio Del Lungo e con il Dirigente preposto Arch. Riccardo Pozzi, che hanno fornito supporto tecnico e materiale documentale.

¹⁸ Segreteria dell'Area Fiorentina - Ufficio città Sostenibile, Direzione Ambiente del Comune di Firenze - Via B. Fortini 37 - 50125 Firenze - tel. 052625327 - email a21.areafiorentina@comune.fi.it.

¹⁹ Il programma di Agenda 21 locale realizzato dalla Regione Toscana e dalla Provincia di Firenze saranno oggetto di un apposito capitolo e saranno trattati in una fase successiva.

Un gruppo di coordinamento politico ed uno tecnico, aventi Firenze come comune capofila, opereranno in maniera unitaria ed apporteranno il sostegno operativo. Per la prosecuzione del progetto si ipotizzano risorse economiche aggiuntive proprie delle amministrazioni ed un ruolo più marcato e di maggiore coinvolgimento dei referenti tecnici e dei referenti politici.

Rapporto sullo Stato dell'Ambiente

È prevista la realizzazione del nuovo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, che aggiornerà i dati ambientali, economici e sociali al 2004, e servirà di riferimento, insieme agli altri strumenti, ed alle politiche delle Amministrazioni locali che verranno promosse.

Bilancio e contabilità ambientale

In parallelo ed in contemporanea al processo del Forum, verranno implementate, all'interno delle amministrazioni, il bilancio e la contabilità ambientale quali SGA (strumenti di gestione ambientale), per integrare le tematiche dello sviluppo sostenibile nel funzionamento ordinario delle Amministrazioni Comunali.

Tali strumenti serviranno a mettere a fuoco obiettivi, strumenti e risorse economiche della programmazione comunale per migliorare la qualità ambientale, in una prospettiva di sviluppo sostenibile improntato ad azioni a tutto campo, non limitate a quelle tradizionali di pertinenza di un assessorato all'ambiente.

Al contempo aiuteranno nella consapevolezza e visibilità delle azioni, sia all'interno dell'A.C che nel rapporto con i cittadini.

Il progetto Enviplans

Il progetto nasce dal lavoro della Commissione Europea, relativamente alla strategia tematica per l'ambiente urbano, adottata in febbraio 2004, così come previsto dal VI Programma Quadro sull'Ambiente dell'Unione Europea.

Il progetto è stato avviato a partire dal 01/01/2005 ed il termine previsto è il 31/12/2006. Nell'ambito delle finalità di Enviplans (promuovere e sostenere la realizzazione pratica di Piani d'azione/gestione ambientale urbana nell'area dell'Europa meridionale) il comune di Firenze coordinerà i diversi strumenti di piano e normativi, per predisporre quello che sarà il Piano di Gestione dell'Ambiente Urbano.

In primo luogo si coordineranno gli strumenti urbanistici e strategici, Piano strutturale e Piano Strategico, a seguire gli altri strumenti di piano, come il PUT, alcuni regolamenti comunali, strumenti di programmazione economica ed accordi locali, ecc.

Green Public Procurement

È stato avviato un gruppo di lavoro interno dell'Amministrazione Comunale che sta mettendo a fuoco obiettivi e strumenti per dare un forte impulso agli acquisti ed ai contratti verdi, in particolare adottando il Green Public Procurement come riferimento, oltre a formulare un nuovo regolamento sui contratti orientati alla sostenibilità ed all'eticità d'impresa (SA 8000).

A questo scopo e per valorizzare il mercato telematico, di cui il Comune di Firenze è capofila sperimentatore in Italia, si stanno definendo, insieme ad altre Amministrazioni, i criteri tecnici per selezionare i prodotti od i servizi, con il supporto dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente. Il progetto prevede la possibilità di estendere tale strumento a tutti gli aderenti al Coordinamento Agende 21 locali italiane.

Aalborg + 10

Per rafforzare e dare maggiore incisività all'azione sulla sostenibilità, Firenze ha aderito con la DGM n° 399 del 14 giugno 2005 agli Aalborg's Commitments, ai quali i progetti Enviplans e quelli del Bilancio e della Contabilità Ambientale, fanno diretto riferimento.

Governance

Il Forum dell'Agenda 21 locale che ha avuto luogo il 28 settembre 2005 (cfr apposito capitolo) rappresenta l'inizio del processo partecipativo, la base per elaborare proposte e programmi che devono trovare riscontro nei Piani di Azione Locale, sostenuti da un riconoscimento istituzionale comunale.

Un prossimo passo sarà il coinvolgimento dei cinque Quartieri, con l'apertura di sessioni di progettazione partecipata con i cittadini su alcuni temi progettuali per la sperimentazione diretta di metodi e condizioni anche per integrare al meglio le politiche e le attività degli Assessorati all'Ambiente ed alla Partecipazione. La Giunta tutta sarà coinvolta direttamente nei progetti Agenda 21 ed Enviplans. Uguali attenzioni saranno utilizzate per i progetti di bilancio e contabilità ambientale.

Rete civica e pagine web di Agenda 21

È stato formato il gruppo di lavoro interno all'Amministrazione Comunale, particolarmente coinvolta ovviamente la Direzione Ambiente con l'Ufficio Città Sostenibile.

Al fine di migliorare la comunicazione e la disponibilità di informazioni ai cittadini, è già stato predisposto un piano organico di pagine web:

1. *rete delle Agende 21 della Toscana*, riorganizzazione del sito esistente per aggiungere un archivio di buone pratiche ed un archivio sui processi di Agenda 21L;
2. *aggiornamento del sito web dell'Ufficio Città Sostenibile*, già esistente dal 2000, con pagine specifiche sui progetti in corso;
3. *creazione del sito di Agenda21 dell'Area Fiorentina*, con pagine specifiche sul protocollo d'intesa e sul percorso.

Ciascun sito web sarà collegato ad una struttura comune con glossario sulla sostenibilità, su documenti di sviluppo sostenibile da Rio agli Aalborg's Commitments.

Rete delle Agende 21 della Toscana

È stato dato nuovo vigore al funzionamento della Rete, così come previsto dall'accordo tra Comune di Firenze e Regione Toscana, sono stati realizzati workshop sulla contabilità ed il bilancio ambientale e sul Green Public Procurement.

4.4 L'apertura del Forum di Agenda 21 locale dell'Area Fiorentina

Il 28 settembre 2005 i nove Comuni dell'Area Fiorentina, riconoscendo che *"L'Agenda 21 locale è essenzialmente un processo strategico per incoraggiare e controllare lo sviluppo sostenibile. L'allestimento, la gestione e l'attuazione di questo processo necessitano di tutte le capacità e gli strumenti di cui possono disporre un'autorità locale e la sua collettività"*²⁰ hanno promosso a Firenze, in Palazzo Vecchio, alla presenza dell'Assessore all'Ambiente del Comune di Firenze Claudio del Lungo, dei Rappresentanti dei 9 Comuni dell'Area Fiorentina, della Regione Toscana, dell'Arpa Toscana, del Coordinamento Agende 21 locali italiane, dell'APAT, l'avvio del processo di Agenda21 nel proprio territorio e ne hanno costituito il Forum, quale organismo consultivo e di condivisione, condividendone un Regolamento.

I temi di lavoro che il Forum si è prefissato in questa fase di attività riguardano:

- *emissioni* (atmosferiche, acustiche, qualità dell'aria);
- *mobilità* (sistemi di trasporto, infrastrutture, strumenti di mobilità sostenibile);
- *rifiuti* (riduzione, gestione, trattamento, educazione...).

L'approfondimento delle tre tematiche è affrontato mediante workshop plenari e di area da 3 gruppi di lavoro distinti per ciascuna area territoriale:

²⁰ Definizione DG XI-Gruppo Esperti Europei.

- Area 1, Campi Bisenzio, Calenzano, Sesto Fiorentino;
- Area 2, Scandicci, Lastra a Signa, Signa;
- Area 3, Firenze, Bagno a Ripoli, Fiesole;

mediante workshop plenari e di area.

Il 19 ottobre scorso si è svolto il primo workshop a cui hanno partecipato 105 rappresentanti di Enti, Associazioni, Aziende e cittadini dei nove Comuni.

Il Forum è stato suddiviso in 3 gruppi tematici: Mobilità, Emissioni, Rifiuti, all'interno dei quali ogni gruppo ha definito i 4 *obiettivi strategici* di miglioramento per il territorio. (Sito internet: <http://news.comune.fi.it/agenda21areaflorentina>).

Seguiranno cicli di incontri suddivisi per area con tavoli di discussioni incentrati su mobilità, rifiuti, emissioni; l'incontro conclusivo è previsto per il marzo 2006 e consentirà di formulare un bilancio e integrare i prodotti.

Data l'estensione territoriale dell'Area Fiorentina, la presenza di forti problematiche comuni, la conduzione degli incontri del Forum è stata affidata ad un team di facilitatori, ai fini del rispetto dell'agenda, dell'equa discussione, delle sintesi, della mediazione tra posizioni divergenti e conflittuali. Finalità è far emergere le criticità locali, nella considerazione della dimensione sovraterritoriale.

Cartoline per una città sostenibile

Per permettere una maggiore e capillare partecipazione da parte dei cittadini, le Amministrazioni Comunali coinvolte hanno deciso di utilizzare lo strumento delle *cartoline per una città sostenibile*. Organizzate secondo i tre tematismi di mobilità, rifiuti ed emissioni esse si presentano come "opportunità concreta" chiedendo opinioni, azioni, iniziative ed esigenze sulla dimensione ambientale, economica e sociale, volte a migliorarne il livello e ad educare la comunità ad adottare modelli di sviluppo sostenibile. I contenuti delle schede andranno ad integrare quanto emergerà dalle sedute del Forum di AG21L e contribuiranno alla stesura del Piano d'Azione Locale dei comuni dell'Area Fiorentina.

Le cartoline sono disponibili presso gli Uffici Relazioni con il Pubblico delle diverse sedi comunali e le sedi di quartiere, altrimenti possono essere compilate anche sul sito web dell'AG21L Area Fiorentina all'indirizzo <http://news.comune.fi.it/agenda21areaflorentina/>.

4.5 L'agenda 21 locale fiorentina: criticità e prospettive

Essa rappresenta un importante nodo metodologico, un'esperienza che sicuramente si mostrerà utile, per caratteristiche e problematiche, allo sviluppo dell'Agenda 21 locale in Italia.

La scelta di operare all'interno di un'area omogenea è già di per sé una scelta di forte interesse che si dimostrerà di grande utilità per le future esperienze nel settore, dati anche i limiti e le criticità riscontrate nell'applicazione del percorso A21 nelle grandi aree urbane.

Il metodo sperimentato a Firenze fornirà sicuramente nuovi spunti, nuova linfa anche in tema di partecipazione a cui l'Agenda dell'Area Fiorentina riconosce di essere "...*fattore centrale legato all'efficacia ed all'efficienza delle politiche pubbliche per lo sviluppo sostenibile... processo non innato o solo ed esclusivamente naturale, ma che deve essere esercitato ed appreso in corso d'opera*".

5. I RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI PALERMO

5.1. La città e il territorio

Situata nella costa nord occidentale siciliana, al centro di un ampio golfo chiuso tra due brevi promontori e dominata dal ripido rilievo calcareo del monte Pellegrino, Palermo è la quinta città italiana per caratteristiche dimensionali, demografiche e sociali.

Posta in splendida posizione geografica, con un porto tra i più antichi e attivi del Mediterraneo a cui deve la propria denominazione, la Città assimila su di sé millenni di storia mediterranea, dai Sicani, Greci, Cartaginesi, Romani, al mondo arabo, normanno, svevo, aragonese, spagnolo, borbonico ed infine a quello del nostro Stato Unitario, una lunga, eterogenea sequenza il cui portato l'ha resa una grande risultante culturale, nonché organismo urbano complesso, di straordinaria ricchezza artistica.

Il centro storico si estende infatti per circa 240 ettari, diviso in quattro mandamenti, denominati in relazione agli episodi architettonici più salienti: Loggia-Castellammare, Tribunali-Kalsa, Palazzo Reale e Monte di Pietà-Capo, nati dalla realizzazione delle due principali arterie storiche, il Cassaro oggi corso Vittorio Emanuele – asse di origine araba e collegamento da monte a mare – e la cinquecentesca via Maqueda, ad esso perpendicolare.

All'incrocio del Cassaro con via Maqueda è il cuore della città antica: una croce di strade "I Quattro Canti".

Carissimo fu il prezzo pagato dalla città storica all'ultima guerra: i segni dei bombardamenti alleati del 1943 sono ancora, unico esempio in Europa, visibili nel tessuto, testimoni di un evento da cui non ci si è mai del tutto ripresi. Ugualmente distruttivo è stato, per altri versi, attorno agli anni '50 e '60 del novecento, quello che venne definito "il sacco di Palermo", quando le borgate vennero inglobate da una incontrollata espansione edilizia ed in luogo delle splendide ville liberty che sorgevano lungo via della Libertà, a simbolo dell'espansione puntiforme tardo ottocentesca fuori le mura e delle quali sussistono pochi esemplari, sorsero enormi palazzi di cemento.

Anche la celebrata "Conca d'Oro" è oggi praticamente perduta: ville e seconde case hanno sostituito gli agrumeti che un tempo ne hanno costruito la fama.

L'espansione urbana degli ultimi decenni si è concretizzata con la realizzazione di nuovi quartieri popolari (Borgo Nuovo, CEP, ZEN...) che hanno raccolto anche il flusso demografico proveniente dal centro antico della città, in degrado e spopolamento.

La popolazione residente al 2004 (fonte ISTAT) è pari alle 675.277 unità, con un saldo negativo del 1,7% rispetto al 1991 ed una densità demografica di 4217,608 ab/km².

L'incremento della popolazione, particolarmente forte nel dopoguerra, a cui hanno fatto da scenario profonde trasformazioni sociali e ambientali, venne alimentato dall'abbandono delle campagne dell'Isola.

L'economia della Città è fortemente rivolta al terziario (l'80% degli occupati lavora in questo settore) mentre il settore industriale, pur se in un trend di poco sviluppo, ha nella cantieristica il suo punto di forza.

Come in quasi tutte le realtà urbane del nostro Paese, la "crescita" in mancanza di atti pianificatori ha comportato eccessivo sfruttamento del territorio ed un irregolare sviluppo edilizio. I quartieri storici, abbandonati al degrado, si sono mano a mano svuotati dei residenti, migrati verso i nuovi quartieri della periferia.

Tuttavia, un diverso atteggiamento della volontà politica sta portando ad iniziative volte al



Fig. 4 Anonimo, 1686 – Veduta della Città di Palermo

recupero del patrimonio storico culturale della Città, soprattutto ritrovabile nei quattro mandamenti del centro storico.

Agli inizi del 2002 è stato approvato il Piano Regolatore, adottato nel 1997. Esso privilegia azioni di recupero sull'immenso patrimonio immobiliare palermitano e la valorizzazione delle risorse ambientali e culturali, prevede 500 ettari destinati a scuole, verde pubblico, impianti sportivi, tempo libero e parcheggi, un nuovo piano per la mobilità, opere di grande viabilità.

5.2 Palermo e l'area metropolitana

L'area metropolitana di Palermo presenta una perimetrazione che, dal territorio dei comuni di Partinico e Termini Imerese va a ricomprendere i centri interni sub-collinari.

In tutto 27 comuni: Altavilla Milicia, Altofonte, Bagheria, Balestrate, Belmonte Mezzagno, Bolognetta, Borgetto, Capaci, Carini, Casteldaccia, Cinisi, Ficarazzi, Giardinello, Isola delle Femmine, Misilmeri, Monreale, Montelepore, Partinico, Santa Flavia, Termini Imerese, Terrasini, Torretta, Trabia, Trappeto, Ustica, Villabate.

Il Comune di Palermo, dal 1945 capitale amministrativa della Sicilia, regione a statuto speciale, è quindi al centro di un vasto e complesso sistema territoriale, sul quale è dominante il fascio della linea di costa. Un sistema prevalentemente lineare perciò, ove i collegamenti con le aree interne sono in gran parte affidati alla vecchia struttura viaria e dove le potenzialità di crescita restano ancora legate al sistema costiero, il cui equilibrio potrà ancora essere compromesso a scapito delle valenze che tuttora lo caratterizzano.

La Città, che si sviluppa soprattutto in senso longitudinale, su una striscia di terra tra mare e collina quale centro direzionale e polo erogatore di servizi, attività commerciali e del terziario, esercita un forte peso in termini di flussi che tendono a crescere, risultando comunque complessivamente carente rispetto alla portata della domanda.

Le attività industriali, definite principalmente dai nuclei di Carini e Termini Imerese, così come quelle turistiche, sono localizzate lungo la costa, la qual cosa comporta flussi di traffico di notevole entità. L'unico polo turistico interno è costituito dal centro di Monreale ove però il livello di ricettività rimane pressoché nullo.

Le attività agricole delle aree più interne configurano un sistema economicamente debole, fortemente dipendente dalle attività della costa e perciò con incremento dei fattori di pendolarismo quotidiano.

In tema di infrastrutture, l'elemento principale è costituito dall'*area portuale*, il golfo di Palermo infatti, riparato e vasto, costituisce una base insostituibile nelle rotte marittime che attraversano da millenni il Mediterraneo. Nonostante modifiche ed ampliamenti conserva ed utilizza ancora, sia pure per le sole imbarcazioni da diporto, la piccola insenatura naturale della Cala, il primitivo approdo palermitano, che rimase l'unico per la città fino al XVI secolo ed intorno alla quale sorse il primo nucleo insediativo. L'area portuale palermitana si estende per circa 2 miglia e comprende strutture per la nautica da diporto, i Cantieri Navali, il Porto industriale, il Porto Commerciale.

Da Palermo sono possibili collegamenti quotidiani con Napoli e Genova, collegamenti settimanali con Cagliari, Livorno, Civitavecchia e le Isole Eolie. Di rilevanza per l'intera Regione è la *struttura aeroportuale*, l'aerostazione civile "Falcone-Borsellino" di Palermo-Punta Raisi, posto a circa 35 km dal centro città, lungo l'autostrada A29, che permette collegamenti quotidiani con le principali località italiane e internazionali.

5.3 Palermo nel percorso di Agenda 21 locale: un programma in attuazione

L'Assessorato all'Ambiente del Comune²¹ ha attivato il processo d'Agenda 21 locale il 12/10/2004.

A seguito del D.M.2002 ed al relativo bando per il cofinanziamento, l'Amministrazione ha predisposto il programma delle attività approvato con DEC/RAS/944/2004 del 04/06/2004.

La Città di Palermo è tra i sottoscrittori della Carta di Aalborg (2004) e dei Commitments, aderisce alla Campagna Europea Città Sostenibili, al Coordinamento Agende 21 italiane, al programma per le Città delle Bambine e dei Bambini.

Nel dicembre 2004 è stata istituita, presso l'Assessorato Ambiente-Servizio Ambiente ed Ecologia, l'Unità Operativa Agenda 21L, con compiti ed obiettivi espressamente mirati alla esecuzione ed ottimizzazione dei percorsi individuati dal progetto approvato dal Ministero.

In questa prima fase, l'Unità Operativa si costituisce come gruppo tecnico per la gestione dei percorsi evolutivi di Agenda 21, dalla sensibilizzazione della cittadinanza verso i processi partecipativi alla implementazione delle strategie progettuali di sviluppo sostenibile.

Strutturalmente legate all'attività dell'Unità Operativa Agenda 21L saranno la Segreteria Tecnica che si occuperà della promozione di Agenda21L e del coordinamento del Forum ed il Comitato Promotore del Forum, ancora in fase di costituzione.

La Segreteria Tecnica, formata dai tecnici della stessa Unità Operativa dell'Assessorato Ambiente, ha il compito di curare l'omogeneità dell'impostazione metodologia, tecnica e scientifica, gestire diffusione e scambio di informazioni, comunicazioni e relazioni, coordinamento per la redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Il Comitato Promotore del Forum promuove le attività di Agenda 21 alla comunità locale, in previsione anche di un'apertura agli stakeholders.

I principali momenti operativi:

- *Conferenza di Servizi*, rivolta ai soggetti interni all'Amministrazione comunale (settori Attività Produttive, Attività Sociale, Pubblica Istruzione, Protezione Civile) svoltasi all'inizio del 2005, che ha illustrato il processo di Agenda 21L, ai fini dell'istituzione di un Tavolo di lavoro permanente.
- *Conferenze di Servizi*, volte al coinvolgimento dei "portatori di interesse" tra cui amministratori locali, fornitori di servizi pubblici, attività produttive, organizzazioni sindacali, enti di ricerca, università, associazionismo, con la distribuzione di questionari²² mirati a valutare le motivazioni alla partecipazione al forum dei diversi soggetti e ad individuare i referenti per ogni soggetto partecipante;
- Elaborazione del *Questionario*, in collaborazione con il CRAS²³ ed invio²⁴ ai portatori di interesse, elaborazione della *brochure* e del logo. La compilazione del questionario ha consentito verifiche della volontà di adesione degli stakeholders al Forum e la preparazione di una prima mappatura degli obiettivi e delle priorità d'interesse. Si stanno predisponendo tavoli di lavoro che opereranno, dopo il primo Forum plenario, in specifiche sessioni tematiche;
- Partecipazione all'organizzazione della *fiera "Ecomediterranea"* (Palermo 7/9 aprile 2005);

²¹ I contenuti del paragrafo sono la sintesi dei molti incontri avuti con l'Assessore all'Ambiente del Comune di Palermo, dr Giovanni Avanti e con il Funzionario preposto arch. Paola Caselli, i quali hanno fornito tutta la loro collaborazione, unitamente al materiale documentale ed i dati necessari alla redazione del presente capitolo.

²² Il questionario è consultabile all'Allegato 1 alla presente relazione.

²³ CRAS srl, Centro Ricerche applicate per lo sviluppo sostenibile.

²⁴ I principali campi del Questionario sono legati ai dati identificativi con le caratteristiche specifiche del soggetto intervistato ed alle attività svolte o in programma nell'ambito di AG21L, da parte del soggetto intervistato stesso.

- *Reperimento di dati e informazioni* necessari alla redazione della Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA), in collaborazione con il CRAS;
- *Redazione dei materiali informativi* per la diffusione del progetto, tra cui la messa in rete del progetto Agenda 21 e delle sue diverse fasi di avanzamento;
- *Gestione dei contatti* con i portatori di interesse.

I risultati ottenuti dal Questionario inviato dall'Assessorato all'Ambiente del Comune di Palermo

I risultati dei questionari sottoposti ai potenziali portatori di interesse, possono considerarsi soddisfacenti: su un campione ancora parziale di 58 casi analizzati, il 25,86% è rappresentato da Enti Pubblici (si sta operando per ottenere il coinvolgimento di tutti i soggetti operanti nel territorio in vista del Forum), il 17,24% da università ed enti di ricerca, il 17,24% da associazioni di categoria.²⁵

Tutti i soggetti hanno espresso interesse e disponibilità a partecipare ai lavori del forum e circa la metà degli intervistati dichiara di conoscerne il funzionamento, il 30% degli intervistati intende offrire idee per lo sviluppo sostenibile della città di Palermo, il 14% intende dare supporto alla comunicazione con i cittadini.

Il 74% degli enti contattati conosce il processo di Agenda 21L ed il 58% dichiara di conoscerlo solo in maniera superficiale. Fra di essi circa la metà ha già partecipato ad altri forum.

Nonostante le molte esperienze realizzate, il Forum è ancora considerato uno strumento relativamente nuovo di democrazia partecipata. Non emergono molti suggerimenti concreti per la realizzazione del processo di AG21L, è unanime la volontà degli intervistati di fornire informazioni necessarie alla redazione della RSA e di mettere a disposizione le proprie conoscenze tecniche specifiche.

La Relazione sullo Stato dell'Ambiente

La *Relazione sullo Stato dell'Ambiente* della Città di Palermo, è oggi in fase di elaborazione, se ne prevede la presentazione alla cittadinanza all'inizio del 2006. La R.S.A. si sviluppa attorno a due focus maggiormente rappresentativi: il calcolo dell'impronta ecologica della Città ed il sistema per la mobilità sostenibile, all'interno della Zona a Traffico Limitato. Il primo focus è legato ai consumi, indagati in termini di materia, risorse ed energia e calcolati attraverso la teoria dell'impronta ecologica. Il secondo estrapola ed analizza il tema della mobilità, uno degli aspetti di maggiore criticità nell'ambito delle problematiche d'ambito metropolitano (cfr capitolo 3.4).

Si è contestualmente avviata un'analisi del sistema metropolitano attraverso la lettura del rapporto tra territorio e struttura urbana, la connessione con le attività produttive, il contesto paesistico, il problema del risparmio e degli approvvigionamenti energetici, il rischio legato alla presenza delle industrie, il problema della salute della popolazione, oltre alle analisi più tradizionali sulle principali componenti ambientali, aria, acqua, suolo, rumore, rifiuti. Una sezione sarà dedicata ai temi dell'educazione ambientale ed alle nuove politiche di governance avviate dall'Amministrazione Comunale di Palermo.

L'apertura del Forum

Il 19 Ottobre 2005 si è dato avvio al Forum plenario dell'Agenda 21 Locale di Palermo.

Hanno partecipato 131 tra rappresentanti di Enti ed Associazioni che già avevano aderito al progetto compilando il questionario predisposto dalla Segreteria Tecnica (Cfr. pagine precedenti) e nuovi soggetti, interessati e sollecitati grazie anche alla campagna pubblicitaria avviata dall'Amministrazione comunale.

²⁵ Tra Enti ed Associazioni che hanno aderito al programma di AG21L ed hanno redatto il Questionario occorre citare Facoltà dell'Università di Palermo, la Provincia regionale di Palermo, l'Ordine dei biologi e dei chimici, l'AMAP spa, la Capitaneria di Porto, il CAI Palermo, La Rete Lilliput, Cittadinanza attiva...

Durante i lavori il Forum ha discusso e successivamente approvato il Regolamento, sono stati presentati il Comitato Promotore e la Segreteria tecnica del Forum, è stato proposto il percorso di lavoro della Relazione sullo Stato dell'Ambiente e il risultato del calcolo dell'impronta ecologica della città di Palermo.

Il dibattito si è anche focalizzato sulla individuazione dei temi di criticità ambientale per la predisposizione dei forum tecnici: "Mobilità sostenibile" ed "Educazione Ambientale" a cui si sono aggiunte numerose sollecitazioni e proposte, in particolare sui temi della gestione dei rifiuti urbani, sul risparmio energetico, sull'igiene e la salute ambientale, sul paesaggio urbano, sui rapporti interculturali.

5.4 Strumenti di pianificazione sostenibile del sistema urbano: esperienze, progetti e programmi di mobilità, lotta allo smog, fonti rinnovabili, parchi

Il progetto di mobilità sostenibile

L'Amministrazione ha promosso iniziative nel campo della mobilità urbana, ai fini del miglioramento dei servizi pubblici e della riduzione del traffico veicolare privato ed in risposta alle problematiche poste dall'inquinamento atmosferico e dal miglioramento della qualità dell'aria.

Nel 2002 è stato adottato un *Piano Integrato per il Trasporto Pubblico*, parte integrante di quei progetti di medio e lungo termine legati al tema della "mobilità sostenibile".

Le tematiche e le iniziative del *Piano per la Mobilità* dell'Amministrazione Comunale palermitana si muovono su due direttrici principali, il miglioramento della qualità dell'aria e la garanzia della salute dei cittadini e comprendono diversi momenti attuativi;

- l'individuazione di *zone a traffico limitato*. La ZTL, entrata in vigore sempre nel 2002, per il centro città di circa 380 ettari regola con differenti modalità l'ingresso dei veicoli privati, delle merci e dei residenti. L'Amministrazione ha anche rilanciato, attraverso un progetto per la realizzazione di un sistema integrato, il servizio di *car sharing*, aderendo così al consorzio delle città per la rete ICS (Iniziativa Car Sharing) promossa dal Ministero dell'Ambiente. La città di Palermo ha attivato, in via sperimentale un servizio di Car Sharing con auto elettriche, con una flotta di 30 autoveicoli;
- l'adozione del *bollino blu* per il rispetto dei limiti delle emissioni inquinanti, resa obbligatoria dal 1996;
- la regolamentazione del *carico e scarico delle merci*; nel senso che i veicoli che trasportano merci destinate ad attività commerciali e private possono circolare in tutta la città, dalle ore 14 alle 17 e dalle ore 20 alle 8 del giorno successivo, per le operazioni di carico e scarico;
- l'adozione dell'*isola pedonale*, istituita nel centro della città e riguardante l'asse via Libertà, via Ruggiero Settimo, via Maqueda, in vigore nelle giornate domenicali dalle 9,00 alle 20,00. Nelle strade chiuse al traffico veicolare possono transitare taxi e auto per disabili. Nelle giornate domenicali l'Amministrazione ha reso disponibili due aree di parcheggio gratuite per complessivi 800 posti;
- l'adozione del *piano delle zone blu*, per circa 19.000 posti auto regolamentati in 13 aree cittadine delimitate, in vigore dal 2002, quale progetto strutturale per snellire il traffico, migliorare la mobilità urbana, avviare la lotta allo smog;
- la regolamentazione della *circolazione per i mezzi pesanti* è legata ad una fascia oraria consentita e per l'area del porto è percorribile il solo asse di via Francesco Crispi e Messina Marine per raggiungere viale Regione siciliana e le autostrade A19 e A29;
- l'adozione del *piano parcheggi*, approvato nel 2003, prevede la costruzione di 33 nuovi parcheggi, per un totale di circa 12.000 posti auto. Costituisce un primo programma di interventi prioritari rispetto alle previsioni del "Piano Urbano parcheggi", la cui realizzazione svolgerà un ruolo strategico nel sistema di mobilità urbana pianificato, soprattutto nelle aree a ridosso del centro storico e in quelle di interscambio che sorgeranno in corrispondenza delle previste stazioni di bus, tram e metropolitana. La realizzazione delle opere è curata in parte

dall'Amministrazione comunale e in parte dai privati proponenti, attraverso il sistema del Project financing.

- l'adozione del nuovo *piano per bus turistici*, ove vengono individuati 52 posti riservati ai pullman, distribuiti in 14 diverse aree della città;
- l'adozione del *Piano integrato del trasporto pubblico di massa*, presentato nel 2002.

Il Piano integrato del trasporto pubblico di massa

Il Piano affronta in modo strutturale la questione del traffico, con la delimitazione di una vasta area a traffico limitato, aree parcheggio poste in corrispondenza dei principali punti di snodo e di interscambio, le zone blu e prevede una spesa di 2.109 milioni di euro con l'obiettivo di realizzare un agevole sistema per gli spostamenti tra centro urbano e zone periferiche. A tale scopo vengono contemplate quattro grandi infrastrutture:

1. *la metropolitana leggera*, un anello ferroviario sotterraneo di circa 17 km in corrispondenza dell'area urbana a maggiore densità commerciale e di servizi, in corso la progettazione;
2. la chiusura dell'*anello ferroviario sotterraneo*, il cui tracciato è relativo all'area a maggiore presenza di servizi pubblici e commerciali, in corso la progettazione e che, al termine dei lavori, interesserà più di 6 km. Dell'anello, attualmente esiste già una parte che corrisponde a circa la metà dell'intero tracciato. Una volta completata, la linea costituirà un vero e proprio servizio metropolitano. La realizzazione dell'opera è stata affidata nel 2002 ad un protocollo d'intesa tra Comune di Palermo, Regione Siciliana, Provincia regionale di Palermo e la Rete Ferroviaria Italiana spa;
3. *il sistema tranviario* servirà a garantire i collegamenti in senso perpendicolare con uno sviluppo complessivo di circa 15 chilometri su corsia protetta;
4. il raddoppio *del passante ferroviario*, una sorta di metropolitana tangenziale progettata su di un asse parallelo a quello della futura metropolitana leggera, sulla linea Palermo-Aeroporto di Punta Raisi, attraverso la città longitudinalmente da una periferia all'altra.

Le iniziative per la lotta allo smog

Ancora in tema di *mobilità sostenibile*, sempre nel 2002, il Comune ha adottato iniziative per la lotta allo smog tra le quali:

- realizzazione di nuovi impianti di rifornimento di gas metano per autotrazione (finanziamento MATT);
- partecipazione all'iniziativa (MATT) che prevede il finanziamento di piani territoriali per la rete di metano;
- impegno a trasformare progressivamente i mezzi inquinanti con quelli a basse e nulle emissioni in atmosfera;
- implementazione dell'uso della mobilità ciclistica, realizzazione di piste ciclabili e di nuovi parcheggi;
- realizzazione di un primo stralcio di sistema di controllo telematico della zona a traffico limitato;
- acquisto e utilizzo di stazioni portatili di rilevamento dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- predisposizione di sistemi semaforici "intelligenti" e ad onda verde;
- realizzazione di un "Piano di fluidificazione" riguardante al rete viaria principale;
- attivazione di maggiori controlli legati all'Ordinanza sul Bollino Blu;
- redazione di "Piani di spostamento casa-lavoro predisposti da Mobility Manager;
- monitoraggio del benzene con l'attivazione di tre centraline;
- adesione ad iniziative come "Domeniche Ecologiche e Car Free Day" del MATT della Comunità Europea;
- miglioramento del servizio di trasporto pubblico urbano su ferro, curato da Trenitalia/FS;
- il miglioramento del trasporto pubblico su gomma a cura dell'AMAT con utilizzo di bus a metano e del gasolio bianco in fase sperimentale.

Il piano di utilizzazione della riserva naturale orientata Monte Pellegrino

Il piano si basa su due temi progettuali:

1. il *"Patto per l'agricoltura della Provincia di Palermo, Valorizzazione Agricola e Ambientale di una porzione del Parco della Favorita"* per il quale è stato redatto il progetto esecutivo, di concerto con Enel, AMG, Settore Lavori Pubblici e con l'Amministrazione, relativamente al ripristino di manufatti del vivaio comunale, al restauro di cancellature, alla illuminazione dei viali principali per un importo di € 3.500.000.00;
2. la *"Pista ciclo-pedonale all'interno del Parco della Favorita"*, per il quale è stato redatto un progetto esecutivo relativamente ad un percorso ciclo-pedonale all'interno del Parco della Real Tenuta della Favorita di Palermo onde migliorare la fruizione del Parco anche attraverso l'utilizzo di mezzi di trasporto eco-compatibili.

Il Piano sovracomunale del Parco fluviale dell'Oreto

L'Amministrazione ha realizzato, con i comuni di Monreale ed Altofonte, lo studio di fattibilità per il parco fluviale del fiume Oreto, siglando anche il protocollo d'intesa con Regione e Provincia per la creazione del Parco, inserendo il progetto nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche. Per quello che riguarda la "sezione palermitana" l'Amministrazione ha redatto:

1. un progetto preliminare per la parte urbana che prevede il recupero della foce e la rinaturazione delle parti spondali;
2. un *"Contratto di Quartiere nell'area Borgo Ulivia Falsomiele Bonagia"*, volto al recupero dei quartieri degradati con l'obiettivo di affrontare i temi della ecosostenibilità e della riqualificazione socio ambientale. E' prevista la riconnessione del sistema del verde urbano di progetto con l'area dell'istituendo Parco dell'Oreto, per mezzo di un sistema di corridoi ecologici, piste ciclabili, passeggiate/passarella per un importo di € 10.000.00, in accordo con il Settore Urbanistica e con il Settore Lavori Pubblici;
3. il progetto Life Ambiente *"Sun & Wind"* che prevede la realizzazione di prototipi di architettura bioclimatica mediterranea, a partire dal ripristino dell'architettura tradizionale, la creazione di un network di città che aderiscono all'iniziativa, la redazione di un disegno di legge e di un marchio di qualità. Soggetto proponente e beneficiario del progetto è il Comune di Palermo, Ufficio Parchi e Riserve. Il progetto è in fase operativa;
4. un progetto esecutivo per il *"Recupero del tratto urbano sotto il ponte di via Oreto"*.

La partecipazione ai progetti nazionali ed europei

In linea con i programmi della Comunità Europea e del Ministero dell'Ambiente sull'utilizzo di energie rinnovabili, l'Amministrazione è impegnata a promuovere iniziative e realizzazioni per un utilizzo sostenibile dell'energia e delle fonti rinnovabili e per la ricerca di sistemi innovativi per la mobilità. Su questa linea ha varato il:

- *"Progetto ZEN – Città di Palermo – Quartieri ad emissioni zero"*, finanziato dall'Unione Europea con il V Programma Quadro, con il principale obiettivo della promozione, in alcune città europee quali Londra, Kirklees, Atene, Brescia e Palermo, della pianificazione partecipata della gestione delle risorse energetiche e la realizzazione di progetti pilota per lo sviluppo di tecnologie di risparmio energetico e di utilizzo delle risorse energetiche rinnovabili a livello locale. Il lavoro, svolto dai tecnici del Servizio Ambiente ed Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, sarà indirizzato all'edilizia scolastica di proprietà comunale.
- il *Progetto comunitario ZEUS* (Mobilità sostenibile e lotta all'inquinamento atmosferico), nel quadro delle iniziative volte a risolvere i problemi del traffico veicolare e dell'inquinamento atmosferico il primo grande progetto di promozione dei veicoli ecologici conclusosi nel 2000, con la partecipazione delle città di Palermo, Stoccolma, Atene, Helsinki, Londra, Brema e Lussemburgo, finanziato dall'Unione Europea.

Le azioni realizzate a Palermo hanno riguardato l'acquisto di 95 auto elettriche e 8 autobus a metano, la conversione a metano di 210 auto a benzina di proprietà dell'Amministrazione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la ricarica delle auto elettriche, la realizza-

- zione di una stazione di gas metano per gli autobus e di 10 punti di ricarica delle auto elettriche, la realizzazione di 2 parcheggi di interscambio per auto elettriche con sistemi telematici di gestione anche per il *car sharing*. Il progetto è stato attualmente rifinanziato nell'ambito del Programma Stralcio di Tutela Ambientale (ex dell'Ambiente);
- Il *Programma Stralcio di Tutela Ambiente*, finanziato dal MATT, con finalità di limitare il numero di autovetture private circolante nel centro, sensibilizzare i cittadini verso i sistemi di trasporto alternativi, incentivare l'impiego di veicoli elettrici e dei servizi di *car sharing/car pooling*, la mobilità ciclistica e le azioni di *mobility management*;
 - L'*Iniziativa Car Sharing* del MATT, a cui la città di Palermo ha aderito dal 2002, ai fini dell'implementazione di un nuovo sistema di trasporto pubblico e della riduzione del traffico cittadino. All'inizio del 2005 il Consiglio comunale ha approvato lo schema di convenzione per la gestione coordinata e integrata dei servizi di *car sharing* che disciplina l'attuazione del progetto inserito nella relazione annuale della qualità dell'aria e consente a Palermo di aderire alla rete ICS (Iniziativa Car Sharing). Pochi mesi fa, all'interno del progetto MOSES, si è inaugurato a Mondello, un nuovo parcheggio per il servizio di *car sharing*. Il piano di sviluppo consta: di un numero complessivo di 15 parcheggi distribuiti in tutta la città e negli hotels aderenti all'iniziativa; per complessivi 175 stalli dedicati al *Car Sharing* ed un numero di auto pari a 63 di differente tipologia e categoria;
 - Il *progetto comunitario MOSES (Mobility Services for Urban Sustainability)*, realizzato dal Servizio Ambiente e Tutela del Territorio dell'Assessorato, sviluppatosi dal 2002 nel rispetto delle direttive I.C.S., quale strumento di supporto per i decisori locali, finalizzato allo sviluppo e la promozione di sistemi alternativi al trasporto privato, innovativi per la mobilità individuale e realizzato dalle città di Palermo, Stoccolma, Londra, Brema, Genova, Torino, Praga.
 - Il *progetto comunitario MEDCLIMA* (programma Life ambiente) in accordo con il protocollo di Kyoto, a cui la città di Palermo partecipa insieme all'agenzia Climate Alliance e alle municipalità di Districa e Holargos (Atene). Obiettivi sono la costruzione di una rete di città mediterranee per la protezione del clima, la sensibilizzazione dei cittadini alla problematica, la formulazione di una checklist delle misure di protezione a livello locale, la realizzazione di un Manuale di azioni virtuose sul clima, valido per le città del Mediterraneo. Il progetto ha avuto inizio nel novembre 2002 e si concluderà il 31 ottobre 2005;
 - La proposta progettuale di *"pianificazione degli interventi strategici per la mobilità sostenibile nella città di Palermo"* redatta dal Settore Ambiente dell'Amministrazione Comunale, dietro avviso dalla Presidenza della Regione Siciliana nel 2004 per la "Promozione di proposte di riqualificazione urbana e miglioramento della qualità della vita...".

5.5 L'Agenda 21 locale palermitana: un buon avvio

Come abbiamo visto, l'Amministrazione Comunale ed in particolare l'Assessorato all'Ambiente con il suo Servizio per l'Ambiente e l'Unità Operativa, hanno in pochi anni dato vita ad una serie di iniziative e programmi di grande interesse e di vasta portata, compresa la formazione e la comunicazione.

Obiettivo infatti della Unità Operativa Agenda 21 del Comune di Palermo date anche le sollecitazioni scaturite dal Forum, è la trasformazione di queste prime esperienze in una metodologia di lavoro, ai fini della progettazione sostenibile del territorio, privilegiando aspetti comunicativi all'interno degli stessi organi istituzionali dell'Amministrazione.

Sempre in tema di metodologia è opportuno sottolineare come, nella consapevolezza di operare in una realtà urbana di grandi dimensioni, l'Amministrazione ha scelto una doppia linea di intervento che, a partire dai modelli predisposti dall'ICLEI, potesse raggiungere da una parte soggetti aggregati e già attivi nell'ambito cittadino, dall'altra promuovere una partecipazione diretta anche da parte di singoli individui interessati alle dinamiche dello sviluppo urbano. La lista definitiva degli stakeholders dovrà comunque tenere conto della complessità dell'area

metropolitana di Palermo, che contiene in sé un'ampia casistica di problematiche con forti criticità ambientali.

L'adesione al Forum mediante candidatura volontaria è stata comunque attivata in seconda fase, al fine di non appesantire il delicato lavoro di individuazione della lista degli Stakeholders durante l'avvio del progetto.

È previsto un incremento dell'attività informativa e comunicativa, da sviluppare prevalentemente attraverso l'apertura di un Forum telematico presso il sito web del Comune, in connessione con l'apertura dello sportello Ambiente, già in fase di costituzione.

L'ipotesi più avanzata è inoltre quella della creazione di un centro di Comunicazione Ambientale da attivare in collaborazione con altri settori dell'amministrazione e le aziende municipalizzate dei servizi.

Fermo restando l'obiettivo primario del Piano di Azione Locale, che si avvarrà in particolare dell'attività svolta all'interno del Forum Plenario e dei futuri Forum tematici, sono in fase di approntamento i *laboratori didattici interattivi*, importante strumento di trasmissione delle iniziative già avviate della Amministrazione Comunale in termini di Sostenibilità, che mirano alla diffusione dei concetti di sostenibilità nelle scuole medie e negli istituti superiori.

I laboratori, frutto del lavoro coordinato degli operatori didattici e dei tecnici dell'Amministrazione, prevedono una prima fase divulgativa a vasto raggio, centrata sui temi prioritari dell'Agenda 21, promuovono i temi della necessità del confronto all'interno della comunità urbana, in linea con una consapevolezza ambientale capace di operare in termini programmatici e progettuali.

Si prevede l'apertura di una serie di Forum tematici: Mobilità sostenibile; Gestione dei rifiuti; Riqualificazione degli spazi urbani e naturali; Risorse energetiche; Ambiente e Salute. Per questi Forum sono già emersi alcuni temi di interesse, emersi dall'analisi dei questionari, raccolti durante la fase di adesione al progetto.

Il tema aperto rimane la complessità della realtà di intervento, a Palermo come in genere in tutte le grandi aree urbane, la difficoltà dell'operare è data proprio dalle caratteristiche dimensionali e dalla conseguente disomogeneità delle problematiche.

A oggi il problema aperto rimane quello del passaggio dalla fase di consapevolezza a quella della operatività metodologica, per una programmazione realmente capace di lavorare attraverso la partecipazione e il confronto tuttavia, dati anche gli impegni intrapresi ci sono tutti gli elementi per essere ragionevolmente ottimisti.

LA BANCA DATI GELSO COME SUPPORTO PER LA RACCOLTA E IL MONITORAGGIO DELLE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ

(P. FRANCHINI, I. LEONI)

(APAT – Dipartimento Stato dell’Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

www.gelso.apat.it - www.apat.gov.it (servizi per l’ambiente)



Homepage di GELSO

Per buona pratica si intende **“...un’azione, esportabile in altre realtà, che permette ad un Comune, ad una comunità o ad una qualsiasi amministrazione locale, di muoversi verso forme di gestione sostenibile a livello locale”**.

Si considera buona, quindi, una pratica di sostenibilità intesa come fattore essenziale di uno sviluppo in grado di rispondere **“...alle necessità del presente, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie...”** (Rapporto Brundtland – UNCED 1987)

1. IL PROGETTO GELSO

1.1 La banca dati: breve descrizione e aggiornamenti

Il progetto **GELSO (GEstione Locale per la SOstenibilità)**, descritto ampiamente nel precedente Rapporto 2004, mette a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, delle Associazioni Ambientaliste, dei tecnici, dei consulenti ambientali, dei cittadini, ecc. una banca dati sulle

buone pratiche per la sostenibilità locale intesa come strumento di lavoro al servizio di quanti siano interessati a ciò che di innovativo si sta facendo nel campo dello sviluppo sostenibile. La banca dati, contenente circa 600 casi selezionati, è implementata con nuove buone pratiche sia grazie alla collaborazione di Amministrazioni provinciali e comunali con cui si è stabilita una rete di scambio, sia grazie all'inserimento di pacchetti di progetti già selezionati come i Life Ambiente autorizzato dal Responsabile dell'Unità specifica presso DG Ambiente della Commissione Europea a Bruxelles. Sono inoltre inseriti tutti i progetti che hanno ottenuto il cofinanziamento con il bando per l'attivazione delle Agende 21 Locali (Bandi del Ministero dell'Ambiente del 2000 e 2002).

In particolare questo anno con la collaborazione di Federparchi è stato possibile creare all'interno del sito di GELSO un settore dedicato ai parchi nazionali e regionali, alle riserve naturali regionali e statali ed alle aree marine protette per dare visibilità alle iniziative e costituire un punto di riferimento per chi vuole mettere in pratica azioni grandi o piccole per la gestione sostenibile delle aree protette.

Le buone pratiche raccolte nella banca dati GELSO testimoniano come le aree protette italiane abbiano sviluppato esperienze e conoscenze elevate nella salvaguardia dei beni naturali e storico-culturali, nella promozione delle attività antropiche compatibili, nello sviluppo dell'educazione, della formazione e della ricerca, rafforzando in questo modo la loro vocazione ad erigersi a modello di gestione del territorio, dove insediamenti produttivi e attività imprenditoriali sperimentano forme sostenibili di gestione che poi, una volta messe a punto, potranno essere estese alle aree non soggette a particolari regimi di tutela.

2. LE BUONE PRATICHE NELLE QUATTORDICI AREE METROPOLITANE INDIVIDUATE

2.2 Metodologia di lavoro

Nel Rapporto dello scorso anno, sono state presentate le buone pratiche già censite in GELSO relative alle otto aree metropolitane considerate e quelle ottenute, mediante interrogazione diretta, presso gli assessorati all'ambiente dei Comuni di Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. Per questioni di spazio ogni buona pratica è stata illustrata con un sintetico *abstract*, ma tutti i progetti per intero sono visibili sul sito della banca dati.

In base alle conclusioni del primo rapporto si è stabilito di coinvolgere non solo i Comuni capoluogo ma anche le Province, tenendo comunque conto di quelle realtà che si sono costituite in "aree omogenee" per continuità territoriale e rapporti di stretta integrazione economica, sociale, ambientale e culturale.

Per questo nel censimento delle buone pratiche si tiene conto dell'intero territorio provinciale. I progetti di seguito presentati come buone pratiche sono stati forniti direttamente dalle Amministrazioni: per i Comuni capoluogo e per le Province a seguito di incontri con i rispettivi Assessori all'Ambiente ed alla Mobilità, per gli altri Comuni tramite interrogazione diretta via mail e telefonica. Questo metodo di informazione diretta non solo garantisce la correttezza della informazione ma crea il presupposto di "scambio" tra le varie Amministrazioni qualora fosse necessario.

Per ogni Provincia è stata redatta una scheda riportata in appendice, con alcune informazioni basilari per caratterizzare "la consistenza" e la "tipologia" del territorio considerato, mentre in questo documento viene riportata una breve informativa sulle attività che tutte le Amministrazioni coinvolte (Province e Comuni) presentano sui loro siti web, una sintesi delle buone pratiche presentate nel Rapporto2004 e la presentazione sintetica delle nuove buone pratiche censite.

In particolare si è voluto evidenziare due tematiche: la "Certificazione Emas nelle Amministrazioni" con l'ampia scheda del comune di Cesana Torinese e gli "acquisti pubblici verdi", Green Public Procurement, attraverso le esperienze di alcune Amministrazioni provinciali (Roma, Torino, Bologna, Firenze, Genova). Su questa tematica pubblichiamo, nello spazio relativo, un

contributo che ci ha fornito il Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali della Provincia di Bologna.

L'obiettivo principale di questo lavoro è avere una panoramica generale su quello che effettivamente le Amministrazioni stanno facendo in campo di sostenibilità ambientale, estrarre le tematiche rilevanti, evidenziare le soluzioni più interessanti.

È importante evidenziare che al momento della pubblicazione di questo rapporto non tutte le Amministrazioni hanno terminato l'invio dei loro progetti.

2.2.1 PROVINCIA DI TORINO

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate, consultabili in www.gelso.apat.it

Provincia di Torino: - A.L.F.A. azioni locali dal Forum Agenda 21.

Comune di Torino: - Piano degli itinerari ciclabili della città; - Piano del verde fluviale della città.

Comune di Rivoli: - Pubblico e privato: un'opportunità per l'ambiente, acquisto di calore per servizi pubblici e residenze da impianto di cogenerazione.

Informazioni dai siti web:

La provincia ha in corso il progetto di Agenda 21 locale, finanziato inizialmente attraverso il bando 2000 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, a cui sono collegati una serie di progetti di attuazione del Piano d'Azione (tra cui, ad esempio, vi è la Certificazione EMAS nei territori sede di gara dei giochi olimpici Torino 2006). È stata costituita inoltre una rete delle A21L della provincia.

Nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani, è segnalato il progetto "Riducimballi" che ha come partner i comuni di Venaria, Collegno, Quincinetto.

Il comune di Torino ha avviato un proprio processo di A21L ed è partner della provincia per un progetto di acquisti pubblici verdi (APE). Sono in atto diverse iniziative per la raccolta differenziata (concorso per le scuole "Green teen", tessere per la raccolta di punti).

Tra i comuni della provincia risultano attivate A21L a Rivoli, Collegno, Grugliasco, Chieri.

Alcuni comuni hanno sottoscritto l'Accordo volontario dei Comuni Piemontesi per lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Tra le altre iniziative interessanti il progetto "Scuolabus a piedi" del comune di Rivoli, il progetto di contabilità ambientale del comune di Settimo Torinese, il cantiere laboratorio di ecologia urbana del comune di Grugliasco.

Il comune di Cesana Torinese è stato il primo comune piemontese ad ottenere la certificazione ISO 14001 e poi EMAS (v. ampia scheda).

L'Agenzia energia e ambiente di Torino ha vinto il bando Life ambiente 2004 con un Piano di sviluppo sostenibile per il Pianalto, che prevede interventi nel campo della bioedilizia, dei trasporti sostenibili, della gestione dei rifiuti, della protezione del paesaggio naturale tradizionale.

Buone pratiche rilevate:

Agenzia Energia e Ambiente di Torino	Piano di sviluppo sostenibile per il Pianalto	Territorio e paesaggio
<p>Il progetto si occupa di pianificazione ambientale seguendo un approccio partecipativo, proponendo l'introduzione di una scala di gestione per la pianificazione ambientale intermedia tra il livello comunale e quello provinciale. I comuni coinvolti hanno caratteristiche simili dal punto di vista ambientale, socio-economico e culturali. Alcuni sono maggiormente avanzati nella pianificazione ambientale rispetto agli altri, e saranno presentati come modelli di successo da copiare. L'obiettivo principale è permettere ai comuni di raggiungere risultati medio-alti nell'area di attività. Un altro obiettivo è offrire un approccio comune a tutti i comuni coinvolti attraverso l'elaborazione di un "Piano per lo sviluppo sostenibile nell'area di Pianalto". Il progetto intende aumentare la sensibilità del pubblico sui temi dello sviluppo sostenibile, attraverso campagne di informazione a più livelli. Le quattro principali aree di intervento sono: pratiche di bioedilizia, trasporti sostenibili, gestione dei rifiuti, protezione del paesaggio naturale tradizionale.</p> <p>LIFE AMBIENTE 2004</p>		

Comune di Cesana Torinese	Certificazione UNI EN ISO 14001 e registrazione EMAS	Territorio e paesaggio
<p>Il Comune di Cesana Torinese ha dimostrato una profonda attenzione verso le tematiche ambientali; è stato infatti il primo Comune piemontese ed il primo Comune montano in Italia ad adottare un Sistema di Gestione Ambientale certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001, ottenendo il 26 gennaio 2001, nell'ambito di un progetto di ricerca avviato nei primi mesi del 2000 dal Settore Ecologia Applicata del Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie del Politecnico di Torino, la certificazione ISO 14001. Tale percorso, volto alla tutela e salvaguardia del proprio territorio (esteso e di grande rilevanza naturalistica) ed alla volontà di migliorare e rendere sempre più compatibili con l'ambiente i servizi offerti ai cittadini, si è completato con il raggiungimento della prestigiosa Registrazione EMAS, ottenuta il 26 maggio 2004.</p> <p>La registrazione EMAS è il più importante riconoscimento a livello europeo in materia ambientale; viene attribuito soltanto alle organizzazioni che garantiscono il pieno rispetto della normativa ambientale, che si impegnano a migliorarsi continuamente (attraverso un Programma Ambientale che prevede attività, azioni e realizzazione di opere) e che volontariamente si sottopongono a visite ispettive e controlli periodici da parte di organismi accreditati a livello nazionale, finalizzati a verificare l'adempimento agli impegni assunti ed il mantenimento di un elevato standard di qualità ambientale. Il Regolamento EMAS richiede inoltre una piena "trasparenza" nei confronti del pubblico e dei cittadini attraverso la pubblicazione della Dichiarazione Ambientale, ovvero un insieme di informazioni verificate che descrivono il livello di qualità ambientale raggiunto, le eventuali criticità e le attività e gli impegni che l'Amministrazione si assume per migliorarsi ulteriormente. La registrazione EMAS è quindi da un lato un brillante traguardo, ma anche un impegno "scritto" verso i cittadini per un ulteriore miglioramento negli anni futuri.</p> <p>Il Comune di Cesana Torinese ha elaborato il documento di Dichiarazione Ambientale in conformità al Regolamento CE 761/ 2001 – EMAS, allo scopo di fornire ai cittadini, nonché a tutti soggetti interessati, informazioni riguardanti le proprie prestazioni ambientali, le modalità di gestione e salvaguardia del territorio ed il controllo degli aspetti ambientali derivanti dalle attività svolte dal Comune stesso o da terzi all'interno del territorio comunale.</p> <p>L'obiettivo di EMAS consiste nel promuovere miglioramenti continui delle prestazioni ambientali mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'introduzione e l'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA); - la valutazione sistematica, obiettiva e periodica dell'efficacia di tale Sistema; - l'informazione sulle prestazioni ambientali ed un dialogo aperto con il pubblico ed altri soggetti interessati; la partecipazione attiva e la sensibilizzazione dei dipendenti. <p>La volontarietà nell'adesione ad EMAS indica pertanto l'impegno del Comune al miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali, al di là del semplice rispetto delle prescrizioni legali in materia ambientale, ed alla trasparenza nella comunicazione al pubblico (con particolare riferimento ai cittadini ed ai turisti) delle problematiche e dei risultati della gestione ambientale messa in atto dall'organizzazione stessa; la continuità di tale comunicazione è peraltro garantita dalla periodicità nell'emissione della Dichiarazione Ambientale.</p> <p>Dichiarazione ambientale scaricabile dal sito istituzionale www.comune.cesana.to.it</p>		

2.2.2 PROVINCIA DI MILANO

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate, consultabili in www.gelso.apat.it

Provincia di Milano:	- STADERA Sistema Territoriale ambientale dei dati economici di riferimento ad Agenda 21; - FORMAVENTUNO Corso di formazione per funzionari disponibile sito internet; - Relazione sullo stato dell'Ambiente.
Comune di Milano:	- Sentinella dell'aria; - Milano 21: Sviluppiamo una Milano sostenibile.
Arpa Lombardia:	- Eliminazione del PBC dalla catena alimentare attraverso la bioremediation delle superfici agricole.
Comune di Arese:	- S.A.B.R.I.N.A. Sviluppo Ambientale per il Benessere ed il Recupero Industriale della Nuova Aresium.
Comune di Cesano Boscone:	- PA.SO.L 21 Patto per la Sostenibilità Locale.
Comune di Cinisello Balsamo:	- PACIBA Piano d'azione; - A21LCB Agenda 21 locale; la raccolta differenziata per una Cinisello Balsamo sostenibile; - Progettare e partecipare il verde.
Comune di Cologno Monzese:	- MSNM Mobilità Sostenibile per il Nord di Milano.
Comune di Meda:	- Multimedialità per uno sviluppo sostenibile.
Comune di Opera:	- P.A.S.S.O. Partecipazione Allargata allo Sviluppo Sostenibile a Opera.
Comune di san Donato Milanese:	- V.I.T.A. Vivibilità, Impegno, Tempi e Orari, Ambiente; - ECOCASA Bioarchitettura e qualità progettuale per l'edilizia convenzionata.
Comune di Sesto San Giovanni:	- Grande Distribuzione Organizzata per lo sviluppo sostenibile della città.
Comune di Trezzano Rosa:	- Risparmio energetico sugli impianti di illuminazione pubblica.

Informazioni dai siti web:

Nel sito della Provincia di Milano sono ben evidenziate le attività che l'Amministrazione svolge in relazione alle seguenti tematiche ambientali: aria, acqua, educazione ambientale, energia, rifiuti, rumore, elettromagnetismo, bonifiche suoli.

I progetti evidenziati sono inerenti ai processi di A21L e riguardano la formazione (FORMA-VENTUNO), la contabilità ambientale (STADERA) e la promozione Emas (TANDEM).

Nel sito del comune di Milano c'è un settore completamente dedicato ai progetti in atto con descrizione degli interventi, della tempistica e dello stato di attuazione.

In particolare: depurazione delle acque, recupero aree dismesse, riqualificazione e risanamento (Navigli milanesi) attraverso accordo di programma tra Comune e Regione, riqualificazione aree verdi.

La provincia di Milano è gestore del Parco Agricolo sud di Milano che interessa un terzo del territorio e 61 comuni. Il Parco e la Regione hanno concordato le linee guida e le finalità del progetto denominato "Interventi di riqualificazione ambientale - Forestazione e riqualificazione floristica nel Parco Agricolo Sud Milano". Le amministrazioni dei Comuni ricadenti nel parco svolgono un ruolo attivo ed importante nella valorizzazione delle risorse educative presenti in ambito locale.

Buone pratiche rilevate:

Agenzia per la Promozione e lo Sviluppo Sostenibile dell'Area Metropolitana Nord	SENOMI - Sostenibilità EMAS Nord Milano	Industria
<p>La regione del Nord Milano, che comprende i comuni di Bresso, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese e Sesto S. Giovanni, negli ultimi dieci anni ha vissuto una profonda trasformazione del sistema economico-produttivo. Questa trasformazione comporta il ri-uso di molte aree industriali abbandonate da parte di nuove piccole e medie imprese che sono state create negli ultimi anni. All'interno del locale processo di Agenda 21, l'EMAS è stato identificato quale strumento più utile per garantire la qualità e la sostenibilità di queste trasformazioni. Il progetto intende verificare l'applicabilità concreta del nuovo Regolamento EMAS II in aree e distretti industriali selezionati ed ottenere la registrazione EMAS per almeno una delle aree industriali coinvolte nell'applicazione sperimentale (in cui siano insediate almeno 20-25 PMI). Ciò permetterà di creare le condizioni (documenti di audit, coinvolgimento delle imprese, documenti sulle politiche di miglioramento, insediamento della struttura incaricata della gestione...) per il raggiungimento della registrazione EMAS nelle altre aree coinvolte dopo la conclusione del progetto e di mettere a punto un modello applicativo trasferibile ad altre aree industriali e in fase di deindustrializzazione. Il progetto infine intende verificare le potenzialità di integrazione di un sistema di Gestione ambientale di area con altre strategie di sostenibilità locale, attualmente in corso di attuazione/promozione (Agenda 21 locale, Riduzione emissioni climalteranti, certificazione etico/sociale).</p> <p>LIFE AMBIENTE 2004</p>		

2.2.3 PROVINCIA DI VENEZIA

Rapporto 2004: questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

Il comune, nell'ambito del proprio processo di A21L, ha ottenuto il finanziamento 2002 del Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio per il progetto CAMBIERESTI, sulla diffusione di stili di vita più sostenibili (v. scheda). È inoltre partner del progetto Adriatic Action Plan, per la definizione di un Piano di azione per l'Adriatico attraverso i metodi di agenda 21 locale. In questo progetto Venezia si è proposta quale città pilota per l'energia conducendo azioni quali

l'istituzione di un Forum permanente per l'Energia, l'analisi dell'efficienza energetica degli edifici comunali e del sistema dell'illuminazione pubblica come primo passo per la certificazione ambientale del Comune e la redazione di un bilancio ambientale-energetico con lo scopo di documentare sia dal punto di vista fisico che economico-finanziario la sua politica energetica. Tra i comuni della provincia, San Donà di Piave ha in corso attività nel campo dell'edilizia sostenibile.

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Venezia	Car Sharing per enti, imprese e dipendenti	Mobilità e trasporti
<p>La Provincia di Venezia, in accordo con ASM SpA offre la possibilità agli Enti e alle imprese di integrare la propria flotta di mezzi con l'acquisizione di uno o più veicoli del circuito Car Sharing. Gli autoveicoli sono messi a disposizione in via esclusiva presso le sedi aziendali, e sono utilizzabili sia per gli spostamenti di servizio (costi a carico dell'Ente o dell'impresa) che per gli spostamenti Lavoro-casa-Lavoro dei dipendenti (costi a carico del dipendente). L'uso dell'auto in Car Sharing prevede: il costo del carburante compreso nella tariffa di utilizzo; la possibilità di transito nelle ZTL e di sosta negli stalli a pagamento (strisce blu) dei Comuni aderenti; la facoltà di circolazione nelle corsie riservate agli autobus; la possibilità di circolazione nei giorni di limitazione del traffico. La convenzione sottoscritta dall'Ufficio del Mobility Manager d'Area in nome e per conto degli Enti e delle imprese aderenti garantisce una riduzione dei costi rispetto alle tariffe ordinarie pari al 20% sul costo orario e al 10% su quello chilometrico. Tutti gli autoveicoli forniti agli Enti e alle imprese sono dotati di doppia alimentazione con carburanti a basso impatto (benzina/metano oppure benzina/GPL). Per maggiori informazioni: http://www.mobilitymanager.provincia.venezia.it/carsharing.html</p>		

Provincia di Venezia	Car Pooling: utilizzo condiviso dei veicoli privati	Mobilità e trasporti
<p>Il Car Pooling è l'utilizzo di un'auto in modo condiviso tra più persone che, partendo da una stessa origine o da origini diverse ma dislocate sullo stesso percorso, utilizzano uno stesso veicolo per raggiungere le relative destinazioni, che possono essere coincidenti oppure distinte. L'uso del Car Pooling ha come obiettivo l'incremento del coefficiente di occupazione degli autoveicoli, che in media si aggira intorno a 1,2/1,5 persone/mezzo, così da ridurre il numero di mezzi privati circolanti. Inoltre il Car Pooling consente l'utilizzo del proprio veicolo (con almeno tre persone a bordo) anche durante le giornate di limitazione al traffico (targhe alterne). L'Ufficio del Mobility Manager d'Area ha realizzato e messo a disposizione un sistema per l'accREDITAMENTO di persone che si rendono disponibili a condividere lo spostamento casa-lavoro con altri utenti. Il sistema è accessibile al sito http://www.mobilitymanager.provincia.venezia.it/carpool.html ed è in grado di accoppiare il proprio nominativo con quello di altri utenti al fine di formare un equipaggio completo. La proposta di equipaggio viene segnalata ai singoli componenti tramite e-mail. La conferma dell'equipaggio e i relativi accordi sono svolte dai diretti interessati nel rispetto delle vigenti norme sulla privacy.</p>		

Provincia di Venezia	Abbonamenti annuali per il trasporto pubblico	Mobilità e trasporti
<p>L'ufficio del Mobility Manager d'Area ha stipulato una convenzione con i principali vettori del trasporto pubblico che gestiscono servizi della provincia di Venezia. La convenzione prevede che gli Enti e le imprese aderenti alle iniziative del Mobility Manager d'Area possano attivare abbonamenti annuali con rateizzazioni sullo stipendio per i propri dipendenti. Agli abbonati sono garantiti: il prezzo bloccato fino alla scadenza annuale dell'abbonamento nel caso di aumenti tariffari; la possibilità di revoca dell'abbonamento annuale prima della scadenza naturale; il rilascio del duplicato del tagliando annuale in caso di smarrimento o furto; la fornitura gratuita dei Timetables di ciascun vettore. Per maggiori informazioni: http://www.mobilitymanager.provincia.venezia.it/abbonamenti-annuali.html</p>		

Provincia di Venezia	Incentivi per l'utilizzo di carburanti a basso impatto	Mobilità e trasporti
<p>L'Ufficio del Mobility Manager d'Area ha stipulato per gli Enti e le Aziende aderenti due convenzioni che riconoscono condizioni agevolate per la trasformazione a GPL o metano dei veicoli di Enti, imprese, dipendenti. Le condizioni di favore sono accettate dalle officine aderenti a due reti associate: il Consorzio ECOGAS: l'installazione sarà operata sulla base del listino prezzi massimi approvato dal Ministero per le Attività Produttive, sarà riconosciuto uno sconto del 5% sul costo dell'impianto, un bonus di fornitura carburante pari a 52 €, l'atlante stradale d'Italia con indicata la rete dei distributori GPL e metano, l'abbonamento alla rivista EcoMobile – A Tutto gas; OMVL: l'installazione sarà operata sulla base del listino prezzi massimi concordato tra OMVL e l'Ufficio del Mobility Manager d'area. Sarà inoltre consegnato all'utente copia dell'Atlante Stradale d'Italia con indicata la rete dei distributori a GPL e Metano. Tali agevolazioni sono riconosciute tanto agli autoveicoli dei dipendenti quanto a quelle dei loro familiari. Per maggiori informazioni: http://www.mobilitymanager.provincia.venezia.it/veicoli_basso_impatto.html</p>		

Provincia di Venezia	Promozione all'acquisto di veicoli elettrici o ibridi	Mobilità e trasporti
<p>L'Ufficio del Mobility Manager d'Area ha individuato e accreditato produttori, distributori e importatori di veicoli elettrici o ibridi omologati e conformi alle prescrizioni del nuovo Codice della Strada. Questi mezzi contribuiscono oggi in via decisiva a limitare la congestione del traffico urbano e a ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera. Le tipologie di mezzi disponibili a prezzi convenzionati sono: biciclette a pedalata assistita elettricamente; ciclomotori/motocicli elettrici a 2, 3, 4 ruote; autovetture Categoria M fino a 9 posti compreso il conducente; veicoli trasporto merci categoria N con massa massima inferiore a 3,5 Ton. Questi gli sconti applicati in funzione del tipo di veicolo: biciclette a pedalata assistita: 10%; ciclomotori e motocicli: 5%; altre tipologie: 3%.</p>		

Provincia di Venezia	La formazione partecipata del PTCP	Territorio e paesaggio
<p>Per soddisfare le reali esigenze e volontà dei portatori degli interessi collettivi si è scelto di accompagnare il percorso di definizione del Piano territoriale di Coordinamento Provinciale con un vasto e innovativo processo partecipativo strutturato in tre fasi di confronto tra la Provincia e tutti i soggetti interessati. La prima fase definita di "conoscenza informata", vuole garantire la comunicazione trasparente e accessibile sui tempi del procedimento di formazione e approvazione del piano, sul ruolo e sulle responsabilità dei singoli attori e delle diverse istituzioni che partecipano. L'interazione dei soggetti interessati è sostenuta e facilitata attraverso l'attivazione di alcuni servizi: il sito internet dedicato interamente al PTCP (www.ptcp.provincia.venezia.it), la newsletter riguardante il piano, il servizio di raccolta di osservazioni e proposte, un'area intranet che dà la possibilità di "partecipare ai lavori" attivamente per mezzo di vari strumenti tra cui i forum tematici. La seconda fase di "interazione consultiva" concretizza il coinvolgimento per la codefinizione delle scelte attraverso momenti di confronto allargato, per temi e per ambiti territoriali specifici. La terza fase di "restituzione motivata delle scelte" prevede la giustificazione pubblica delle soluzioni adottate nel piano rispetto alle altre emerse nelle precedenti fasi.</p> <p>Il processo partecipativo si proietterà, oltre il formale procedimento per l'approvazione del piano, nel monitoraggio degli obiettivi e della loro attuazione mediante l'utilizzo di specifici indicatori che daranno conto sia della coerenza attuativa che della incidenza ambientale del piano.</p>		

Provincia di Venezia	Osservatorio delle piste ciclabili	Mobilità e trasporti
<p>La Provincia ha ritenuto, anticipando successive indicazioni regionali, di avviare un censimento delle piste ciclabili realizzate dai comuni e dalla provincia stessa. Ciò è avvenuto mediante la costituzione di un rapporto diretto e collaborativo con i tecnici delle amministrazioni al fine di monitorare costantemente i progetti di sviluppo della rete ciclabile urbana ed extraurbana in termini di estensione, di investimenti, di qualità. Il risultato è stato il primo Atlante delle piste ciclabili della provincia di Venezia (2001), che ora trova una sua forma consultabile ed aggiornata ad oggi (settembre 2005) anche sul sito Internet. I tratti ciclabili sono stati georeferenziati e corredati di scheda tecnica descrittiva. Con tale progetto, da un lato si mettono in "concorrenza" i comuni che trovano il loro impegno in tale direzione messo a confronto sulla base di indicatori; dall'altro si fornisce uno strumento operativo per pianificare ulteriori interventi da un punto di osservazione unitario e dunque privilegiato.</p>		

Provincia di Venezia	La rete ecologica provinciale	Territorio e paesaggio
<p>Pensando alla rete ecologica (ora concretizzata in un progetto approvato dalla Giunta provinciale) come ad un programma di lavoro, piuttosto che come ad un mero progetto infrastrutturale anche se "verde", si intende portare in un sistema di relazioni quelle iniziative, proprie o di altri, in corso di realizzazione o solamente ipotizzate, che siano ispirate ad un modello di sviluppo sostenibile e di gestione integrata dell'ambiente e del territorio; far dunque convivere armonicamente le attività socio-economiche e le esigenze di tutela ambientale, puntando fortemente alla ricostruzione, ove ancora possibile, di un paesaggio pianiziale con valenze ecologiche ancora presenti nella memoria storica della nostra comunità. Una tale sfida si pone come un importante banco di prova di politiche ambientali che sappiano coinvolgere, influenzare ed indirizzare ogni altra tradizionale politica di sviluppo del territorio: dalla viabilità-mobilità alla difesa del suolo, dalla riqualificazione dei corsi d'acqua all'energia, alle nuove pratiche agroambientali, solo per citarne alcune.</p> <p>Tra i primi interventi già avviati o realizzati si ricordano: il I e II bando di finanziamento di interventi di riforestazione di aree ad uso agricolo, che hanno coinvolto gli attori locali per individuare le forme ottimali di incentivazione agli imprenditori agricoli, che restano vincolati per almeno 10 anni a mantenere su loro terreni nuove unità boschive e prative; l'acquisizione di circa 50 ettari di una cava senile (Salzano) sul quale intervenire con progetti pilota mirati alla riqualificazione ambientale; l'attivazione di progetti di ricerca con studenti universitari.</p>		

Provincia di Venezia	Piano Ambientale del Parco Regionale di interesse locale del Lemene Reghena e dei Laghi di Cinto	Agenda 21
<p>Il Parco del Lemene Reghena e dei Laghi di Cinto, istituito con delibera consiliare nel 2003, ha attivato un percorso di Agenda 21 locale per giungere alla definizione dei contenuti principali del Piano ambientale, conscio che l'attivazione di processi partecipativi è una condizione fondamentale per rendere il parco una realtà pianamente condivisa e accettata da parte della comunità locale. Il processo di A21L sarà attivo, per questa prima fase, tra ottobre 2005 la primavera 2006.</p>		

Provincia di Venezia	Individuazione dei criteri per la redazione partecipata di un piano di localizzazione delle antenne radiobase	Agenda 21
<p>A seguito del Protocollo di Intesa promosso dalla Provincia e siglato a fine 2002 con CONACEM e ARPAV, sono stati individuati quattro comuni pilota del territorio veneziano sui quali progettare e sperimentare un percorso partecipato per la redazione di Linee Guida per la redazione di un piano di localizzazione di antenne radiobase. Un gruppo di lavoro tecnico istituito dai partner, ha coinvolto attorno ad un tavolo di lavoro le amministrazioni comunali prescelte, i comitati di cittadini e i rappresentanti dei gestori della telefonia mobile. Lavorando su dei casi concreti (Mirano, Marcon, Cavallino Preporti, Salzano) ed è stata messa a punto una proposta di metodo partecipato per l'individuazione ottimale dei siti radiose, con lo scopo di mitigare i conflitti, condividendo gli interessi degli attori sulla base del principio di precauzione e di minimizzazione del campo elettromagnetico.</p>		

Provincia di Venezia	Il Sistema Informativo Territoriale ed Ambientale	Agenda 21
<p>Al fine di diffondere con la massima efficacia le informazioni raccolte ed elaborate nell'ambito delle attività della Provincia in tema di territorio ed ambiente, è stato avviato e viene gestito un Web-GIS sia intranet sia internet dal quale è possibile attingere direttamente da parte di cittadini, associazioni, amministrazioni, ecc. I temi principali affrontati sono: siti contaminati, piste ciclabili, vincoli ambientali, impianti di depurazione pubblici, ecc.</p>		

Provincia di Venezia	La rete dei centri di esperienza ambientale	Agenda 21
<p>Partendo dall'esperienza della rete INFEA, si è avviata una rete locale di centri di esperienza coordinata e sostenuta dalla Provincia. Con la collaborazione di attori locali si coinvolgono migliaia di studenti sulle tematiche dello sviluppo sostenibile e della tutela ambientale.</p>		

Comune di Venezia	PROSIAVE - Prototipo Sistema Informativo Territoriale Ambientale Comune di Venezia	Agenda 21 locale
<p>Il progetto si propone di sviluppare un prototipo di Sistema Informativo Territoriale relativo alla terraferma veneziana, prioritariamente la parte definita Sito nazionale ai sensi della legge n.426/98. L'intento è quello di verificare la fattibilità, definire le condizioni e le possibilità di realizzare un sistema capace di: 1) Rispondere alle esigenze di una visione ecosistemica ed evolutiva dei problemi ambientali; 2) Fornire un supporto scientifico al sistema decisionale; 3) Creare una fonte di informazioni certe ai soggetti pubblici e privati dell'area veneziana che si propongono il diffondere di una cultura ambientale quale condizione per lo sviluppo sostenibile. Si intende conseguire tale risultato pervenendo, in modo partecipato, alla produzione di un modello di sistema che focalizza prioritariamente specifiche tematiche ambientali. Il progetto si articola per fasi: I FASE: Raccolta, verifica e riporto a coerenza delle informazioni ambientali già oggi oggetto di indagine da parte di una molteplicità di soggetti che operano con finalità proprie. Organizzazione delle stesse per consentire ogni possibile elaborazione e utilizzo; II FASE: Implementazione delle conoscenze disponibili in relazione alle tematiche ambientali individuate. Espansione progressiva del Sistema ad altre tematiche anche prevedendo la realizzazione di campagne di ricerca ed acquisizione specificatamente orientate. Costruzione del Programma del Sistema e suo collaudo.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Venezia	CAmbieReSti? – Consumi, Ambiente, Risparmio energetico e Stili di vita	Agenda 21 locale
<p>Il progetto nasce come integrazione e completamento del lavoro già avviato dal Comune di Venezia nell'ambito del Piano Energetico Comunale. Tenendo fermo l'obiettivo del risparmio energetico e del riorientamento dello stile di vita, esso permette di passare dal coinvolgimento mirato dei principali attori istituzionali ed economici a quello capillare dell'intera cittadinanza. Il progetto si articola su due assi: quello del risparmio energetico e dell'uso consapevole delle risorse e quello della costruzione delle alternative all'attuale modello di consumo. Su entrambi saranno promosse campagne informative e di sensibilizzazione, avviate azioni di monitoraggio dei consumi e definizione di alternative, costruiti percorsi formativi a sostegno delle trasformazioni di comportamento auspiccate, messo a punto un sistema di incentivi al consumo critico. Punto chiave della proposta è la costruzione di un "paniere" di beni e servizi che configurano – nel loro insieme – uno stile di vita sobrio e sostenibile. Vi si troverebbero ad esempio gli alimenti biologici, i dispositivi di alimentazione a gas delle auto, il car sharing, l'installazione pannelli solari, il ricorso a servizi con certificazione ambientale, la raccolta differenziata, la finanza etica e solidale, etc. A seconda di quanto il cittadino utilizzerà i beni e servizi presenti nel paniere, otterrà facilitazioni coerenti con lo spirito del progetto. Questa azione permette di raggiungere allo stesso tempo un doppio ed importante risultato: offrire opportunità di consumo consapevole immediatamente praticabili (prima dal campione selezionato e poi dall'intera popolazione) e portare alla messa in rete e promozione del tessuto locale di produttori /prestatori d'opera /fornitori di servizi /distributori accomunati dall'impegno alla valorizzazione del territorio locale, alla minimizzazione degli impatti, e alla promozione di stili di vita equi e sostenibili. Il pregio della proposta è di agire contemporaneamente su due livelli cruciali: la trasformazione del comportamento individuale e l'attivazione di contesti di discussione e progettazione dell'iniziativa (definiti "gruppi allargati di progettazione") aperti ai soggetti già attivi sul territorio veneziano, ma attualmente operanti in assenza di una cornice di riferimento unitaria e condivisa.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Venezia	Regolamento comunale di tutela e promozione del verde in città	Edilizia e urbanistica
<p>La scrittura del Regolamento è stata vista dall'amministrazione comunale come occasione per una riflessione ampia sul trattamento a verde degli spazi pubblici, sulle modalità di gestione e d'uso e sulle possibilità di connessione degli stessi al fine di crearne nodi di una estesa rete ecologica. Nella redazione di questo strumento è stato organizzato un Forum civico a cui hanno partecipato con funzionari pubblici di vario livello e rappresentanti della società di gestione del verde urbano, anche associazioni, gruppi, ordini professionali, liberi professionisti, studenti e cittadini. Il risultato finale è quindi frutto di un lavoro collaborativo, durato sei mesi, nel quale si sono confrontati diversi saperi, diversi linguaggi e diversi interessi.</p>		

Università Cà Foscari di Venezia	Filtraggio delle fibre di amianto nel percolato delle discariche di rifiuti pericolosi	Rifiuti Territorio e paesaggio
<p>Dal luglio 2002 tutti i rifiuti contenenti amianto sono stati classificati come materiali pericolosi. Dal 2005 in poi, questa categoria di minerale sarà bandita dall'Unione Europea. Nei prossimi anni si dovrà fronteggiare un aumento dei rifiuti pericolosi e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto sarà sicuramente problematico. Attualmente mancano normative sul percolato delle discariche contaminato da fibre di amianto e non sono stati decisi trattamenti particolari per lo smaltimento. Il progetto è diretto a implementare un nuovo trattamento di filtraggio delle fibre di amianto nel percolato delle discariche di rifiuti pericolosi. Invece di usare i comuni trattamenti biologici e chimico-fisici, che sono inadatti alle fibre di amianto, verrà allestito un pre-trattamento MW-UF (microonde e ultrafiltraggio) sul sito. L'ultrafiltraggio del liquido trattato con il processo a microonde blocca efficacemente le fibre e gli altri materiali tossici e dà un liquido depurato da questi agenti tossici e libero da materiale organico. Gli altri obiettivi del progetto sono: 1) avvio di metodi analitici per la quantificazione delle fibre di amianto nel percolato (non ancora standardizzato); 2) determinazione del livello di pericolosità di tale percolato e 3) realizzazione di un prototipo capace di trattenere il 99% delle fibre di amianto con dimensioni considerate pericolose e con bassi livelli di manutenzione (solo una volta al mese). Per ulteriori informazioni: www.unive.it/fall.</p> <p>LIFE AMBIENTE 2003</p>		

Comune di Caorle	A21 CAORLE - Progetto Agenda 21: Caorle verso lo sviluppo sostenibile	Agenda 21 locale
<p>Il progetto intende promuovere su tutto il territorio comunale un processo di A21 locale. Le fasi operative del progetto prevedono: l'informazione e formazione del pubblico e degli operatori economici sui temi dello sviluppo sostenibile e sul processo di Agenda 21 Locale; la Definizione quadro diagnostico e relazione sullo stato dell'ambiente; l'avvio effettivo del processo Agenda 21 Locale. L'A21 è incentrata sull'avvio di un percorso per la certificazione ambientale applicata al settore alberghiero ed ai complessi ricettivi all'aperto.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Jesolo	Realizzazione di un progetto di turismo sostenibile nel Comune di Jesolo mediante l'applicazione di un modello di Politica Integrata di Prodotto (IPP)	Turismo
<p>Il progetto consiste nell'applicazione, a scopo dimostrativo, dell'approccio di Politica Integrata di Prodotto (IPP) ai servizi turistici, attraverso l'implementazione del modello applicativo ideato da APAT. Gli obiettivi generali del progetto sono: 1) conseguire un miglioramento dell'impatto ambientale legato allo svolgimento delle attività turistiche nell'area di riferimento (Comune di Jesolo); 2) realizzare un modello di gestione dell'approccio IPP utilizzabile nel tempo ed esportabile in altri contesti. L'applicazione viene effettuata su un'area di particolare importanza strategica dal punto di vista turistico identificata nel Comune di Jesolo (VE), località balneare molto conosciuta e fra le più frequentate da turisti italiani e stranieri.</p>		

Comune di San Michele al Tagliamento	Certificazione EMAS del polo turistico di Bibione	Turismo
<p>Il Comune di S. Michele al Tagliamento si è fatto promotore, nel 2000, di un nuovo corso nelle politiche di salvaguardia dell'ambiente e di valorizzazione del territorio, realizzando, nel polo turistico di Bibione, un sistema di gestione ambientale conforme ai requisiti del Regolamento (CE) 761/01 sull'adesione volontaria ad una sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS). La "Registrazione EMAS" del polo turistico di Bibione, avvenuta il 7 giugno 2002, ha rappresentato il primo caso in Europa di applicazione di un tale sistema ad un polo turistico. Il sistema di gestione ambientale ha lo scopo di prevenire e ridurre gli impatti ambientali delle attività che si esercitano nell'area e valorizzare il territorio grazie alla collaborazione tra istituzioni, cittadini, operatori economici e turisti. Il raggiungimento di questo prestigioso obiettivo, non ha rappresentato solo un traguardo, ma un punto di partenza per il perseguimento di "standard ambientali" sempre più elevati nell'ottica del miglioramento ambientale continuo. L'Amministrazione Comunale è altresì convinta, che solo in quest'ottica è possibile garantire uno sviluppo durevole del territorio di Bibione.</p> <p>Per ulteriori informazioni: http://europa.eu.int/comm/environment/emas/pdf/es_library/75it_bibione02_it.pdf</p>		

2.2.4 PROVINCIA DI TRIESTE

Rapporto 2004: questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

Il comune di Trieste ha in atto un percorso di Agenda 21 locale, avviato nel 2004, a cui partecipa anche la provincia. Tra le iniziative collegate, vi sono il Protocollo d'intesa sulle misure antinquinamento da adottare in caso di superamento dei limiti normativi riferiti alle concentrazioni massime giornaliere delle polveri sottili (PM 10), sottoscritto dal comune, dalle associazioni di categoria e dalle associazioni ecologiste, e il Piano d'Azione Comunale in applicazione del "Piano d'Azione per il Contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico", previsto dal D.Lgs 351/99.

Buone pratiche rilevate:

Al momento della pubblicazione di questo rapporto è ancora in corso l'invio dei progetti da parte di queste amministrazioni.

2.2.5 PROVINCIA DI GENOVA

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate consultabili in www.gelso.apat.it

Comune di Genova:

- IMOS Sistema Integrato Multiobiettivi per la gestione ottimale del drenaggio urbano; - PROGRESS Pricing Roads use for Greater Responsibility, Efficiency and Sustainability in cities; - MOSES Mobility Services for Urban Sustainability (car sharing); - MERCI Mobilità Ecologica Risorsa per la Città.

A.M.T. (Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A.):

- SIDDHARTA Introduzione di un sistema di trasporti a chiamata condotto con veicoli a basse emissioni. Lifeambiente2003.

Informazioni dai siti web:

La provincia di Genova ha avviato nel 2003 un progetto di A21L, nel corso del quale è stato compiuto un censimento delle buone pratiche per la sostenibilità sviluppate dall'amministrazione provinciale, da enti pubblici o aziende nel campo dei sistemi di gestione ambientale, della mobilità sostenibile, delle fonti energetiche alternative, del turismo, della bioarchitettura ecc.

Tra i progetti del comune di Genova attualmente in corso si segnalano il progetto SIDDHARTA (Life ambiente 2003) e Metropole nature (Interreg) per lo studio di strategie di sviluppo sostenibile territoriale ed urbano concernenti aree di elevata naturalità sottoposte a pressione insediative e metropolitane (v. Rapporto 2004).

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Genova	Registrazione EMAS II dei Comuni del Comprensorio del Beigua	Territorio e paesaggio Turismo
<p>L'iniziativa trae origine dalla necessità di riqualificare la fascia costiera maggiormente colpita dal disastro della petroliera Haven del 1991. In tale ambito è stato avviato il progetto che prevede come obiettivo prioritario la certificazione e/o la registrazione di tutti i Comuni della Riviera del Beigua (Albisola Superiore, Albisola Marina, Arenzano, Celle Ligure, Cogoleto e Varazze). Il primo valore aggiunto dell'iniziativa è rappresentato dall'impegno, da parte dei Comuni, a collaborare e, con il supporto tecnico delle Province e della Regione, a fissare obiettivi di miglioramento "condivisi" di comprensorio, da perseguire in modo coordinato, valorizzando le risorse economiche ed umane a disposizione del territorio rivierasco. I Comuni della Riviera, uniti non solo geograficamente, ma anche e soprattutto nella loro vocazione turistica e sociale, hanno sviluppato ulteriori iniziative: - l'avvio del Centro di Educazione Ambientale della Riviera del Beigua;- la partecipazione ad iniziative, manifestazioni e progetti europei;- la realizzazione di attività formative comuni;- la predisposizione della "Carta dei Servizi del Turismo sostenibile per gli Stabilimenti balneari della Riviera del Beigua.</p>		

Provincia di Genova	Servizio a chiamata nel Tigullio	Trasporti
<p>L'iniziativa si inserisce nell'ambito del "Progetto per il miglioramento della mobilità nel Tigullio Occidentale" finanziato dal Ministero dell'Ambiente all'interno del Programma Stralcio di Tutela Ambientale. A seguito della sperimentazione, il servizio potrà essere esteso all'intero bacino del Tigullio, entroterra compreso (tutta l'area di competenza di Tigullio Pubblici Trasporti). I risultati attesi dall'iniziativa sono il miglioramento delle possibilità di mobilità da parte dei residenti con particolare riferimento alle fasce deboli. L'utilizzo del servizio avverrà attraverso una "prenotazione" che garantirà l'arrivo di un mezzo pubblico alla fermata e all'orario desiderato. Tutti i mezzi saranno collegati ad un centro operativo che avrà il compito di gestire le prenotazioni sia di utenti occasionali, sia di abbonati, permettendo una razionalizzazione delle corse, un miglioramento del servizio ed una conseguente diminuzione di emissioni inquinanti in atmosfera.</p>		

Provincia di Genova	Mobility manager: azioni integrate per il miglioramento della mobilità urbana	Trasporti
<p>La Provincia di Genova sta attuando un insieme di azioni integrate al fine di incidere sugli spostamenti casa - lavoro dei propri dipendenti e di fornire un contributo concreto al miglioramento dello scenario della mobilità urbana. Attraverso il progetto Mobility manager si sono adottate quattro linee di sviluppo:- miglioramento dell'accessibilità degli uffici utilizzando il trasporto pubblico;- istituzione di una navetta di collegamento tra la stazione FS di Quarto ed il Se.Di. (sede decentrata della Provincia) dedicata ai dipendenti provinciali;- incentivi economici per i dipendenti all'utilizzo del Trasporto Pubblico Locale;- sperimentazione del telelavoro;- promozione del Car Sharing come iniziativa rivolta ai dipendenti e valutazione del servizio in complementarietà con il noleggio a lungo termine dei veicoli ad uso della Provincia. Attraverso le azioni previste dal progetto si vuole raggiungere un ulteriore obiettivo legato alla conciliazione dei tempi del lavoro e quelli della famiglia. Le iniziative sono in fase di attuazione.</p>		

Provincia di Genova	Sportello informativo "Terre di mare" sull'accessibilità turistica senza barriere e Mobility service, servizio a sostegno della mobilità pedonale di anziani, disabili e persone con esigenze speciali	Turismo
<p>Il Progetto è nato nel 2002 da una progettazione congiunta tra Provincia di Genova, Consulta Provinciale per l'Handicap e Cooperativa Sociale la Cruna. Lo Sportello "Terre di Mare" fornisce informazioni sul turismo senza barriere nel territorio della Provincia di Genova. Inoltre offre un servizio di accoglienza turistica, informa sull'accessibilità delle strutture turistiche (alberghi, ristoranti, cinema, teatri, spiagge) verificate direttamente da operatori esperti, promuove percorsi ed itinerari di visita privi di barriere architettoniche, offre strumenti e competenze per l'organizzazione autonoma delle proprie vacanze, rende disponibile una postazione internet gratuita, guide e manuali sul turismo senza barriere. Lo Sportello è situato nel cuore di Genova, a Palazzo Ducale, in struttura priva di barriere architettoniche, mentre è disponibile su Internet il sito "Terredimare.it", che rappresenta un portale informativo sulle opportunità turistiche accessibili alle persone disabili o con esigenze particolari presenti in Liguria. Complementare allo sportello Terre di mare è il Mobility Service che permette a disabili motori ed anziani di muoversi liberamente per il centro di Genova, attraverso un servizio di scooter elettrici a quattro ruote.</p>		

Provincia di Genova	Rete di Bed & Bike e guida di cicloturismo della Provincia di Genova	Turismo
<p>Il territorio della provincia di Genova risulta, per qualità climatiche ed ambientali, molto appetibile per il "ciclo-escursionismo". Si è ritenuto, quindi, interessante promuovere la costituzione di una rete di strutture ricettive (alberghiere ed extra alberghiere) in grado di poter offrire locali attrezzati per il ricovero e le eventuali riparazioni delle biciclette e promuovere tali strutture inserendole all'interno di una guida di itinerari di cicloturismo predisposti dalla FIAB. La guida fornisce informazioni su alcuni itinerari di cicloturismo del territorio della Provincia, offrendo indicazioni sui percorsi e specificandone il livello di difficoltà, l'altimetria ed il tempo di percorrenza. Il progetto prevede, inoltre, l'organizzazione e la sistemazione di una segnaletica specifica in corrispondenza degli itinerari e dei punti tappa. È prevista la diffusione della guida, tradotta anche in lingua tedesca, a livello nazionale e la distribuzione della stessa attraverso gli operatori specializzati, le riviste di settore, le istituzioni e la partecipazione ad eventi fieristici.</p>		

Provincia di Genova	Pulizia specchi acquei marini nella fascia di balneazione con battelli ecologici	Turismo
<p>Il progetto è stato avviato in via sperimentale nel 2003, in collaborazione con alcuni Comuni della costa e con l'Associazione Assobalneari del Tigullio, ed è finalizzato alla salvaguardia della purezza e della pulizia del litorale attraverso l'acquisizione di particolari battelli, specificatamente idonei al servizio di raccolta dei rifiuti galleggianti. Tali battelli, appositamente progettati, sono dotati di strutture di sicurezza che ne consentono la navigazione entro i 200 metri dalla costa, tratto di mare ove si concentra l'attività di balneazione. Il successo della fase sperimentale ha portato all'ampliamento del numero dei battelli da 5 a 15 e del numero dei Comuni. Dal 2004, quindi, il servizio è attivo nel Golfo di Genova (Genova, Bogliasco, Pieve Ligure, Sori, Recco e Camogli) e nel Golfo del Tigullio (Rapallo, Zoagli, Santa Margherita, Chiavari, Lavagna, Sestri Levante e Moneglia). Durante i prossimi anni si assisterà ad un ulteriore rafforzamento dell'iniziativa e, probabilmente, ad una sua sperimentazione anche in specchi d'acqua dolce, con ulteriori modifiche ai natanti, per l'aumento della loro già alta compatibilità ambientale.</p>		

Provincia di Genova	Sistema di gestione partecipato delle Zone Protette della provincia di Genova	Territorio e Paesaggio
<p>La Provincia di Genova, dal 1997, ha avviato un sistema di gestione delle Zone Protette Provinciali che coinvolge Associazioni venatorie ed ambientaliste, cooperative agricole e di educazione ambientale, commissioni paritetiche di agricoltori-cacciatori ed Ambiti Territoriali di Caccia. La Provincia elabora un programma gestionale per ogni zona e coordina i singoli interventi in modo che essi rientrino in un piano complessivo di valorizzazione delle risorse economiche ed ambientali. Tale programma viene steso sulla base del Piano Faunistico Venatorio (PFV) e del Piano di Miglioramento Ambientale della Provincia di Genova. La strategia gestionale individuata può trovare campo di applicazione non limitato alle sole ZPP, ma si propone come modello per la gestione complessiva del territorio agro-silvo-pastorale dell'entroterra. Le ZPP possono rappresentare una nuova "risorsa ambientale" se verranno utilizzate attraverso una gestione multifunzionale, nella consapevolezza che è necessario attivare localmente le collaborazioni tra agricoltori, cacciatori e popolazione residente. Tale approccio si prefigge di avviare un'effettiva collaborazione, anche smorzando elementi di tensione che possono nascere tra rappresentanti di interessi diversi. L'applicazione del Piano prevede, inoltre, di mettere in opera linee innovative di gestione delle ZPP, sperimentando e confrontando sistemi di valorizzazione che comprendano anche la ricerca scientifica, la divulgazione ambientale, la fruizione turistico - culturale in sinergia con le pianificazioni di settore (Piani dei Parchi, Piani di Sviluppo Socioeconomico delle Comunità Montane), oltre a fornire proposte di tutela, gestione ed uso produttivo del territorio.</p>		

Provincia di Genova	POSEIDON - Partnership On Socio-Economic and Integrated Development Of Deprived Neighbourhoods	Territorio e paesaggio
<p>Il progetto affronta il problema delle criticità degli insediamenti nelle aree periferiche e marginali delle aree metropolitane, in contesti dove prevalgono condizioni di commistione tra attività produttive, infrastrutture e residenze, e dove si rendono necessari interventi di riqualificazione ambientale, urbanistica e sociale. Si intendono incentivare lo scambio di buone pratiche e la creazione di sinergie operative tra le istituzioni di livello locale dei Paesi Europei che si occupano delle politiche di sviluppo del territorio. Il progetto propone un approccio strategico che idealmente fa parte di un più ampio concetto di sviluppo urbano, che viene definito <i>area o neighbourhood management</i>. Attraverso l'uso di risorse locali, esso mira ad un sistematico intervento di strutture locali sostenibili (relativamente alle risorse umane ed alle attrezzature operative) allo scopo di sviluppare sotto il profilo sociale ed economico le aree residenziali svantaggiate. L'<i>area o neighbourhood management</i> mira soprattutto al coordinamento, compensazione e promozione di differenti interessi locali, e può essere considerato come un elemento trainante per stimolare i referenti locali a partecipare attivamente e con senso di responsabilità all'interno del processo di sviluppo sociale ed economico del loro ambito territoriale. All'interno della Provincia di Genova l'area scelta come ambito di studio e di attuazione di progetti pilota è stata la Valle Scrivia.</p> <p>INTERREG IIIC 2004</p>		

Provincia di Genova	Protocollo d'intesa con l'Ente Parco dell'Aveto per la tutela delle produzioni zootecniche e la salvaguardia del lupo	Territorio e paesaggio
<p>Il territorio della Provincia di Genova ha rappresentato una tappa nodale nel processo di ricolonizzazione delle montagne italiane da parte del Lupo, processo iniziato a partire dalle popolazioni dell'Italia Centrale e tuttora in corso sull'arco alpino. Il ritorno del lupo in aree dalle quali era scomparso a causa della competizione con l'uomo è sicuramente un evento prezioso dal punto di vista della conservazione della biodiversità e degli equilibri naturali degli ambienti montani, ma ha determinato l'insorgere di problematiche che, se non adeguatamente gestite, possono mettere a repentaglio la presenza stessa di questa specie particolarmente protetta. I risultati degli studi condotti hanno permesso a Provincia ed Ente Parco Aveto di definire una linea di azione comune, finalizzata a tutelare gli allevamenti e, al contempo, salvaguardare la presenza del lupo mediante un'azione più incisiva che superasse le normali procedure di prevenzione e di risarcimento. È stato così sottoscritto un protocollo d'intesa, che coinvolge l'Associazione Provinciale Allevatori ed opera attraverso la creazione di un fondo pluriobiettivo. Questo approccio, che lega le iniziative di prevenzione e risarcimento alle caratteristiche faunistiche ed economico-sociali di un determinato territorio, potrà essere esportato anche in altri contesti.</p>		

Comune di Genova	Genova car sharing	Trasporti e mobilità
<p>Il car sharing è un servizio innovativo che può validamente rappresentare un'alternativa efficace e utile all'idea corrente di mobilità. Il servizio, fruibile 24 ore su 24, riduce l'impatto ambientale della circolazione, riduce i costi, aumenta il numero dei posteggi disponibili e le opportunità di scelta del veicolo da parte dell'utente. Attraverso il car sharing l'utente ha la possibilità di utilizzare l'auto solo per il tempo effettivamente necessario e più persone potranno usare, in momenti diversi, la stessa auto. L'iniziativa è promossa e sostenuta dal Ministero dell'Ambiente con l'obiettivo di istituire uno standard nazionale operativo e tecnologico e procedure unificate per l'attivazione del car sharing. Il car sharing si rivolge prioritariamente alla categoria di automobilisti che fa un uso occasionale del veicolo, garantendo la possibilità di muoversi senza sostenere i disagi ed i costi fissi legati al possesso dell'automobile. I veicoli dedicati al car sharing possono entrare nella Zona a Traffico Limitato (ZTL), percorrere le corsie preferenziali ed utilizzare gratuitamente i parcheggi a pagamento. Possono aderire al servizio persone fisiche e giuridiche, nonché associazioni, comitati, enti pubblici territoriali ed aziende. Lo sviluppo e l'espansione del car sharing su scala più ampia non può prescindere dall'esistenza di una buona offerta di trasporto collettivo sul territorio, in quanto si tratta di un servizio complementare e non sostitutivo.</p>		

Provincia di Genova	GELAP – Redazione del Piano d’Azione Locale per l’Occupazione della Provincia di Genova secondo i principi dell’Agenda 21 locale	Agenda 21 locale
<p>La Provincia di Genova ha attivato, attraverso il progetto GELAP, un partenariato finalizzato all’elaborazione del primo Piano d’Azione Locale per l’Occupazione che trova analogie con i principi dell’Agenda 21 Provinciale. Il partenariato è destinato ad incoraggiare la partecipazione di un numero sempre più ampio di attori locali che, grazie alla loro natura istituzionale o alle funzioni che svolgono, cominceranno a porre le basi per il Piano d’Azione Locale per l’Occupazione della Provincia di Genova. Il primo nucleo del partenariato è costituito dal Comitato GELAP, i cui membri sono: la Provincia di Genova, i Comuni di Genova, Sestri Levante, Ronco Scrivia e Busalla, le Comunità Montane Argentea e Val Trebbia, i Sindacati locali di CGIL, CISL, UIL, l’Associazione degli Industriali (Assindustria), due consorzi di cooperative sociali (CRESS e PLL), la Camera di Commercio di Genova. Il partenariato si fa carico di iniziare un processo di adozione di metodologie comuni di lavoro e di trasposizione a livello locale della Strategia Europea per l’Occupazione, al fine di favorire la concertazione tra i vari attori locali per la realizzazione di una strategia comune per l’occupazione.</p>		

Provincia di Genova	Alla ricerca del Gusto - percorsi di conoscenza dei prodotti locali per le scuole elementari e medie	Educazione ambientale
<p>Il progetto si è rivolto alle scuole elementari e medie inferiori della Provincia di Genova. È stato realizzato nel corso dell’anno scolastico 2003-2004 e nasce dall’idea di consolidare i legami dei giovani con il proprio territorio, fornendo agli studenti gli strumenti per conoscere le realtà agricole dell’entroterra e l’ambiente che li circonda. Obiettivo principale del progetto, al quale hanno partecipato più di 2000 alunni, è la valorizzazione delle produzioni locali e dei siti ad esse collegate. Oltre ad una parte formativa ed a Laboratori del gusto per gli insegnanti, il progetto ha previsto la visita, da parte degli alunni, alle 58 aziende agricole ed agriturismi della provincia che hanno aderito all’iniziativa. Alla fine del percorso didattico le classi hanno partecipato ad un concorso letterario - figurativo ed all’evento finale, durante il quale si è svolta la premiazione degli elaborati vincitori. Il progetto ha ricevuto una menzione speciale nell’ambito della seconda edizione del “Premio Laigueglia per la Comunicazione Ambientale”.</p>		

Provincia di Genova	Sperimentazione dell’applicazione degli Indicatori Comuni Europei (ICE) nella provincia di Genova	Agenda 21 locale
<p>L’iniziativa Indicatori Comuni Europei - ICE Verso un profilo di sostenibilità locale - si inserisce in un percorso conoscitivo comune, svolto da parte di un gruppo di città europee, per rappresentare la sostenibilità locale. L’iniziativa, supportata ed incoraggiata quale strumento conoscitivo propedeutico, ha l’obiettivo di monitorare e confrontare, per mezzo di indicatori, i progressi ed i risultati locali, allo scopo di migliorare i processi di Agenda 21 e di orientare le politiche europee. L’indagine della Provincia di Genova è stata svolta tra dicembre 2002 e giugno 2003 e si riferisce in particolare a 4 dei 10 indicatori Comuni Europei, atti a definire il percorso verso un profilo di sostenibilità locale. Sono state effettuate circa 1000 interviste telefoniche diffuse sul territorio della Provincia di Genova. Gli indicatori affrontati sono stati: 1. Soddisfazione dei cittadini con riferimento al contesto locale. 2. Mobilità locale e trasporto passeggeri. 3. Spostamenti casa - scuola dei bambini. 4. Conoscenza e acquisto dei prodotti sostenibili da parte dei consumatori.</p>		

Comune di Cogorno Comune di Lavagna	Pista ciclabile lungo l'argine sinistro del torrente Entella, nell'entroterra di Lavagna	Trasporti e mobilità
<p>Il potenziamento della mobilità pubblica e di altre modalità alternative a basso impatto, quale appunto la mobilità ciclistica, rappresenta la via primaria per il riequilibrio tra la duplice esigenza di muoversi sul territorio e quella di mantenere un contesto ambientale il più vivibile possibile. La vecchia strada sull'argine sinistro del torrente Entella è stata trasformata in una pista ciclabile, diventando un nuovo percorso alternativo per raggiungere, in bicicletta o a piedi, l'entroterra di Lavagna partendo dal litorale marino. Il percorso ciclabile è collegato ad alcune aree adiacenti, di sosta e di servizio, che contribuiscono a creare un sistema di viabilità a connotazione non solo turistico - amatoriale, ma in grado di incidere significativamente anche sul miglioramento della vivibilità dei centri interessati. Nel disegno d'insieme, volto alla riqualificazione e alla valorizzazione del contesto paesistico ambientale nella sua unitarietà, la creazione di un nuovo e sicuro percorso rappresenta un'occasione importante per migliorare la mobilità dei centri urbani e per incidere sui volumi di traffico cittadino. La pista ciclabile è collegata all'asse viario principale del centro urbano di Cogorno, attraverso alcuni percorsi trasversali, opportunamente distribuiti lungo tutto il tragitto.</p>		

Comunità Montana Valli Stura e Orba	Valorizzazione energetica delle risorse forestali della Valle Stura	Energia
<p>La Comunità Montana Valli Stura e Orba ha promosso la costituzione di un organismo associato che potesse fungere da catalizzatore di azioni per il miglioramento e la valorizzazione dei boschi della valle e delle attività forestali. Dal 1998 si sono svolte attività di promozione, conclusesi con la nascita del Consorzio forestale Valli Stura e Orba, un organismo che riunisce proprietà boschive, pubbliche e private, e aziende che si occupano di utilizzazioni boschive e servizi forestali. Nel primo quinquennio di attività (1999-2003) sono state sviluppate azioni di miglioramento diretto dei boschi colpiti dalla galaverna e di valorizzazione del legname di castagno, attraverso la messa a punto di nuovi prodotti (compostiere in legno utilizzate per la raccolta dei rifiuti organici), il consolidamento del mercato tradizionale (realizzazione di coperture per tetti, paleria) e di quello innovativo (elementi per l'ingegneria naturalistica), nonché la produzione di chips per l'alimentazione di impianti a biomassa. Il progetto sulle biomasse prevede la costruzione di tre impianti separati di teleriscaldamento, localizzati nei Comuni di Masone, Campo Ligure e Rossiglione, costituiti dalla centrale termica, alimentata a biomasse legnose e dalla rete di teleriscaldamento, interrata, che conduce l'acqua calda fino ai singoli edifici da riscaldare. È previsto l'allaccio agli edifici pubblici che ospitano gli uffici comunali, gli istituti scolastici e le strutture sanitarie e sportive.</p>		

Comunità Montana Valli Stura e Orba	Progetto compostaggio rifiuti verdi nella Valle Stura	Rifiuti
<p>La Comunità Montana Valli Stura e Orba sta attuando un progetto finalizzato al compostaggio della frazione verde dei Rifiuti Solidi Urbani e all'ottimizzazione della raccolta, che prevede le seguenti azioni:- realizzazione di due impianti di compostaggio, a Masone e Campo Ligure, per la raccolta della frazione verde (ramaglie, erba, legno non trattato) proveniente dai quattro Comuni della Comunità Montana. Il terriccio ricavato viene utilizzato come fertilizzante per le coltivazioni del Vivaio Forestale e per i privati che ne fanno richiesta; - fornitura, in comodato gratuito, di compostiere in legno di castagno, indirizzato a 90 famiglie; - servizio di triturazione a domicilio in aggiunta al compostaggio domestico; - corsi di compostaggio e numero verde per l'assistenza.</p>		

Comune di Rossiglione	E.D.E.R.A. Ecologia dell'Energia e del Recupero Ambientale	Edilizia e Urbanistica
<p>Si tratta di un progetto pilota per la diffusione della bioarchitettura e per la sperimentazione di materiali e tecniche della bioedilizia. Il soggetto promotore e beneficiario è il Comune stesso che è sito nell'immediato entroterra della Provincia di Genova, nella Comunità Montana Valli Stura ed Orba, in un contesto ambientale di pregio, la cui valorizzazione si concretizza in interventi qualificati sul paesaggio. Dopo un monitoraggio ambientale preliminare, necessario per verificare le problematiche preesistenti nel sito, è stato realizzato l'intervento di ristrutturazione e completamento di un edificio scolastico, utilizzando materiali ecologici durevoli e non dannosi per la salute dell'uomo e tecniche di costruzione improntate al benessere ambientale ed al risparmio energetico. Il miglior comfort ambientale, termico ed acustico, è stato ottenuto utilizzando materiali naturali, quali laterizi porizzati con farina di legno e mattoni in terra cruda, intonaci a calce e vernici ecologiche. Inoltre si è valorizzata la naturale illuminazione e si è utilizzato un sistema di riscaldamento a pavimento, a basse temperature, collegato ad un impianto di teleriscaldamento alimentato a biomasse. L'intervento pilota di recupero e completamento sull'edificio scolastico vuole dimostrare che è possibile risanare e costruire in chiave bioecologica a costi compatibili, soddisfacendo i requisiti di sostenibilità.</p>		

2.2.6 PROVINCIA DI BOLOGNA

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate, consultabili in www.gelso.apat.it

Provincia:	- SPASSO Sistema partecipo di Agenda 21 locale per lo sviluppo sostenibile; - TANDEM Azione Pilota per la promozione EMAS presso gli Enti locali; - Piano Energetico Provinciale; - C.I.T.A. Comunicazione Interattiva Telematica per l'Ambiente; - Riduzione dei Composto Organici Volatili prodotti dalle industrie; - Verso la costruzione di reti ecologiche
Comune:	- Eco BUDGET; - Protocollo d'intesa: il risanamento acustico in ambito ferroviario e per la redazione dei Piani di Risanamento; - W-SAHARA Stochastic Analysis of Well HeAd protection and risk Assessment; - La valutazione degli studi di impatto ambientale per i piani e le opere pubbliche e private nel Comune di Bologna; - PV city Farming; - Show-room "Energia e Ambiente"; - Promozione dell'uso razionale dell'energia nell'acquisizione di bene e servizi per la P.A.; - Show-room per la formazione e l'informazione sugli usi efficienti dell'energia; - Mostra itinerante sul tema energia e ambiente.
Comune di Casalecchio di Reno:	- Il fiume e la città, recupero ecosistemi tra fiume e città.
Comune di Dozza:	- Pianificazione e realizzazione dei metodi integrati per il recupero del bacino idrografico della Val Sellustra.
Università di Bologna:	- Dispositivo per l'indagine delle frane superficiali.

Informazioni dai siti web:

Il sito della provincia riporta notizie su numerosi progetti, collegati al processo di A21L provinciale. E' inoltre in corso l'iter per l'ottenimento della registrazione EMAS.

La provincia ha stretto un accordo per la mobilità sostenibile (con la regione e il comune di Bologna) e un accordo per la gestione dei rifiuti in agricoltura (con diversi comuni).

Il comune di Bologna ha avviato nel 1997 il proprio processo di Agenda 21 Locale, che ha già prodotto due Rapporti sullo Stato dell'Ambiente e numerose attività collegate. Il progetto a cui viene dedicato maggior spazio sul sito del settore ambiente è Eco BUDGET, che propone l'applicazione di modello innovativo di contabilità ambientale fisica (v. il Rapporto 2004).

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Bologna	FREEWAY	Trasporti
<p>Il progetto FREEWAY è stato formulato nell'ambito di un programma diretto ad attuare il Piano del Traffico a livello provinciale. FREEWAY intende testare un nuovo metodo di gestione del traffico in un'area commerciale altamente trafficata, attraverso l'implementazione di un prototipo innovativo basato su un sistema integrato multi-settore di sorveglianza e reazione in tempo reale. Lo scopo principale è raccogliere, in un unico modello, dati sulla mobilità, l'ambiente, l'inquinamento atmosferico, i lavori stradali e la sicurezza, tutto in tempo reale. Gli obiettivi sono: 1 Ridurre l'inquinamento atmosferico da traffico; 2 Analizzare un modello di mobilità integrato; 3 Dimostrare la capacità del controllo omeostatico del traffico commerciale; 4 Migliorare la sicurezza stradale; 5 Incrementare la consapevolezza dei cittadini sui problemi ambientali in gioco.</p> <p>LIFE AMBIENTE 2004</p>		

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	Non c'è acqua da perdere	Agenda 21 locale
<p>Progetto volto a promuovere l'uso efficiente e il risparmio della risorsa idrica insieme agli attori economici, sociali e del consumo critico del territorio provinciale. Tale progetto nasce per dar un seguito ad alcune iniziative del progetto "Verde-Acqua - Conoscere condividere e risparmiare insieme", che ha favorito azioni per il risparmio idrico in alcune strutture pubbliche. Le azioni all'interno della campagna sono state, finora: 1) VENDITA RIDUTTORI DI FLUSSO (confezionati in materiali ecologici, senza marchi commerciali) presso punti vendita aderenti ad un prezzo minimo concordato ed insieme ad un volantino con informazioni socio-ambientali. 2) GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA (22 Marzo 2005) con coinvolgimento di scuole, istituzioni e cittadinanza sulle problematiche relative alla risorsa idrica. 3) CREAZIONE DI UN DECALOGO SULL'USO EFFICIENTE DELL'ACQUA in vista dell'estate 2005 Hanno aderito al progetto 22 Comuni della provincia di Bologna. Il progetto ha ottenuto il patrocinio della Regione Emilia Romagna. Per maggiori informazioni: www.provincia.bologna.it/ag21/progetto_acqua.html</p>		

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	Micro Kyoto – Energia 21	Energia
<p>Il progetto ha come obiettivo principale la "definizione, su scala provinciale, delle modalità operative di applicazione del Protocollo di Kyoto, attraverso l'accordo tra attori diversi della comunità provinciale sulla implementazione delle azioni del Piano Energetico Ambientale". Tale obiettivo, che era stato individuato dal Forum di Agenda 21 Locale provinciale in occasione della redazione del Piano di Azione Locale, è poi stato ripreso nella successiva elaborazione delle azioni concrete per la realizzazione del Piano di Azione. Il progetto prevede diverse azioni riguardanti il coinvolgimento degli Stakeholder (Azione 1), Forum tematici su energia e bio-architettura (Azione 2) e l'organizzazione di un evento pubblico per la presentazione dei risultati conseguiti e la sottoscrizione dell'accordo programmatico per la riduzione dei gas climalteranti (Azione 3). Il progetto Energia 21 prevede, tra le attività, anche il censimento delle buone pratiche di risparmio energetico e riduzione delle emissioni, in termini sia di tecnologie, sia di applicazioni per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili. Le pratiche censite verranno selezionate e le migliori saranno premiate, con il coinvolgimento delle scuole per la creazione dei premi da assegnare. Il censimento riguarda sia le buone pratiche delle Amministrazioni, sia le buone pratiche dei cittadini. A Settembre 2005 i Comuni del territorio provinciale aderenti sono 23. Per maggiori informazioni: www.provincia.bologna.it/ag21/microkyoto.htm</p>		

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	Mercato diverso	Agenda 21
<p>"MercatoDiverso" (17/18/19 giugno 2005) è stata la prima Fiera dell'Economia Solidale, del Consumo Critico e degli Stili di Vita Sostenibili rivolta alla città di Bologna e alla sua provincia. Il suo fine è stato dimostrare che consumare in modo più responsabile è possibile e per questo ha messo a disposizione dei cittadini, gruppi, associazioni, Enti Pubblici gli strumenti ideali, culturali e pratici per farlo. L'obiettivo del progetto è stato contribuire a promuovere l'economia solidale, potenziare la rete dei suoi attori già presenti sul territorio, diffonderne la conoscenza, favorire la loro integrazione, stimolare la crescita delle reti di economia solidale e più in generale supportare e far conoscere il movimento culturale che diffonde le tematiche e le pratiche del consumo critico. Il progetto ha previsto tre giorni dedicati all'esposizione diretta di prodotti e servizi, seminari, musica, teatro, laboratori, giochi per bambini, con la presenza di 43 realtà espositive a rappresentanza dei settori dell'AltraEconomia: Agricoltura biologica, Commercio Equo e Solidale, Finanza Etica, Turismo responsabile, Risparmio Energetico, Associazionismo, Cooperazione e No profit. L'esperienza continua nel 2006, grazie anche alla promozione di "Fiere di Esistere", progetto che porterà alla creazione di un Coordinamento Nazionale delle Fiere dell'Economia Solidale presenti sul territorio nazionale. Per maggiori informazioni: www.provincia.bologna.it/ag21/MercatoDiverso.htm</p>		

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	Progetto di registrazione EMAS	EMAS
<p>La Provincia di Bologna, nell'ottica delle proprie politiche di sviluppo sostenibile, sta lavorando per ottenere la Registrazione ambientale dell'intero Ente secondo il Regolamento CE EMAS II come naturale evoluzione del progetto Europeo LIFE TANDEM, concluso nel 2004. Il 23 dicembre 2004 la Provincia ha ottenuto la certificazione ambientale ISO 14001 divenendo così la prima Provincia metropolitana, e capoluogo di regione, ad avere ottenuto la certificazione ISO 14001 relativa al Sistema di gestione ambientale. Il 26 luglio 2005 la Dichiarazione ambientale è stata convalidata ed ora è al vaglio del Comitato EMAS Italia: ultima tappa per l'ottenimento della Registrazione. Grazie allo sviluppo del progetto si è riusciti a rendere la variabile ambientale TRASVERSALE a tutti i progetti dell'Ente favorendo miglioramenti ambientali attraverso le attività ordinarie di competenza provinciale: finanziamenti (con priorità ambientale), acquisti verdi, progetti di miglioramento ambientale. Per maggiori informazioni: www.provincia.bologna.it/emas/</p>		

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	L'esperienza della Provincia di Bologna nell'applicazione degli acquisti verdi [GPP]	
<p>In questa fase in cui moltissime pubbliche amministrazioni si stanno avvicinando a strumenti volontari come Agenda 21 e sistemi di certificazione/registrazione, la pratica degli acquisti verdi è una delle azioni di miglioramento più direttamente controllabili, sia come mezzo per ridurre gli impatti (secondo la logica del miglioramento continuo previsto dai sistemi ISO 14.001 ed EMAS) sia come buon esempio verso gli altri attori che si vogliono spingere sulla strada del miglioramento.</p> <p>La Provincia di Bologna per diffondere sempre di più questo strumento ha scelto 2 linee di azione:</p> <p>La diffusione sul territorio della conoscenza sugli acquisti verdi</p> <p>La scelta della Provincia di diffondere la conoscenza dello strumento è passata attraverso l'estensione di Agenda 21. Si è, infatti, deciso di attivare un forum tematico sugli acquisti verdi con l'intento da un lato di informare e formare tutti i portatori di interesse del territorio (nel gergo di Agenda 21 "Stakeholders") sui vantaggi degli acquisti verdi a tutti i livelli (quindi per enti pubblici, aziende, consumatori), dall'altro di avviare progetti sperimentali che coinvolgessero le diverse categorie. Il risultato è stato molto soddisfacente, con oltre 50 partecipanti ai tavoli tematici del forum GPP e diversi progetti sperimentali, concentrati principalmente su due linee di azione:</p> <ul style="list-style-type: none"> – redazione di bandi tipo copiable e personalizzabili, strumenti condivisi tra i diversi attori che vogliono impegnarsi in campagne di diffusione degli acquisti verdi; – informazione e diffusione del consumo consapevole. <p>L'applicazione della pratica degli acquisti verdi</p> <p>Per rendere efficaci le proprie scelte di politica ambientale la Provincia di Bologna ha deciso di praticare, anche se ancora in modo sperimentale, acquisti verdi in modo strutturato.</p> <p>Il sistema di gestione ambientale (che ha ottenuto la Certificazione ISO 14.001 il 23 dicembre 2004) ha dato una spinta decisiva all'acquisto di prodotti e servizi verdi, da pratiche di tipo spot ad acquisti organizzati e strutturati (per non dire proceduralizzati) per l'intero Ente.</p> <p>La Provincia partiva da un ottimo punto di partenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dal 1998 acquista oltre il 50% di carta riciclata sia per la stampa che per usi igienici; – dal 2000 sono state eliminate le bottiglie di plastica per l'acqua, sostituite dal vetro a rendere; – tra il 2001 e il 2002 ci si è dotati di 13 auto a metano (bipower); – dal 2003 la Provincia acquista abbonamenti a prezzo scontato per tutti i dipendenti sia per l'autobus e i treni sia per il servizio di Car Sharing; ha inoltre messo a disposizione dei propri dipendenti per gli spostamenti tra le sedi una ventina di biciclette (iniziative di Mobility Management); – grazie all'Accordo di Programma per la riduzione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione riutilizza il 100% del fessato stradale come sottofondo per le nuove opere stradali. <p>Nel 2004, sotto la spinta del sistema di gestione ambientale, queste buone pratiche inizialmente legate alla buona volontà ed alla sensibilità dei singoli sono divenute un mezzo fondamentale per la riduzione degli impatti e per la prima volta sono stati introdotti criteri ambientali e sociali in alcune gare a trattativa privata.</p> <p>Nel primo caso si trattava della fornitura di arredi scolastici, normalmente acquisita al prezzo più basso. È stato introdotto il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa attribuendo comunque un peso elevato al prezzo (65 punti su 100) ed individuando la qualità solo come qualità ambientale e sociale. I 35 punti previsti erano ulteriormente suddivisi in 20 per le caratteristiche ambientali dei prodotti, 13 per il profilo ambientale dell'impresa e 2</p>		

segue

Provincia di Bologna Settore Ambiente, Servizio Qualità e Sistemi Ambientali	L'esperienza della Provincia di Bologna nell'applicazione degli acquisti verdi [GPP]	
<p>per il profilo sociale. Inoltre è stato richiesto, come specifica tecnica dei pannelli in truciolare, che fossero in legno riciclato al 100%.</p> <p>Le imprese che hanno partecipato alla gara hanno documentato caratteristiche ambientali o buone pratiche dell'impresa, non tutte valutabili, ma comunque significative dell'attenzione a questi temi che si sta diffondendo anche fra i fornitori.</p> <p>Nella seconda gara, relativa agli arredi per i Centri per l'Impiego, per giudicare l'offerta economicamente più vantaggiosa sono stati previsti 40 punti per il prezzo e 60 per l'offerta tecnica, di cui 25 per le caratteristiche estetiche e funzionali, 15 per le caratteristiche ambientali dei prodotti, 15 per il profilo ambientale e sociale dell'impresa e 5 per i tempi di consegna.</p> <p>In questo caso i 30 punti complessivamente previsti per i criteri ambientali e sociali sono risultati determinanti per l'aggiudicazione.</p> <p>Nel terzo caso, il servizio di trasporto studenti, per giudicare l'offerta economicamente più vantaggiosa sono stati previsti 60 punti per il prezzo, 15 per la tipologia di alimentazione dei mezzi, 15 per la vetustà dei mezzi e 10 per il profilo ambientale dell'impresa. Nessuna delle offerte pervenute ha ottenuto alcun punteggio per la qualità e, di fatto, l'aggiudicazione è avvenuta al prezzo più basso.</p> <p>Si è indagato per capire il motivo di questo disinteresse che è risultato riconducibile alla convinzione che trasportare studenti sia rischioso per l'incolumità dei mezzi. Le imprese hanno quindi preferito offrire, per quello specifico servizio, i mezzi più vecchi e quindi meno "ecologici".</p> <p>Questo elemento ha permesso di capire che nel caso in cui si vogliono effettuare gare con caratteristiche ambientali, alcuni elementi caratterizzanti la gara devono essere inseriti direttamente nel capitolato per evitare che la variabile ambientale premiante possa essere ignorata da tutti i partecipanti.</p> <p>Pur non avendo ottenuto il risultato che ci si aspettava, quest'ultima gara ci ha comunque dato un ulteriore spunto di riflessione sulle modalità di applicazione dei criteri ambientali nelle forniture di beni o servizi: sarà la tipologia del bene o servizio da acquistare a determinare la scelta degli aspetti ambientali da introdurre in un bando di gara. Quando una determinata caratteristica ambientale serve a definire il bene/servizio, ed è stato verificato che il prodotto è diffuso sul mercato, deve essere indicata come specifica tecnica e non come elemento di valutazione della qualità (se voglio acquistare auto ambientalmente compatibili le offerte devono riguardare esclusivamente veicoli che abbiano quelle specifiche caratteristiche).</p> <p>Negli altri casi, i criteri ambientali, sia riferiti al prodotto che all'impresa, saranno previsti come elementi della qualità cui attribuire un punteggio che, anche qui, dovrà essere modulato in modo diverso a seconda dell'oggetto della fornitura.</p> <p>Queste esperienze, aldilà del buon risultato, sono risultate utili anche come occasione per diffondere tra i nostri fornitori sia le informazioni sia l'interesse per questi temi, che le imprese stanno cominciando a percepire come obiettivi da porsi.</p> <p>Pur sapendo che al momento attuale non è pensabile che gli acquisti verdi siano applicabili a tutte le tipologie d'acquisto, la Provincia di Bologna anche nel corso del 2005 seguirà queste linee di indirizzo.</p> <p><i>Per approfondire:</i> Agenda 21 della provincia di Bologna: http://www.provincia.bologna.it/ag21/ Acquisti verdi: http://www.provincia.bologna.it/ag21/acquisti_verdi.html L'esperienza della provincia di Cremona: http://www.compraverde.it</p>		

Castel San Pietro Terme	Castello21 - i Castellani Studiano l'EcoLogia Locale	Agenda 21 locale
<p>Il parte dalla ricognizione delle esperienze esistenti di sostenibilità locale per identificare idee, metodi e strumenti per promuoverne la replica, totale o parziale, su altre tematiche per le quali esistono reali situazioni problematiche o non sostenibili. Un percorso in atto con organi quali il Consiglio Comunale dei Ragazzi, alla sua seconda legislatura, ed l'Associazione degli Amici del Sillaro, Forum per la valorizzazione ambientale della vallata del Fiume Sillaro, promossa dall'Amministrazione comunale e che riunisce oltre 20 organizzazioni. Coinvolgimento e sensibilizzazione saranno quindi l'oggetto di una attenzione particolare da parte dell'amministrazione comunale che intende usare gli strumenti in proprio possesso per divulgare il principio dello sviluppo sostenibile in ambito locale e per ricorrere a strumenti di partecipazione nella definizione una "visione comune" sul futuro sostenibile del territorio comunale.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

2.2.7 PROVINCIA DI FIRENZE

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate consultabili in www.gelso.apat.it

Provincia:	- Valutazione di Impatto sulla Salute come strumento di pianificazione di pianificazione territoriale integrata.
Università di Firenze:	- BIOSIT Strumento GIS per la pianificazione della riduzione delle emissioni di gas serra attraverso lo sviluppo della biomassa.
Comune di Prato:	- L'acquedotto industriale di Prato.
Comune di Empoli:	- ESA 21 – Empoli Sostenibile; Costruire una città amica con la partecipazione.
Comuni di Montale, Agliana, Quarrata e Montemurlo:	- ALA 21 Agenda 21 Locale di Area.

Informazioni dai siti web:

La provincia presenta sul proprio sito il progetto Life ambiente 2002 VISIP per l'applicazione della metodologia della "Valutazione di Impatto Sanitario" all'area della piana fiorentina coinvolta dalla possibile localizzazione di un nuovo impianto di termovalorizzazione (v. scheda) e la campagna per la riduzione dei rifiuti denominata Ecoacquisti, che fornisce ai consumatori consigli pratici per ridurre il quantitativo di rifiuti selezionando i prodotti già al momento dell'acquisto, campagna realizzata in collaborazione con le province di Trento e Cuneo e con il comune di Avellino

La provincia ha inoltre in corso la propria A21L (v. scheda).

Il comune di Firenze ha partecipato ad un progetto di A21L che ha coinvolto 8 comuni dell'area omogenea (progetto START). Nel mese di settembre 2005 c'è stato l'insediamento ufficiale del forum e dell'inizio del processo di Agenda 21 dell'area fiorentina.

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Firenze	FI21 – Agenda 21 Locale per la sostenibilità della provincia di Firenze	Agenda 21 locale
L'Area delle Politiche del territorio, Ambiente e Agricoltura ha avviato un processo di Agenda XXI locale che si inserisce nel percorso già intrapreso dalla Provincia verso lo sviluppo ecocompatibile e sostenibile del proprio territorio; in qualità di strumento di indirizzo di tutte le iniziative rivolte alla sostenibilità, da integrare e da far interagire con gli altri strumenti di programmazione, l'Agenda 21 si è sviluppata attraverso: 1) azioni di coinvolgimento degli attori locali, preliminari all'attivazione del Forum; 2) costituzione del Forum e selezione dei temi e delle modalità per la redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente e del sistema di indicatori; 3) redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Firenze e Sistema di indicatori (ECI, indicatori integrati, Impronta Ecologica); 4) redazione del Piano d'azione locale.		

Provincia di Firenze	IN.NOVA – Interventi inNOVAtivi per la prevenzione degli impatti ambientali	Rifiuti- Industria
Il progetto si pone l'obiettivo di dare pratica attuazione ad alcune delle azioni contenute nel Piano di Azione Locale, affrontando due dei temi critici per il territorio provinciale e proponendo azioni mirate a orientare i comportamenti ambientali a monte piuttosto che a mitigare gli effetti. La scelta di tali temi risponde pertanto alla volontà di privilegiare approcci di tipo preventivo alla risoluzione delle problematiche ambientali, ponendo in atto uno dei principi guida alla base della politica UE e del Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente. Il progetto, in fase di avvio, è articolato in due linee di azione "Riduzione dei rifiuti" ed "Emas territoriale" che saranno sviluppate con il costante coinvolgimento del Forum di Agenda21 Locale e la partecipazione attiva di Gruppi di lavoro dedicati.		

Provincia di Firenze	Rapporto sulla Sostenibilità	Agenda 21 locale
<p>Al fine di predisporre un originale "Rapporto sulla Sostenibilità" si è provveduto all'individuazione e all'elaborazione di indicatori per la rappresentazione della sostenibilità economica e sociale e alla definizione dei legami con la gestione e la qualità delle risorse ambientali. È stato adottato cioè un approccio multidimensionale al tema dello sviluppo sostenibile, orientato all'integrazione degli obiettivi ambientali con gli obiettivi di benessere economico, coesione sociale, pari opportunità e partecipazione istituzionale. Il sistema di indicatori proposto per la Provincia di Firenze ha funzioni descrittive e di informazione statistica, ma anche di orientamento e monitoraggio, attento all'analisi delle specificità (e delle diversità) delle area analizzata. Si tratta di indicatori di tipo descrittivo, prestazionali e di efficienza.</p>		

Provincia di Firenze	Riciclabandia	Rifiuti
<p>L'obiettivo del progetto è sensibilizzare i bambini e le famiglie sul tema della raccolta differenziata coinvolgendo ogni anno le scuole elementari e quelle materne. Il percorso educativo a tappe prevede la conoscenza del servizio sul territorio e il riconoscimento delle singole tipologie del materiale. Queste le fasi del percorso: - corsi di formazione per insegnanti, attivati nelle varie aree di intervento e personalizzati rispetto al territorio; - attività svolta nelle scuole, attraverso al quale i bambini imparano a riconoscere le tipologie di oggetti destinate al riciclaggio, a distinguere i vari tipi di cassonetto, a capire l'importanza delle raccolte differenziate per il territorio e la salvaguardia ambientale, a fare concretamente in classe le raccolte differenziate; - spettacolo finale a carattere educativo, con festa finale e consegna di gadget a tutti i partecipanti.</p>		

Provincia di Firenze	Acqua buona	Rifiuti
<p>Il progetto è finalizzato alla sensibilizzazione sui temi relativi alla produzione dei rifiuti e alla effettiva riduzione di questi. Consiste nell'installazione di depuratori di acqua in alcune Scuole Medie Superiori ed uffici di competenza provinciale. L'iniziativa, oltre a fornire un utile servizio, ha lo scopo di evitare l'utilizzo dei contenitori a perdere, costituiti soprattutto da bottiglie di plastica. L'erogazione diretta dell'acqua evita inoltre la movimentazione dei contenitori a ha come conseguenza indiretta un risparmio sia in termini di consumo di risorse (carburante) sia di emissioni inquinanti in atmosfera.</p>		

Provincia di Firenze	La valutazione di impatto sanitario come strumento di pianificazione territoriale integrato (VISP)	Rifiuti - Salute
<p>Lo strumento proposto consiste nella procedura di valutazione di impatto sanitario (VIS) applicata ad un caso studio di dimensioni appropriate -il progetto di un impianto di termovalorizzazione di rifiuti- che dovrebbe essere costruito nelle vicinanze di Firenze (Osmannoro). In particolare, gli obiettivi specifici del caso di studio sono: 1) valutare se l'inserimento di tale attività nel territorio possa portare benefici o effetti negativi sulla salute degli abitanti dell'area interessata; 2) verificare quali strumenti di integrazione possano essere apportati alle soluzioni predisposte.</p>		

Provincia di Firenze	Risparmio energetico negli immobili della Provincia	Edilizia e urbanistica Energia
<p>Il progetto ha l'obiettivo di ridurre i consumi di energia per il riscaldamento degli edifici della Provincia migliorando il controllo degli impianti e perseguendo la graduale sostituzione del gasolio con fonti energetiche rinnovabili. Obiettivo specifico è un risparmio energetico - entro 5 anni dal 2002 - del 5% nei primi due anni e del 7% in quelli successivi. L' iniziativa è dell'Assessorato all'edilizia e comprende quattro ambiti operativi: 1) Grandi restauri: restauri architettonici ed ambientali con interventi relativi al Palazzo Medici Riccardi, alla Villa di Castelpulci ed al Parco di Pratolino; 2) Edilizia scolastica – bioarchitettura: Edilizia scolastica e bioarchitettura con interventi per la progettazione secondo criteri di ecosostenibilità, per il risparmio energetico, per il controllo del radon e dell'amianto, per il verde scolastico; 3) Formazione e strumenti: organizzazione di corsi di formazione e aggiornamento professionale in bioarchitettura, redazione del prezario edile per gli appalti con voci di prodotti della bioarchitettura, predisposizione del Piano di sicurezza nei cantieri e redazione del Manuale della Qualità e Sicurezza; 4) Informazione e comunicazione: convegni, workshop, conferenze, expò APRE (Architettura Per il Risparmio Energetico).</p>		

Comune di Firenze	Sviluppo della mobilità e trasporto merci con veicoli elettrici	Mobilità
<p>Sono state realizzate 107 centraline stradali di ricarica gratuita dei veicoli elettrici (da parte di SILFI). Sono stati erogati contributi per l'acquisto dei veicoli elettrici (€ 750 per l'acquisto di un ciclomotore elettrico, e 200 per l'acquisto di una bicicletta elettrica a pedalata assistita, oltre a € 100 per la rottamazione di ciclomotore non catalizzato). Per le auto elettriche (3/4 ruote) il contributo del Comune è di € 1.000, dallo Stato arrivano € 1.550, mentre per i furgoni merci elettrici dal Comune vengono dati € 3.000. In totale i veicoli acquistati con incentivi dal luglio 2003 al 7 luglio 2005 sono stati 1237 per un importo complessivo di contributo pari a € 554.150,00. Contributo del Comune e della Provincia di Firenze per il trasporto pubblico sulla flotta di minibus elettrici (attualmente sono 26) sulle tre linee urbane nel centro storico. ATAF impiega inoltre 4 veicoli elettrici come mezzi di servizio interno. Il numero totale dei veicoli elettrici circolanti è di circa 3.700 unità. I soggetti pubblici coinvolti sono: Comune di Firenze – Direzione Ambiente e Direzione Mobilità, ATAF, SILFI. La tipologia dei veicoli elettrici maggiormente impiegati sono: veicoli privati per trasporto persone (ciclomotori, veicoli a 4 ruote) veicoli pubblici per trasporto persone (minibus), veicoli privati per trasporto merci (4 ruote adibiti ai trasporti merci e prodotti alimentari con refrigerazione). Il Comune di Firenze ha un proprio parco di mezzi elettrici di 74 unità, tra motorini, biciclette, auto, furgoni compresi 2 muletti.</p>		

Comune di Firenze	Rete delle Agende 21 della Toscana	Agenda 21
<p>La Rete delle Agende 21 locali della Toscana intende attivare percorsi di collaborazione tra le Amministrazioni e gli Enti aderenti per rendere più efficace e rapido il processo di applicazione dei principi di Sviluppo Sostenibile attraverso l'Agenda 21 locale, per favorire l'aumento del numero di amministrazioni ed Enti che applicano i principi dello Sviluppo Sostenibile e per ricercare un possibile modello toscano di Sviluppo Sostenibile attraverso la valorizzazione delle identità e delle vocazioni espresse dal territorio. Per il raggiungimento degli obiettivi la Rete si prefigge di: favorire e potenziare lo scambio di informazioni sui temi relativi all'Agenda 21 Locale tra gli Enti; monitorare e valorizzare le buone pratiche e le esperienze di Agenda 21 locale sul territorio regionale; facilitare e promuovere occasioni per la costituzione di partenariati su progetti di agenda 21 locale e eventuali candidature delle Amministrazioni aderenti a progetti comunitari e iniziative regionali, nazionali e internazionali; favorire momenti formativi per amministratori e responsabili negli Enti locali ed incentivare la formazione di nuove figure professionali per lo sviluppo sostenibile; attivare iniziative promozionali e culturali di diffusione dei principi della sostenibilità; contribuire alla determinazione di indicazioni ed orientamenti per la formulazione di piani di settore e di programmi regionali; svolgere ogni altra attività ed iniziativa utile a promuovere e coordinare processi di Agenda 21 locale come strumento per realizzare uno sviluppo sostenibile.</p>		

2.2.8 PROVINCIA DI ROMA

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate, consultabili in www.gelso.apat.it	
Provincia di Roma:	- Raccolta differenziata dei rifiuti; - Esperimento didattico pilota sullo studio dell'inquinamento elettromagnetico in collaborazione con gli Atenei romani.
Comune di Roma:	- La "rete ecologica" alla base del nuovo PRG di Roma; - Progettazione partecipata con le scuole di Roma; - CONTAROMA Sperimentazione della contabilità ambientale; - "Piano d' Azione Ambientale"; - Elaborazioni GIS della carta dei suoli di Roma.
Comune di Collesferro:	-A21 Collesferro sostenibile
Comune di Fiumicino:	- AA PLUS Agenda 21 locale
Comune di Grottaferrata:	- MAREB Agenda 21 locale
Comune di Mentana:	- Agenda 21 Mentana per la tutela dell'Ambiente
Comune di Velletri:	- Agenda 21 Velletri sostenibile
Parco Regionale Castelli Romani:	- A21L Ambiente e sviluppo sostenibile orientato al territorio
ROMA NATURA:	- I Parchi di Roma natura come laboratori di ecosostenibilità
CO.RE.PLA:	- Roma ricicla

Informazioni dai siti web:

La provincia presenta sul proprio sito web il percorso di A21L, avviato formalmente nel 2005, con la prima riunione del Forum civico.

Il sito del comune di Roma è ricco di iniziative e progetti, tra cui naturalmente l'A21L, giunta alla fase dell'attuazione del Piano di Azione, cui sono collegati alcuni progetti presentati nell'edizione 2004 del Rapporto. Il comune presenta sul sito una propria selezione di buone pratiche nei settori: gestione dell'acqua, biodiversità nelle aree agricole, mobilità e traffico, rumore, gestione dei rifiuti, energia. Tra i siti collegati a quello del comune, vi è Ecoagenda (<http://www2.comune.roma.it/ecoagenda>), curato dal Museo Civico di Zoologia, dedicato a temi, problemi, attività ed itinerari reali e virtuali di educazione naturalistico-ambientale. Il sito funziona come un'agenda ecologico-naturalistica, interattiva e multimediale; il progetto coinvolge attivamente le scuole, proponendo ogni mese ad una diversa classe/scuola del Comune di Roma una partecipazione alle attività di redazione, sotto il coordinamento del personale del Museo di Zoologia.

Tra i comuni della provincia risultano avviate diverse esperienze di A21L finanziate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nell'ambito dei bandi 2000 e 2002. Il comune di Anzio presenta una in una campagna per il riciclaggio svolta in collaborazione con le scuole elementari.

Buone pratiche rilevate:

Comune di Roma	Piano di Azione del Comune di Roma per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas serra previsti dal Protocollo di Kyoto	Territorio e paesaggio
<p>Il 25 aprile 2002, la Comunità Europea ha approvato il Protocollo di Kyoto, impegnando gli stati membri a ridurre le loro emissioni di gas serra dell'8% tra il 2008 e il 2012. L'Italia, dando seguito alla ratifica del Protocollo (avvenuta il 30 maggio 2002), ha redatto un Piano di Azione Nazionale, adottato nel dicembre 2003, con un obiettivo di riduzione del 6,5%. Per raggiungere questi obiettivi, gli stati membri devono impegnarsi in azioni a livello sia nazionale che locale. Il Piano di Azione del Comune di Roma delineerà le azioni che dovranno essere implementate a livello cittadino per raggiungere l'obiettivo dell'8%. Ad esso si affiancheranno delle azioni pilota per la riduzione di emissioni. La validità dello strumento sarà dimostrata attraverso i dati e gli indicatori sui risultati ottenuti dalle azioni pilota. Il Piano sarà adottato dal Consiglio comunale e sarà pubblicizzato tra la cittadinanza per spiegare i suoi obiettivi e favorire la partecipazione all'attuazione dei progetti. I risultati del progetto saranno portati all'attenzione dei dirigenti e dei tecnici delle capitali dei 25 stati membri.</p> <p>LIFE AMBIENTE 2004</p>		

2.2.9 PROVINCIA DI NAPOLI

Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate consultabili in www.gelso.apat.it	
Provincia:	- ECOPOLIS tra terra e mare, per lo sviluppo sostenibile della provincia di Napoli.
Comune di Somigliano d'Arco:	- ECOPOMIS- Progetto per l'avvio di Agenda 21.
Comune di Portici:	- PORPIRAS – Portici per il recupero degli antiche splendori.
Comune di Sorrento:	- QUADRILATERO DEL FUTURO – Sorrento verso uno Sviluppo sostenibile.
CNR-ICTP:	- Coperture biodegradabili per una agricoltura sostenibile.
Comune di Torre del Greco:	- Torre de Greco: la sostenibilità vesuviana.

Informazioni dai siti web:

La provincia presenta sul sito web il proprio percorso di A21L, ECOPOLIS (v. Rapporto 2004), a

cui sono collegati il Progetto Pilota Isole del Golfo: Agricoltura e Turismo sostenibile, preliminare all'attivazione di un'Agenda 21 che coinvolge i 9 comuni di Capri, Ischia e Procida, ed il progetto Agenda 21 a Scuola, per sperimentare un percorso partecipativo negli istituti scolastici superiori di II grado al fine di stimolare nuove azioni per migliorare il benessere e la qualità della vita nelle scuole. L'area ambiente ha inoltre avviato alcuni progetti innovativi per lo sviluppo della raccolta differenziata.

Il comune di Napoli ha in corso il processo di A21L e numerosi progetti, tra cui (oltre quelli presentati nelle schede), iniziative di mobility management (progetto Comfort) e per l'uso delle energie alternative (pensilina fotovoltaica per le scuole).

Tra i comuni della provincia è particolarmente attivo Pomigliano D'Arco, con numerose iniziative di progettazione partecipata (progetto Coloriamo la città, progetto Coscienza Ambientalista, contratti di quartiere, ecc). Diciassette comuni, insieme al prefetto, alla provincia ed al Parco Nazionale del Vesuvio, hanno sottoscritto nel 2003 il Patto di legalità ambientale.

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Napoli (ANEA)	Ho voglia di auto pulita	Trasporti
<p>Il progetto ha come obiettivi: ottenere una "fotografia" delle reali condizioni di efficienza, in termini ambientali, del parco circolante nella Provincia di Napoli; sensibilizzare gli utenti della strada sull'importanza di una corretta manutenzione e messa a punto del proprio veicolo in modo da ridurre i consumi e le emissioni inquinanti allo scarico; informare le Amministrazioni Comunali sull'impatto ambientale del traffico veicolare e sulle possibili iniziative per migliorare la qualità dell'aria. A tal proposito sono state realizzate giornate formative per gli organi competenti e rappresentanti di ogni singolo comune sempre con l'intento di ottenere la massima sensibilizzazione nei confronti del problema inquinamento da traffico veicolare. Nell'ambito di tale iniziativa i tecnici dell'Agenzia Napoletana Energia e Ambiente (ANEA) hanno effettuato circa 5.000 controlli gratuiti dei gas di scarico (compresi ciclomotori e motoveicoli) in tredici Comuni della Provincia di Napoli. Grazie alla preziosa collaborazione di tali Comuni sono state realizzate tredici settimane di controlli durante le quali in appositi infopoint sono state fornite all'automobilista informazioni circa lo stato "di salute" del proprio veicolo, sugli eventuali interventi necessari per la messa a punto del veicolo per ottenere minori emissioni e consumo di carburante.</p>		

Comune di Napoli (ANEA)	È ora di cambiare: passa all'elettrico	Trasporti
<p>Il Comune di Napoli con il supporto tecnico dell'Agenzia Napoletana Energia e Ambiente (ANEA), ha avviato una campagna per favorire la diffusione in città di biciclette e ciclomotori elettrici offrendo un incentivo economico a tutti i cittadini residenti ed ai dipendenti delle aziende con almeno una sede nel territorio del Comune di Napoli che acquistano tali tipi di veicoli. Allo scopo quindi, di migliorare l'efficacia dell'iniziativa, l'Amministrazione ha avviato l'installazione di un congruo numero di colonnine di ricarica per veicoli a trazione elettrica, "condicio sine qua non" per rendere efficace l'offerta di mobilità alternativa tramite veicoli elettrici destinati alla mobilità individuale. Infine, si stanno individuando la tipologia ed il numero di veicoli da destinare al noleggio e/o al personale comunale, il bando col relativo capitolato per l'acquisto di veicoli elettrici, l'individuazione di possibili partner. Il progetto prevede sinteticamente i seguenti interventi: Campagna di incentivazione all'acquisto di veicoli elettrici (bici e ciclomotori) rivolta a tutti i cittadini residenti e alle aziende con sede a Napoli. Installazione di colonnine di ricarica. Acquisto e gestione di veicoli elettrici destinati al personale comunale e al noleggio a privati.</p>		

Comune di Napoli (ANEA)	Due ruote pulite a Napoli	Trasporti
<p>L'iniziativa prevede la rilevazione delle concentrazioni di inquinanti allo scarico di un campione significativo di veicoli a due ruote, effettuata a titolo non oneroso, da parte di un nucleo di controllo composto da tecnici dell'Agenzia Napoletana Energia e Ambiente (ANEA) e con l'ausilio di ditte produttrici e fornitrici delle strumentazione di controllo e delle associazioni di categoria dei riparatori.</p>		

<i>Comune di Ischia</i>	<i>A21LI - Agenda 21 Locale Sviluppo Sostenibile Comune di Ischia</i>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede il coinvolgimento di tutti i comuni dell'isola attraverso l'organizzazione di convegni sulle tematiche dello sviluppo sostenibile e del processo di A21L destinati ai cittadini, agli industriali ed imprenditori locali, ai gruppi di interesse presenti sul territorio e al personale delle Amministrazioni comunali. Parallelamente verrà costituito un apposito gruppo tecnico-scientifico con il compito di fornire informazioni, dati, strumenti metodologici e scientifici al Forum civico affinché quest'ultimo possa operare in modo adeguato ed efficace. La fase successiva sarà contraddistinta dall'individuazione dei soggetti interessati alla costituzione del Forum civico, che verrà di seguito convocato ed attivato. Sarà, quindi, elaborato un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del territorio comunale, da parte del gruppo tecnico-scientifico appositamente costituito, che dovrà fornire le basi di conoscenza necessarie al Forum per poter avviare l'elaborazione delle linee strategiche dello sviluppo sostenibile locale, in particolare per quanto concerne le attività del Comune.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

2.2.10 PROVINCIA DI BARI

Rapporto 2004 questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

Tra i comuni della provincia, Andria ha creato un sito web dedicato alla promozione di attività di animazione per le scuole sulla raccolta differenziata (<http://www.riciclandria.it>). Il comune di Monopoli presenta la propria sperimentazione di raccolta differenziata porta a porta. Sono stati avviati percorsi di A21L da parte del comune di Molfetta e di un gruppo di comuni composto da Putignano, Alberobello, Castellana Grotte, Noci, Sammichele di Bari e Turi.

Buone pratiche rilevate:

<i>Comune di Bari</i>	<i>V.E.L.A. - Verso una Ecogestione Locale dell'Ambiente</i>	Agenda 21 locale
<p>Il Comune di Bari ha già attivato il processo di Agenda 21 Locale nell'ottobre del 2002, mediante un progetto finanziato nell'ambito del P.O.R. Puglia 2000-2006 – Misura 5.2 – Area di Azione 1. Il presente progetto agisce in completamento di quello già avviato, ponendosi come scopo principale, oltre al potenziamento ed alla prosecuzione della parte dedicata alla partecipazione ed al coinvolgimento degli stakeholder ed alla gestione del Forum e dei relativi gruppi di lavoro, l'implementazione delle attività connesse allo sviluppo ed all'aggiornamento continuo del RSA. L'Amministrazione Comunale intende dare continuità alle azioni già intraprese, in modo da tenere vivo l'interesse della cittadinanza e delle parti interessate sul processo di Agenda 21 e su tutte le tematiche mirate alla protezione dell'ambiente ed alla definizione di obiettivi di sostenibilità urbana e territoriale.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

<i>Comune di Trani</i>	<i>R.A.TE.CO. Recupero Ambientale del Territorio Comunale</i>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto intende attivare un processo di Agenda 21 Locale che sia diretto alla predisposizione, in modo volontario e partecipato, di un piano della sostenibilità locale per la Città di Trani. La proposta progettuale si articola in tre azioni fondamentali: realizzazione di sistemi di sensibilizzazione e di coinvolgimento degli attori locali, preliminarmente alla costituzione del Forum di Agenda 21; attivazione di un forum civico finalizzato alla elaborazione di strategie, il più possibile condivise dagli stakeholder locali, per il perseguimento dello sviluppo sostenibile nella Città di Trani; redazione di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente che evidenzi il quadro diagnostico delle componenti fisiche sociali ed economiche del territorio. Per la redazione del rapporto stato ambiente saranno adottati indicatori settoriali di pressione ambientale internazionalmente riconosciuti (CSD – EEA - ICE) e sarà applicato un sistema di contabilità ambientale sul modello EPEA rimodulato alla tipicità locale.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Terlizzi	ECOflower Terlizzi - Progetto dimostrativo per la dichiarazione ambientale di prodotto	Agricoltura
<p>Il progetto mira a sviluppare un'applicazione pilota per dimostrare il potenziale della politica integrata di prodotto (IPP), usando la dichiarazione ambientale EMAS, la Dichiarazione Ambientale di Prodotto ed il marchio ambientale per i fiori, in un modo nuovo e sinergico. Uno degli obiettivi principali è ridurre i potenziali effetti negativi che le attività floricolture locali, di tipo intensivo con alti livelli produttivi, possono avere sull'ambiente. Il progetto è diviso in quattro fasi principali. La prima è costituita da uno studio preliminare sugli impatti ambientali delle attività floricolture. La seconda si occupa dello sviluppo del modello di Dichiarazione Ambientale di Prodotto per le principali specie floreali prodotte a Terlizzi. La terza riguarda la creazione del marchio ecologico locale "EcoFlower Terlizzi" e la creazione di un Centro studi e ricerche sulla floricoltura. La quarta fase copre l'intero progetto e riguarda le attività di disseminazione. Il progetto svilupperà delle linee guida per la Dichiarazione Ambientale di Prodotto nella floricoltura, applicabili a livello internazionale.</p> <p>LIFE AMBIENTE 2004</p>		

2.2.11 PROVINCIA REGIONALE DI CATANIA

Rapporto 2004 questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

Il comune di Catania ha attivato l'A21L, che ha portato alla redazione del primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, del Piano di Azione Ambientale e alla creazione del Forum civico (nel 2004). È attiva anche l'A21L Junior.

Tra i comuni della provincia, Misterbianco presenta sul web il proprio percorso di A21L (v. scheda) ed il progetto rRescendo, sulle energie rinnovabili, di cui è partner. Il comune di Caltagirone ha attivato, attraverso il suo CEA, delle campagne divulgative sulla raccolta differenziata e sul risparmio idrico.

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Catania	MACINED – mobilità alternativa cicloturistica nelle isole del Mediterraneo	Turismo
Sono interessate al progetto le isole Sicilia, Sardegna e Baleari che hanno costituito tra di loro un partenariato con capofila la provincia di Catania		
Provincia di Catania	Iniziative per il miglioramento della qualità territoriale urbana ed edilizia e per la promozione di iniziative e pratiche sostenibili	Urbanistica e Edilizia
Protocollo di intesa tra la Provincia Regionale di Catania e l'Istituto Nazionale di Bioarchitettura.		
Provincia di Catania	Riserva Naturale Orientata "Oasi del Simeto": acquisizione aree di maggiore valenza ambientale soggette a impaludamento ricadenti in zona "A" e "B"	Territorio e paesaggio

Provincia di Catania	Ripristino biodiversità: reintroduzione del Pollo sultano Porphyrio porphyrio in Sicilia	Territorio e paesaggio
<p>Il progetto si pone come obiettivo di reintrodurre in Sicilia il Pollo sultano, un Rallide tipico delle zone umide di acqua dolce del Mediterraneo centro-occidentale, estintosi nell'isola nel 1957 per la distruzione degli ambienti elettivi e per persecuzione diretta. Il progetto è promosso e coordinato dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica ed è stata indicata come azione da porre in atto per migliorare lo stato di conservazione della specie nell'ambito dei piani di azione per la conservazione di questa specie in Europa ed in Italia.</p>		

Comune di Misterbianco	SAVE - Sviluppo Ambientale e Valorizzazione Ecocompatibili	Agenda 21 locale
<p>Il progetto per l'avvio dell'Agenda 21 del comune ha previsto le seguenti fasi: avvio di una campagna informativa, per tutta la durata del progetto; predisposizione di uno "Studio di Settore", con una prima ricognizione degli studi esistenti e delle fonti di informazione in campo ambientale, in particolare a livello locale, entro i primi 45 giorni dall'avvio del progetto; attivazione del Forum, organizzato in gruppi tematici con un'ampia autonomia decisionale ed organizzativa. Al termine dei lavori del Forum, sono stati redatti l'RSA ed il Piano d'Azione Ambientale, contenente gli indicatori ambientali condivisi. Nel corso dei lavori del Forum è stato allestito un Laboratorio ambientale, luogo fisico dove, mediante strumenti di immediato impatto, è possibile seguire l'evoluzione del percorso collettivo intrapreso. Tutto ciò con la massima partecipazione, in tutte le fasi, di tutta la cittadinanza.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comuni di Trecastagni, Nicolosi, Pedara e Viagrande	E.T.N.A.S. – Agenda 21 locale delle popolazioni dei territori etnei	Agenda 21 locale
<p>Il progetto nasce dalla consapevolezza da parte delle Amministrazioni dei Comuni interessati dell'importanza di dare una svolta nella pianificazione e nella gestione dello sviluppo delle proprie collettività attraverso la determinazione di politiche ed obiettivi coerenti con la ricerca di migliori condizioni di vita per tutti, considerando l'ambiente naturale come risorsa scarsa e pertanto rispettando la sua reale capacità di carico. Il progetto ha tre obiettivi principali. In primo luogo intende ovviare alla cronica carenza di conoscenza e informazioni sul complesso delle risorse ambientali fornendo alle AA.CC. due strumenti (la RSA ed una fase di sperimentazione sulla problematica della contabilità ambientale), indispensabili per la pianificazione e la gestione dello sviluppo locale. In secondo luogo intende contribuire a creare una generale consapevolezza e partecipazione sui temi ambientali da utilizzare per tutti i processi e gli strumenti dello sviluppo sostenibile. Infine intende elaborare un'ipotesi per la definizione di un sistema di greenrails e greenways per un turismo sostenibile in un territorio caratterizzato da notevoli valori ambientali e culturali e parte del Parco Regionale dell'Etna.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</p>		

2.2.12 PROVINCIA DI MESSINA

Rapporto 2004 questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

I siti web delle amministrazioni locali non riportano buone pratiche di sviluppo sostenibile.

Buone pratiche rilevate:

Comune di Barcellona Pozzo di Gotto	Bar.Do - Barcellona Pozzo di Gotto domani	Agenda 21 locale
<p>Il progetto ha come obiettivo principale la predisposizione e l'avvio del piano della sostenibilità del territorio comunale, attraverso un'attività integrata di coinvolgimento, partecipazione ed elaborazione di conoscenze. Il progetto è articolato in tre fasi. La prima prevede la realizzazione di azioni di coinvolgimento degli attori locali, attraverso uno stage formativo per il personale dell'Amministrazione Comunale, iniziative di comunicazione e mappatura degli stakeholder locali. La seconda prevede la costituzione di un Forum Civico permanente e l'allestimento di un sito internet in continuo aggiornamento sulle attività del Forum. Il Forum ha come finalità la costruzione di indirizzi e strategie concertate sulle tematiche della tutela ambientale che possano tradursi in azioni politiche da attuarsi nel territorio, attraverso il lavoro dei gruppi tematici. La terza fase prevede l'elaborazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente che evidenzi il quadro diagnostico delle componenti fisiche e antropiche del territorio interessato. Un Comitato tecnico-scientifico, costituito da rappresentanti dei vari Settori dell'Amministrazione Comunale e da una rappresentanza di partner istituzionali (Provincia Regionale di Messina, AUSL n.5, Facoltà di Scienze dell'Università di Messina), si occupa dell'impostazione e del coordinamento delle varie fasi.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Tindari	Agenda 21 a Tindari	Agenda 21 locale
<p>Il Consorzio di Patti nasce con l'intento di promuovere forme di confronto e coordinamento stabile tra le Amministrazioni locali, al fine di promuovere azioni efficaci ed innovative sul territorio e aumentarne la qualità della vita. Il Consorzio ha recentemente sviluppato la sua finalità operando come gruppo strategico e progettuale e proponendo con la programmazione negoziata progetti orientati allo sviluppo sostenibile del territorio: il Patto territoriale, il primo con specifica strategia nel settore turistico; il Patto agroalimentare; la Variante al Piano Regolatore di Patti; il Progetto Integrato Territoriale Tindari-Nebrodi. Lo sviluppo di un processo di A21 tende a consolidare il percorso fatto, ad allargare il confronto alla società civile, a sviluppare una consapevolezza ambientale non solo in termini di sensibilità ma di conoscenza operativa e programmatica. Con questa filosofia il Consorzio intende contribuire alla soluzione della dicotomia fra strumenti di programmazione e urbanistici locali (pensati in un'epoca in cui era al centro dell'attenzione il problema dell'espansione fisica degli insediamenti) e redazione ex post delle Agende 21 Locali, pensate esclusivamente in chiave ambientale, sostanzialmente per mitigare gli esiti delle espansioni codificate negli strumenti urbanistici. Si intende recepire appieno la raccomandazione delle reti internazionali, secondo le quali l'A21L non è una guida 'verde', ma lo strumento per programmare lo sviluppo sostenibile, sociale, economico e territoriale del Comune, e la coerenza con la programmazione attivata sul territorio è un punto rilevante di questo programma. L'A21 a Tindari ha diverse dimensioni: indirizzo per la programmazione; occasione per orientare il senso sostenibile i contenuti e gli strumenti della programmazione adottati e da adottare; modello di organizzazione del Consorzio.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

2.2.13 PROVINCIA DI PALERMO

<p>Rapporto 2004 buone pratiche pubblicate consultabili in www.gelso.apat.it</p>	
Comune di Palermo:	<ul style="list-style-type: none">- Parco agricolo di Palermo : un modello di gestione;- FUTURPALERMO Rapporto sullo stato dell'ambiente e costituzione del Forum di Agenda 21;- ETIV Emas Technical Implementatio and verification;- Attività di sperimentazione e monitoraggio di sistemi impiantistici integrati da collettori solari termici ed impianti convenzionali a metano;- MEDCLIMA costruzione di una rete di città mediterranee per la protezione del clima;- ZEN Zero Emission Nighborhoods;- Sun and Wind modello di struttura abitativa ad elevato risparmio energetico;- Piano di Gestione dell'area Marina Protetta Capo Gallo Isola delle Femmine;- Patto territoriale per l'Agricoltura: Piano d'uso del parco della Favorita;- Progetto integrato di riqualificazione ambientale della valle dell'Oreto.
Ente Parco delle Madonie:	<ul style="list-style-type: none">- In.Natur@ - Agenda per lo sviluppo delle Madonie

Informazioni dai siti web:

Il sito web dell'assessorato all'ambiente del comune di Palermo presenta numerosi progetti di

sviluppo sostenibile, in particolare nei campi della pianificazione, della mobilità, dell'energia. I progetti sono stati descritti nel Rapporto 2004 e sono consultabili in Gelsò. È stata creata una pagina dedicata al percorso di A21L, vincitore del bando di finanziamento 2002 del Ministero dell'Ambiente, il cui forum si è ufficialmente insediato nell'ottobre 2005.

2.2.14 PROVINCIA DI CAGLIARI

Rapporto 2004 questa area metropolitana non era stata considerata.

Informazioni dai siti web:

I siti web delle amministrazioni locali non riportano buone pratiche di sviluppo sostenibile.

Buone pratiche rilevate:

Provincia di Cagliari	PLEUROTUS – Progetto Pilota per il Biorisanamento delle acque reflue dei frantoi oleari	Rifiuti
<p>Pleurotus è un progetto per lo smaltimento delle acque reflue dei frantoi oleari attraverso metodi di depurazione innovativi. In Sardegna, come in tutta Europa, gli impianti di molitura delle olive rientrano tra gli stabilimenti a più elevato tasso di inquinamento: infatti durante la stagione della lavorazione delle olive i frantoi producono una grande quantità di reflui altamente inquinanti, difficili da smaltire e le tecnologie finora conosciute oltre ad avere costi elevati sono inadeguate a raggiungere gli standard imposti dalla legge. Proponente del progetto è un consorzio di comuni tra i più attivi e conosciuti per gli sforzi compiuti per lo sviluppo del settore turistico, nel favorire lo sviluppo del territorio con metodi innovativi e con programmazioni integrate. Il progetto intende sperimentare su scala reale i metodi elaborati attraverso un lavoro di ricerca condotto dagli Istituti di Scienze Botaniche, Microbiologia e Chimica Biologica dell'Università di Cagliari, partner principale del progetto; aderisce all'iniziativa anche la Provincia di Cagliari che fornisce, attraverso il Laboratorio Geologico dell'Assessorato ai Trasporti, le competenze necessarie per l'espletamento di una parte del progetto, la Valutazione di Impatto Ambientale e la diffusione dei risultati. Si sperimentano due metodi di depurazione e riciclaggio dei reflui: 1) una tecnica biologica che utilizza i funghi del genere "Pleurotus" per la depurazione delle acque di vegetazione provenienti dagli impianti di lavorazione delle olive; 2) un trattamento chimico-biologico che, tramite l'ossidazione del carico organico complessivo, produce un'acqua utilizzabile per uso agricolo, e biomasse utilizzabili come mangimi animali e come "materia prima" per l'industria farmaceutica.</p> <p>LIFE AMBIENTE 1999</p>		
Comune di Carbonia	Lo Sviluppo Sostenibile dopo il carbone - A21 del Comune di Carbonia	Agenda 21 locale
<p>Il progetto "Lo Sviluppo Sostenibile dopo il carbone" può essere considerato come un progetto territoriale, sociale e culturale locale inserito in un contesto nazionale, europeo e internazionale, capace di avviare una nuova fase di programmazione dal basso e capace di raggiungere più obiettivi. Il percorso di A21 prevede azioni di coinvolgimento degli attori locali (seminari pubblici, indagine territoriale sullo stato dell'ambiente, laboratori ambientali), la costituzione del Forum permanente e la redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		
Comune di Quartu Sant'Elena	Sviluppo paesaggistico a sostegno del territorio - A21 del Comune di Quartu Sant'Elena	Agenda 21 locale
<p>Il progetto intende promuovere su tutto il territorio le tre azioni previste dal bando del Ministero dell'Ambiente: Azione a.1: Coinvolgimento degli attori locali. Azione a.2: Costituzione del Forum permanente - forum in forma plenaria - comunicazione e pubblicizzazione dell'iniziativa. Azione a.3: Redazione del rapporto sullo stato dell'ambiente - audit sullo stato dell'ambiente.</p> <p>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</p>		

Comune di Villasimius	Implementazione dell'EMAS nella gestione di aree a grande crescita turistica	Turismo
<p>La crescita dei flussi turistici in Europa esercita una forte pressione sulle aree con risorse naturali turisticamente attrattive. In questo contesto, la crescente percentuale di attività turistiche registrata negli ultimi anni nell'area di Villasimius (Sud Sardegna) ha portato ad un'inevitabile aumento dei flussi turistici, concentrati in Luglio ed Agosto. Quest'incremento, accompagnato dalla natura stagionale delle attività, comporta diversi problemi legati all'uso delle risorse naturali ed ambientali ed agli effetti delle attività turistiche sul contesto naturale globale. Poiché questi temi coinvolgono tutti gli interessi locali, è necessaria la definizione ed adozione di accordi volontari tra gli stakeholder locali per ridurre gli impatti ambientali e per ottimizzare le risorse naturali ed ambientali, tenendo in conto i modelli sociali ed economici delle attività turistiche locali. Il progetto mira ad introdurre l'EMAS nella pianificazione e gestione dell'area, attraverso la sua adozione da parte del Comune e di alcuni hotel come partner pilota. Il progetto intende costituire un modello per l'applicazione dell'EMAS nella pianificazione, gestione e sfruttamento delle aree a rapida crescita turistica.</p> <p>LIFE AMBIENTE 00</p>		

Consorzio di Comuni Sa Corona Arrubia	Programma LEADER II Sardegna – Turismo sostenibile	Turismo
<p>Il piano si propone di incentivare il turismo facendo particolarmente leva sia sulle associazioni culturali e ambientaliste nazionali ed europee, sia sull'educazione degli adulti e sulla sua organizzazione internazionale, attraverso l'opera del costituendo Centro di Turismo Culturale, C.T.C. Finalità specifiche sono: l'accrescimento del flusso turistico nel territorio e nelle aree limitrofe; il recupero dell'identità, favorendo il confronto con altre realtà e, soprattutto, con le isole del Mediterraneo; l'integrazione del turismo in una strategia globale di promozione territoriale; Sviluppare occupazione e professionalità nel settore dei servizi (alberghi, ristoranti, ostelli, ecc. e fruizione beni naturali, storico-archeologici, artistici). Sviluppo della qualità e dell'offerta tipica dei servizi turistici anche attraverso il restauro e il recupero delle architetture e degli arredi del mondo contadino tradizionale. Potenziamento delle attività artigianali e agroalimentari. L'area interessata al presente progetto di turismo culturale è quella della Marmilla/Alta Marmilla nella Sardegna centro-meridionale. Nello specifico nei comuni della provincia di Cagliari quali: Collinas, Pauli Arbarei, Ussaramanna, Villanovafornu, Villamar, Siddi e Lunamatrona; nella provincia di Oristano: Gonnostramatza, facenti parte del Consorzio Turistico Sa Corona Arrubia, Ente titolare del progetto. Il P.A.L. è coerente con i progetti già avviati dal Consorzio, anzi li integra e li sviluppa. Si prevedono 20 azioni complessive di intervento tra cui: coordinamento generale, realizzazione del Centro di Turismo Culturale, piano di orientamento, formazione e itinerari turistici integrati, creazione del marchio e promozione globale, cultura e tradizione, recupero case tipiche per accoglienza turistica, artigianato e produzioni tipiche.</p> <p>LEADER II</p>		

Cart Oran S.R.L.	Tecnologia industriale avanzata e ambientalmente compatibile per il trattamento delle paste di cellulosa e la loro conseguente trasformazione in fogli di carta	Industria
<p>L'industria della pasta di legno e della carta usa additivi chimici nei processi di produzione della carta. Molti di questi additivi sono tossici e/o irritanti e sono responsabili di emissioni inquinanti. Sono inoltre potenzialmente dannosi per la salute dei lavoratori. L'obiettivo principale del progetto è quello di ridurre significativamente le emissioni in atmosfera, che incidono direttamente sulla salute dei lavoratori dell'industria cartaria, sostituendo i trattamenti chimici tossici con trattamenti fisici. Lo scopo è quello di eliminare completamente ogni forma di composto chimico dai processi usati nella cartiera.</p> <p>LIFE AMBIENTE 200</p>		

CONTABILITÀ E BILANCIO AMBIENTALE NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

A. LUIS*E, A. CATALDO*, A. CAPRIOLO*, P. TESTAI**

* (APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Sviluppo Sostenibile Pressioni Ambientali)

** (APAT - Direzione Generale)

1. INTRODUZIONE

L'attenzione alla salvaguardia delle risorse naturali è ormai largamente condivisa e sta diventando negli ultimi decenni, oggetto di riflessione teorica e di analisi empirica da parte degli economisti ed è entrata anche nell'agenda delle organizzazioni economiche internazionali.

Sono stati messi in discussione i tradizionali principi contabili in base ai quali sono formulati i conti economici nazionali (che nell'attuale configurazione rilevano, prevalentemente, le transazioni di mercato) ed è in corso un processo che dovrebbe portare alla loro ridefinizione, in maniera tale da incorporare anche valori monetari connessi al valore delle variabili ambientali. La ridefinizione degli aggregati macro-economici che tenga conto del ruolo svolto dal capitale naturale è un compito centrale in un'ottica di difesa e protezione dell'ambiente ed in una prospettiva più generale di revisione complessiva del sistema di contabilità nazionale: disporre di un flusso di informazioni statistiche adeguato, derivante da un attento monitoraggio dello stato dell'ambiente e delle sue interazioni con le attività antropiche, rende le scelte del decisore pubblico e degli operatori privati più consapevoli ed efficaci.

Lo sviluppo di una società dipende non soltanto dalla quantità e qualità del capitale prodotto dall'uomo, ma anche, e soprattutto, da quella del capitale naturale, fattore, quest'ultimo, alla base del principio dello sviluppo sostenibile condiviso a livello globale ed applicato in molti paesi anche a livello locale.

Per governare problemi tanto complessi, sono però necessari nuovi strumenti di politica economica ed ambientale, fondati su una più approfondita conoscenza dell'interazione economia-ambiente.

La salvaguardia dell'ambiente è allo stesso tempo una necessità socialmente definita ed economicamente centrale. La problematica ambientale, che per un lungo periodo ha costituito, nell'analisi degli economisti ambientali, l'esemplificazione di concetti quali il costo sociale, le economie o le diseconomie esterne, è divenuta, in tempi più recenti un elemento centrale dell'attività di studio e valutazione anche dei *policy maker*.

L'ambiente, come a tutti è noto, non è precisamente un bene economico in senso stretto; si tratta in sostanza di un bene percepito come "non scarso" per il cui ottenimento non è, in linea di massima, da attendersi un comportamento ottimizzante da parte del mercato.

L'aver comunque individuato, in concreto e non più solo negli schemi teorici, una funzione economica definita e rilevante per il bene ambientale, conduce a molteplici considerazioni circa il ruolo che esso può svolgere sia in termini di programmazione dell'intervento pubblico, che di giudizio da parte della collettività sull'operato della struttura pubblica.

L'ambiente può essere dunque considerato come un bene economicamente rilevante – e rilevabile – e come tale oggetto di intervento da parte della pubblica amministrazione, la quale cerca di operare su di esso attraverso i due classici strumenti a sua disposizione: la legislazione di tutela e salvaguardia (per la quale esiste un'ampia bibliografia di studi ed analisi ed un corpo di norme e regole fissate), e l'attività di spesa attraverso i suoi organi centrali e periferici (per la quale non esiste una altrettanto organica e abbondante letteratura né una costante analisi e valutazione).

Lo stesso tema della contabilità ambientale, in effetti, che a livello locale ha suscitato l'interesse di numerose istituzioni e studiosi di discipline economiche e statistiche, è da considerarsi ancora una questione non del tutto risolta – per problemi che concernono la difficoltà di ricondurre i fenomeni ambientali entro le tradizionali categorie di analisi economica e le regole statistico-contabili convenzionali – e per la complessità della sua stessa natura.

Attualmente la contabilità ambientale è una disciplina, un metodo ed uno strumento finalizzato alla rilevazione e archiviazione di dati ed informazioni ambientali fisiche e monetarie (spese ed investimenti per la protezione dell'ambiente), che nasce sia da una manifesta inadeguatezza dei sistemi convenzionali nel considerare le variabili ambientali e sia per rispondere sostanzialmente alle esigenze di conoscenza, controllo e comunicazione ambientale di cui la politica economica e sociale non può più fare a meno.

La contabilità ambientale si propone di misurare la consistenza delle risorse naturali, i loro flussi e cambiamenti, in sintesi gli effetti delle azioni umane sull'ambiente. E per questa ragione dovrebbe poter fornire alle autorità pubbliche le informazioni necessarie all'individuazione delle criticità ambientali¹, come al controllo dell'efficacia delle politiche attuate ed eventualmente ad una loro ricalibratura nel tempo.

In questo modo la contabilità ambientale può diventare uno strumento di decisione e di controllo a livello di autorità politica e amministrazione pubblica, indispensabile per la partecipazione ed il coinvolgimento di tutti gli attori nella gestione sostenibile del territorio.

L'applicazione di sistemi di contabilità ambientale a livello locale-metropolitano è tuttavia ancora in fase di graduale sperimentazione, essendo essa legata per lo più a progetti pilota promossi a livello nazionale, o ad iniziative spontanee di singoli enti locali².

L'esplorazione delle buone pratiche sinora realizzate soprattutto a livello di amministrazioni locali in applicazione di metodologie già elaborate in contesti internazionali, muove proprio dalla necessità di iniziare per il momento a consolidare le esperienze di successo che meglio si sono adattate al contesto locale e trasferirle altrove per la creazione di un sistema di contabilità che possa essere, a livello nazionale, il più possibile omogeneo.

L'APAT, come agenzia impegnata sul fronte della protezione ambientale e della promozione dello sviluppo sostenibile, opera con l'intento di favorire l'applicazione di tutti i possibili strumenti di sostenibilità ambientale che permettano di valutare in modo credibile l'efficacia delle politiche ambientali e l'impatto delle politiche economiche sull'ambiente. Tra questi strumenti, la contabilità ambientale ha un posto di rilievo.

2. IL QUADRO NORMATIVO DELLA CONTABILITÀ E DEL BILANCIO AMBIENTALE

Si parla da tempo di contabilità ambientale come strumento imprescindibile per il governo dell'ambiente e per l'attuazione delle strategie di sviluppo sostenibile. Il primo impegno assunto in tal senso a livello internazionale risale all'Agenda XXI di Rio de Janeiro che, in particolare nel Capitolo VII, parla di conti ambientali ed economici integrati.

Più recentemente, il 2 marzo 2004 il Consiglio d'Europa ha approvato una raccomandazione per l'adozione a tutti i livelli di governo della contabilità ambientale apportando tra le tante le

¹ A questo proposito diviene rilevante il ruolo che è chiamato a rivestire il produttore e divulgatore di informazione perché solo l'affidabilità, la veridicità e l'imparzialità dei segnali forniti possono indurre a tutti i livelli comportamenti coerenti con una strategia di sviluppo sostenibile. Risulta imprescindibile una chiara definizione degli ambiti in cui devono essere prodotti i dati e le informazioni ambientali, di quali debbano essere i soggetti preposti alla trasformazione di dati ed informazioni in conoscenza, di chi siano gli utilizzatori primari e chi i divulgatori.

² Si vedano i progetti CLEAR, ContaRoma e il lavoro prodotto da ANPA-LUISS sulle regioni Molise e Calabria.

seguenti motivazioni "(...) *L'assemblea sottolinea la necessità di adottare, a tutti i livelli di governo, sistemi adeguati di controllo e di informazione in materia ambientale che possano servire da base alle decisioni politiche e si dichiara convinta che la contabilità ambientale è uno strumento essenziale per la governance*"

L'adozione di un sistema di contabilità ambientale a tutti i livelli di governo permetterebbe ai decisori politici di rendere conto alle comunità amministrative dei risultati ambientali e delle politiche messe in atto, basandosi su dati affidabili e informazioni costantemente aggiornate sullo stato dell'ambiente, di integrare il tema "ambiente" nel procedimento decisionale pubblico, e infine di accrescere la trasparenza riguardo l'effetto delle politiche sull'ambiente. La messa in opera di tale sistema consentirebbe la migliore assunzione di responsabilità riguardo gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, il controllo ambientale permanente, l'utilizzo delle informazioni ambientali finalizzato all'assunzione delle decisioni, e infine all'integrazione verticale degli strumenti e delle politiche di sviluppo sostenibile.

In Italia, dopo la delibera CIPE del 1993 che ha decretato la realizzazione del "Sistema nazionale di contabilità ambientale", sono seguiti altri atti ufficiali che hanno riaffermato l'attenzione verso tale strumento quale elemento fondamentale per la gestione ambientale territoriale tra cui si ricorda la "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" del Ministero dell'Ambiente.

Inoltre, i noti Disegni di legge (Giovannelli - DS, Specchia - AN, Turroni - Verdi) che erano stati presentati nella scorsa legislatura e approvati da un solo ramo del Parlamento (il Senato), ai quali si è aggiunto quello del Senatore Moncada (UDC), sono stati ripresentati nella corrente legislatura. La 13ª Commissione³ del Senato è pervenuta recentemente ad nuova proposta di testo unificato⁴.

La sua ultima versione costituisce un ragionevole punto di incontro fra tutti i precedenti Disegni di Legge e prevede l'adozione sperimentale di bilanci ambientali, mentre è stato eliminato il riferimento all'integrazione ai documenti di bilancio: la modifica maggiormente rilevante riguarda l'introduzione di una copertura finanziaria sia per quanto concerne le forme di sperimentazione in materia di contabilità ambientale sia per quanto riguarda l'istituzione di una Commissione per la contabilità ambientale.

3. LA CONTABILITÀ AMBIENTALE NELLE AREE METROPOLITANE⁵

Il parziale insuccesso nell'implementazione dei governi delle città metropolitane, nonostante la formalizzazione del nuovo ente territoriale nell'ordinamento dello stato italiano, e l'impossibilità di conciliare le esigenze del governo di un ente *costituendo* con quelli che già operano nel territorio da condividere, costituisce una evidente ed ulteriore difficoltà alla diffusione ed implementazione degli strumenti di contabilità ambientale, sia che essi siano concepiti come strumenti di comunicazione con gli stakeholder, sia invece che rispondano ad esigenze di ottimizzazione nella gestione delle risorse economiche e finanziarie destinate alla tutela ed alla protezione dell'ambiente.

Mancando un riferimento fisico ed istituzionale per l'area metropolitana, viene a mancare innanzitutto il principale *driver* per l'implementazione dei sistemi di contabilità ambientale, che è ampiamente riconosciuto essere la volontà politica dei singoli soggetti chiamati al governo

³ Territorio, Ambiente, Beni Ambientali

⁴ Il testo unificato per i disegni di legge nn.188-900-958-2385 reca il titolo "Misure per la sperimentazione in materia di contabilità ambientale e di adozione del bilancio ambientale da parte dello Stato, delle regioni e degli enti locali".

⁵ Per un maggiore dettaglio riguardo alcuni tra gli strumenti e metodologie adottati dagli Enti Locali e che saranno richiamate nel corso della trattazione si rimanda alla sezione in Appendice.

degli enti locali e la loro capacità nell'imporre e consolidare, all'interno della propria amministrazione, quel percorso virtuoso che si propaga con lentezza sulla sola base dell'iniziativa autogestita e autofinanziata.

Anche dove la situazione relativa alla delimitazione delle aree metropolitane coincida, con buona approssimazione, con i confini entro i quali già operano enti territoriali di governo consolidato, la difficoltà nella concertazione delle azioni preliminari necessarie all'avvio del processo di adozione dei sistemi di contabilità ambientale, a partire dalla omogeneizzazione della base informativa di indicatori fisici ed economici, non permette analisi economiche approfondite e porta a privilegiare la scelta di strumenti con marcate caratteristiche comunicative.

È evidente in ogni caso che la diffusione della contabilità ambientale deve prescindere dai problemi legati alla nascita ed alla crescita delle aree e delle città metropolitane, non risiedendo nella loro esistenza poco più che embrionale le vere motivazioni delle difficoltà ad imporsi come strumento satellite ed alternativo alla contabilità tradizionale.

Ciò nonostante, sono state effettuate alcune esperienze di redazione di bilanci ambientali in alcuni di quegli enti territoriali che, anche non costituendo "area metropolitana" ai sensi della legge 142/90 e successive integrazioni e modificazioni, ne costituiscono il nucleo portante, spesso coincidente con la provincia o il comune.

3.1 Torino

3.1.1 Provincia di Torino: Bilancio Ambientale 2001 (CLEAR)

La Provincia di Torino ha aderito al progetto CLEAR costituendo nel 2001 un gruppo di lavoro ad hoc per la redazione del bilancio ambientale che ha avuto luce nel settembre del 2003, con la conclusione del progetto stesso.

Tutta la fase di avvio e di realizzazione del progetto è stata inoltre pienamente integrata con la politica adottata dalla Provincia orientata al maggior coinvolgimento e partecipazione dei soggetti interessati⁶, alla definizione, implementazione e valutazione delle politiche ambientali attraverso la presentazione formale al forum provinciale di Agenda 21 e l'istituzione di tavoli tematici per la discussione degli indicatori di sostenibilità che compongono il Piano dei Conti del Bilancio Ambientale, prevedendo una regimentazione del bilancio e la sua discussione nell'ambito del forum.

Il bilancio fa riferimento all'anno 2001 (conto consuntivo) ed è conforme nella sua stesura alla metodologia suggerita, fatta eccezione per le aree di competenza che sono state riadattate alla specifica articolazione degli ambiti di competenza dell'ente provinciale, passando dalle 10 suggerite dal metodo CLEAR a 9.

Scendendo nel dettaglio del Piano dei Conti nei quali si struttura il nucleo del bilancio ambientale, suddivisi in conti fisici e conti monetari, è rilevante sottolineare che il bilancio provinciale è stato riclassificato secondo la metodologia EPEA cui si appoggia l'intero sistema del CLEAR ed in seconda battuta secondo gli ambiti di rendicontazione già adottati per i conti fisici: questo passaggio tra due differenti modelli di rendicontazione ha evidenziato una significativa diminuzione del totale delle spese ambientali (prevalentemente spese correnti), senza che ne sia data una giustificazione. Nelle figure allegare sono riportate le tabelle estratte dal documento definitivo, dove si possono apprezzare i dati significativi dell'incidenza delle singole voci di spesa e di investimento sul totale della spesa ambientale e sul totale della spesa provinciale.

Nella documentazione prodotta ed accessibile però questa comparazione non si realizza, lasciando come dato maggiormente significativo la sola incidenza dei costi correnti e degli

⁶ Modulo "Trasparenza e governance"

investimenti rispetto al totale confermando una volta di più l'occasione mancata di fruire pienamente delle possibilità offerte dalla contabilità ambientale.

Cod.	Descrizione	Correnti	Investimenti	Totale (C+I)	Indice di incidenza sulle spese ambientali	% su totale spesa prov.le
1	Protezione dell'aria e del clima	595.208	683.655	1.278.863	5,8	0,34
2	Gestione delle acque di scarico	79.947	79.742	159.689	0,7	0,04
3	Treatmento dei rifiuti	1.597.498	0	1.597.498	7,1	0,41
4	Protezione del suolo, sottosuolo e falde acquifere	97.305	3.580.826	3.678.131	15,9	0,92
5	Abbattimento rumori (verso l'esterno) e vibrazioni	0	8.748	8.748	0,0	0,00
6	Protezione del paesaggio e della natura, recupero corpi idrici superficiali inquinati	1.150.822	1.523.166	2.673.988	11,9	0,68
7	Protezione contro le radiazioni	0	0	0	0,0	0,00
8	Spese per ricerca e sviluppo ambientale	3.785.541	2.483.119	6.268.660	27,7	1,80
9	Altre attività di protezione dell'ambiente	5.323.930	248.816	5.572.746	21,1	1,42
TOTALE GENERALE		13.744.243	8.897.123	22.641.367	100,0	8,77

Figura 1: Spese correnti e di investimento della Provincia di Torino per l'anno 2001, indice di incidenza delle voci sulle spese ambientali e percentuale sul totale della spesa provinciale nella riclassificazione secondo il conto EPEA

Cod.	Ambito di rendicontazione	Correnti	Investimenti	Totale	Indice di incidenza sulle spese ambientali	% su totale spesa prov.le
1	Attività produttive: agricoltura, industria, commercio ed artigianato, turismo	145.116	31.421	145.116	1,03	0,04
2	Ricerca e ricerca	350.094	0	350.094	2,05	0,09
3	Tutela gestione e valorizzazione dell'ambiente naturale e aree protette, parchi, flora e fauna	453.019	172.836	453.019	3,98	0,16
4	Pianificazione e gestione in tema di rifiuti	1.601.674	0	1.601.674	9,36	0,41
5	Pianificazione e monitoraggio relativo ai fenomeni di inquinamento abiotico: elettromagnetico, energia	1.035.763	156.444	1.035.763	6,97	0,30
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	2.115.926	0	2.115.926	12,37	0,54
7	Mobilità sostenibile	900.992	7.710.190	900.992	50,35	2,19
8	Gestione del territorio ed uso del suolo	1.192.396	568.994	1.192.396	10,36	0,45
9	Sistema di gestione ambientale esterno cliente e altri attori	581.332	106.879	581.332	3,91	0,17
TOTALE		8.950.311	8.748.785	17.699.096	100,00	4,36

Figura 2: Spese correnti e di investimento della Provincia di Torino per l'anno 2001, indice di incidenza delle voci sulle spese ambientali e percentuale sul totale della spesa provinciale nella riclassificazione secondo gli ambiti di rendicontazione.

3.1.2 TOROC: Rapporto di Sostenibilità 2003

Nell'ambito della documentazione predisposta dal Comitato Organizzatore dei Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006 (TOROC) è stato redatto un "Rapporto di Sostenibilità 2003" a fini comunicativi, che almeno nelle intenzioni, dovrebbe adottare uno schema di rendicontazione economica coerente con gli obiettivi socio-ambientali fissati.

L'intento dichiarato della rendicontazione è quello di "fornire un quadro chiaro, completo e trasparente degli aspetti economici legati all'organizzazione dei Giochi Olimpici, sia per quanto riguarda le attività riconducibili al Comitato, sia per quanto riguarda la rappresentazione degli aspetti indiretti legati all'indotto economico sul territorio", attraverso un percorso che ha visto la definizione dei principi di responsabilità sociale e ambientale del TOROC e l'analisi delle implicazioni economiche, sociali ed ambientali dei processi avviati per l'organizzazione dei Giochi.

Ma nonostante l'ampia dissertazione sulla politica ambientale del TOROC, coerente con il riconoscimento dell'ambiente come componente fondamentale della politica del Movimento Olimpico fatta dal CIO⁷, sia l'applicazione dello strumento di Valutazione Ambientale Strategica appositamente per i Giochi, che l'adozione di un sistema di gestione ambientale EMAS e gli specifici piani di tutela ambientale per settore nel Rapporto di Sostenibilità, si perde ogni riferimento tra la spesa e l'ambiente, confermando per una volta di più gli intenti prevalentemente comunicativi a cui le parole "bilancio" ed "ambientale" sono associati.

3.2 Venezia

3.2.1 Comune di Venezia: Bilancio Socio-Ambientale 2003 e 2004

Dopo l'esperienza del bilancio sociale dell'anno 2002, il comune di Venezia ha deciso di proseguire il suo impegno di comunicazione verso gli stakeholder con una edizione per l'anno 2003 corredata da una sezione denominata "bilancio ambientale" in cui si vuole rendere conto della presa di coscienza dell'amministrazione comunale della limitatezza delle risorse naturali a disposizione e della conseguente volontà di porre in atto politiche di ottimizzazione della spesa ambientale e mirata alla conservazione della risorsa naturale.

Il bilancio si articola su diversi temi⁸, ciascuno dei quali a sua volta ripartito in due parti: indicatori ed azioni.

La parte sugli indicatori è strutturata a sua volta in aree tematiche ed è apparentemente ricca di indicatori per lo più fisici, conseguenza diretta della significativa partecipazione del Comune nelle società che erogano i servizi ambientali e di mobilità, e della piena accessibilità alle informazioni ambientali che riguardano il territorio di competenza.

Ma è nella parte delle azioni, più discorsiva, in cui si rende conto degli interventi realizzati dal Comune, in corso d'opera o in cantiere (ivi inclusi obiettivi a breve-medio termine), che si comprende a pieno la finalità della presenza di questa sezione dedicata all'ambiente nell'ambito di un bilancio sociale, ovvero proporre un'estensione tematica della comunicazione tra amministrazione pubblica e cittadinanza⁹ che risponda pienamente alla necessità di garantire "maggiore trasparenza e allargamento delle opportunità di partecipazione dei cittadini" attraverso l'adozione di uno strumento di contabilità ambientale.

⁷ Comitato Olimpico Internazionale

⁸ Mobilità Sostenibile, Qualità dell'Aria, Energia, Rumore, Elettromagnetismo, Suolo e Siti Contaminati, Verde, Biodiversità, Acqua, Rifiuti, Partecipazione, Comunicazione, Educazione Ambientale, Sistemi di Gestione Ambientale.

⁹ Bilancio Socio-Ambientale 2003, Comune di Venezia, pag. 93

Il bilancio ambientale, inteso come parte integrante del documento "Bilancio socio-ambientale" è stato riproposto anche nell'edizione del 2004, senza che vi siano state apportate modifiche sostanziali, ovvero mantenendo l'articolazione con le stesse aree tematiche ma con una impostazione più discorsiva, e abbandonando gran parte delle rappresentazioni grafiche e schematiche.

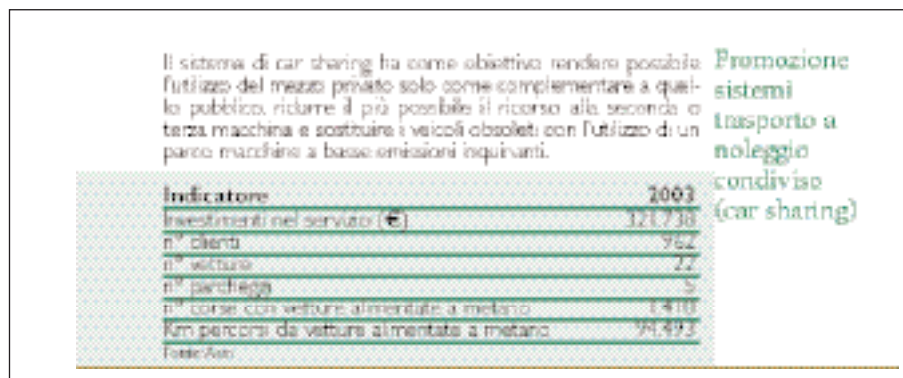


Figura 3: Un esempio di associazione tra indicatore economico (investimento nel servizio) e indicatori di mobilità sostenibile nel Bilancio Socio-Ambientale 2003 del Comune di Venezia

3.2.2 Comune di Venezia: Rendiconto 2001/2005

È da segnalare però che lo stesso contenuto informativo, seppur depurato dal bilancio socio-ambientale, trova ampio spazio nel Rendiconto 2001/2005, pubblicazione del 2005 sempre a cura del Comune di Venezia, che stila un bilancio dello stato di attuazione del Programma dell'Ambiente che renda conto dell'operato alla scadenza del mandato della giunta comunale. In questo documento tutti gli indicatori ambientali, organizzati in schede singole per ogni indicatore e raggruppati secondo lo stesso schema di aree tematiche¹⁰ del bilancio socio-ambientale, sono affrontati con maggiore approfondimento; tuttavia, essendo questo un "rendiconto tematico" dello stato dell'ambiente nel comune, non dimostra avere alcuna finalità di valutazione economico-finanziaria dell'efficacia e dell'efficienza delle azioni approvate con il Programma dell'Ambiente.

3.3 Genova

3.3.1 Provincia di Genova: Spesa Ambientale

La Provincia di Genova, in coerenza con gli impegni assunti dall'amministrazione in tema di sviluppo sostenibile e tutela e valorizzazione dell'ambiente, ha deciso di monitorare il proprio impegno finanziario in campo ambientale, individuando indicatori di spesa ambientale dell'Ente che descrivono per somme impegnate in conto competenza¹¹ e in conto residui¹² dall'amministrazione. Un breve paragrafo incluso nel Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente

¹⁰ [...] cui se ne aggiungono tre, ovvero "Animali in città", "Salute" e "Rischio industriale"

¹¹ Corrispondono all'ammontare del finanziamento previsto in bilancio: per lo più si tratta di spese finanziate da Stato, Regione o altri Enti con vincolo di destinazione sancito da atto formale e identificazione del creditore.

¹² Corrispondono alle somme impegnate nel corso di un anno ma non liquidate entro lo stesso anno.

2003, riporta quindi il confronto della spesa ambientale della Provincia nel triennio 1999-2001, con riferimento a 8 aree tematiche nelle quali è stata riclassificata la spesa¹³.

Essendo l'ente in questione una provincia, le competenze ambientali ad essa demandata sono poco numerose e fondamentalmente concentrate sui servizi di difesa del suolo e di tutela e valorizzazione ambientale, per le quali la Provincia ha un mandato ed un finanziamento a svolgere l'attività dalla Regione. Il dettaglio con cui la spesa ambientale della provincia viene presentata è sufficiente solo a considerare l'evoluzione dell'impegno di spesa per le attività di competenza dell'ente che risulta sostanzialmente costante nel periodo di riferimento, con ripartizione dell'80% circa degli importi alla difesa del suolo e alla tutela ambientale, il 10% destinato alla caccia e pesca ed il 10% distribuito su tutte le altre attività.

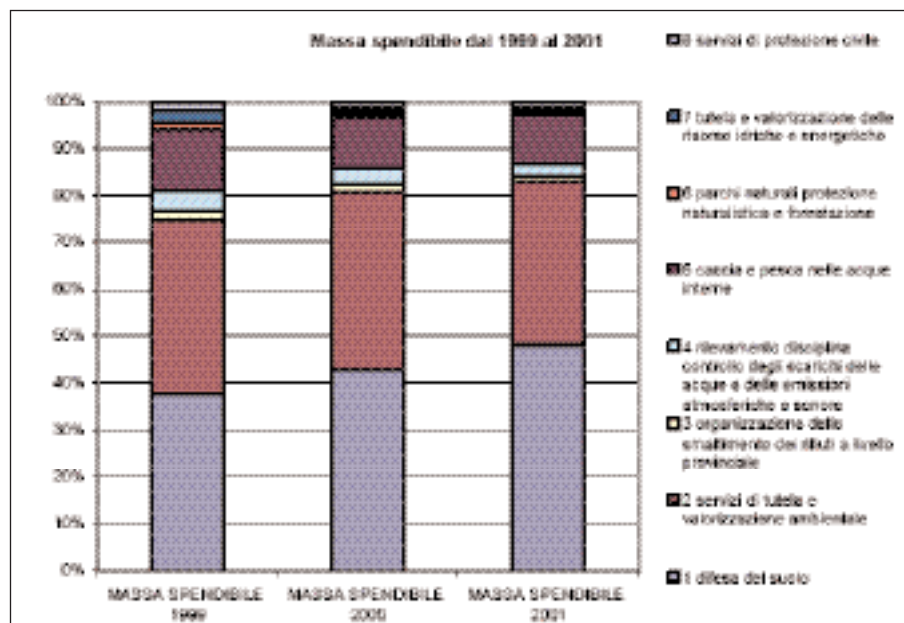


Figura 4: La ripartizione della massa spendibile dal 1999 al 2001 nella Provincia di Genova, dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2003

3.4 Bologna

3.4.1 Comune di Bologna: ecoBudget (ICLEI)

Il Comune di Bologna, membro fondatore dal 1993 dell'ICLEI, ha aderito al progetto ecoBudget realizzando un bilancio consuntivo (2003) ed un bilancio preventivo (2004) cui sono associate anche le linee di indirizzo delle politiche ambientali sulla base delle tendenze registrate dagli indicatori fisici adottati.

¹³ Le aree sono: 1) difesa del suolo, 2) servizi di tutela e valorizzazione ambientale, 3) organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, 4) rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore, 5) caccia e pesca nelle acque interne, 6) parchi naturali, protezione naturalistica e forestazione, 7) tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, 8) servizi di protezione civile.

Partendo dalla presenza di uno strumento di pianificazione territoriale come la VALSAT¹⁴ e dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (2002), a cui il Bilancio Ambientale fa esplicito riferimento, il progetto è nato dalla sentita necessità di definire, in tempi relativamente brevi, uno strumento di comunicazione verso l'esterno, anche grazie all'altrettanto forte sollecitazione da parte della popolazione stessa ad essere coinvolta nel processo decisionale.

Si approda così uno strumento di bilancio esclusivamente fisico, in cui il processo di selezione degli indicatori fisici da riportare è risultato essere molto impegnativo per la modalità concertativa, allargata a tutti gli stakeholder, con cui è stato condotto e per la finalità di promozione della propria immagine attraverso uno strumento di comunicazione alternativo.

Il coinvolgimento è stato in effetti molto efficace per le società municipalizzate, partecipate o private che hanno dimostato un interesse a verificare l'informazione così prodotta, mentre all'interno della stessa amministrazione comunale i tentativi di coinvolgere altri dipartimenti o unità operative hanno ottenuto successi molto minori¹⁵.

Complessivamente il bilancio si presenta con un elenco di indicatori ambientali raggruppati per aree tematiche¹⁶, per i quali sono riportati i valori dell'anno base (2000), e degli anni 2001 e 2003, con indicazione dello scostamento percentuale dall'obiettivo fissato per il medio termine e corrispondente agli impegni programmatici del quinquennio 2005-2010. I risultati sono corredati da note molto sintetiche che in alcune occasioni rendono conto della stazionarietà o della fluttuazione dell'indicatore rispetto ai suoi riferimenti.

In linea con il bilancio consuntivo, anche la sezione di bilancio preventivo per il 2004 è caratterizzata da una estrema sinteticità, con indicazione aggiuntiva del target per l'anno successivo e con l'elenco delle azioni individuate per il raggiungimento del target stesso –insieme all'elenco dei soggetti responsabili delle azioni-, senza indicazione degli impegni economici necessari per il completamento delle opere. Se da un lato l'assunzione di responsabilità da parte degli attori è piena e trasparente, dall'altro il percorso con cui realizzare gli impegni presi, l'ef-

RESOURCE	Indicator	Reference year value	Value 2001	Value 2003	New target (2004)	Mid-term target (2005-2010)	Actions to reach the target
QUIET ENVIRONMENT	Nighttime levels in urban area (San Felice monitoring station) dB(A)	67,5 (1996)	68,8	67,4	66,3	55	<ul style="list-style-type: none"> - Reduced permissions to enter in the environmental zone (historical centre). - Technological improvement of ATC vehicles. - Technological improvement of Hera SpA vehicles. - Implementation of the Urban Traffic Plan (Pavement maintenance)*). - New public transport systems (Tramline, Underground)*). - Motorcycles emissions control**).
PUBLIC GREEN AREAS	Public parks and gardens	6.467.586 (1996)	7.456.352	7.456.952	7.557.041	8.781.000	<ul style="list-style-type: none"> - New Local Plan implementation (via del Sostegno, via Scipione dal Ferro, via Benetara) - Acquisition of green areas maintenance

Figura 5: Il Master Budget 2004 del Comune di Bologna: trend pluriennale di alcuni indicatori fisici e misure previste per il raggiungimento degli obiettivi

¹⁴ VALutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale, declinazione regionale della Valutazione Ambientale Strategica

¹⁵ Analogamente è accaduto per i processi legati a LA21

¹⁶ Qualità dell'Aria, Stabilità del Clima, Benessere acustico-uditivo, Verde Pubblico, Materie Prime, Qualità del suolo

ficacia e l'efficienza nell'uso delle risorse economiche impiegate risulta assente. Per concludere, ecoBudget ha avuto un denominatore comune con altre realtà locali che hanno sviluppato progetti diversi: la disponibilità temporanea di risorse finanziarie (cofinanziamento da progetto europeo) per l'avvio di un processo di redazione del Bilancio Ambientale e l'assenza di forti driver istituzionali fanno assumere a queste iniziative carattere episodico e non strutturale nella governance ambientale degli enti locali.

3.4.2 Provincia di Bologna: Bilancio Ambientale 2001-2003 (CLEAR)

La provincia di Bologna ha aderito al progetto CLEAR e realizzato un bilancio ambientale relativo al triennio nel quale il progetto si è sviluppato, assolutamente in linea con il format dei bilanci ambientali presentati nell'ambito della sperimentazione, integrata da una breve analisi emergetica¹⁷ del sistema ambientale provinciale.

Spese correnti (lire)			
Codice	Descrizione	2001	2000
1.	Attività produttive: agricoltura, industria commercio ed artigianato, turismo	2.341.798.932	2.094.370.045
2.	Risorse idriche	900.041.878	1.042.884.542
3.	Tutela gestione e valorizzazione dell'ambiente naturale (Aree protette, parchi, flora e fauna)	5.918.362.632	1.857.046.570
4.	Pianificazione e gestione in tema di rifiuti	357.462.479	268.505.145
5.	Pianificazione e monitoraggio relativo ai fenomeni di inquinamento atmosferico e elettromagnetico, energia	307.825.934	211.003.059
6.	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	792.252.698	458.783.452
7.	Mobilità sostenibile	77.611.368.777	1.669.583.523
8.	Gestione del territorio e uso del suolo	2.185.385.061	4.732.339.945
9.	Sistema di gestione ambientale interno all'ente e altri ambiti	0	0
	Totale (escluso mobilità sostenibile)	12.633.129.614	10.695.931.564
	Totale	50.444.495.591	12.365.515.087

Figura 6: La riclassificazione delle spese ambientali della Provincia di Bologna per gli anni 2000 e 2001 secondo il metodo CLEAR

La redazione del bilancio, per quanto attiene la parte economica prevista dal modulo CLEAR, è stata affrontata con un lavoro preliminare di analisi del PEG/Budget (Piano Economico di Gestione) per il riconoscimento e la ripartizione di tutte le attività afferenti all'ambiente in tre macrogruppi (sicuramente, probabilmente e non imputabili all'ambiente).

Questo lavoro di analisi dei prospetti economici ha portato al riconoscimento di circa 700 attività contenenti voci di spesa da riclassificare, in un processo durato 2 anni e che ha visto il

¹⁷L'Emergia è la quantità di energia solare necessaria per ottenere un prodotto. In questo modo è possibile individuare una misura fisica della stessa portata universale della moneta, ma con la capacità di dare conto della sostenibilità, ovvero con la capacità di tenere dentro tutti costi (emergetici) necessari per la produzione del bene. L'analisi emergetica infatti parte dall'assunto che l'energia solare la più idonea e rappresentativa unità di misura fisica per le valutazioni di sostenibilità. Attraverso questo indicatore vengono internalizzati i costi esterni connessi alla produzione di un bene, anche quelli che non sono normalmente monetizzati. Trasformando, ad esempio, il valore emergetico dell'acqua in valore monetario attraverso l'emergy money ratio (si ottiene dividendo l'emergia totale dell'intero sistema ambientale provinciale per il PIL della provincia stessa) si sono evidenziate differenze sostanziali tra il costo sostenuto dalla natura per produrre, ad esempio, un litro d'acqua e la spesa sostenuta dall'utente civile per prelievo dall'acquedotto. In termini economici ciò permette di riallineare il costo privato sostenuto dagli utenti finali per un litro di acqua, con il costo collettivo effettivamente necessario per produrre quello stesso litro d'acqua.

coinvolgimento di un gruppo di persone che si sono dedicate congiuntamente ai responsabili delle attività e dei relativi centri di costo, alla fase di screening delle attività non immediatamente riconosciute come imputabili all'ambiente per la presenza di ulteriori voci di spesa, attraverso l'analisi dettagliata della documentazione relativa.

Il procedimento di macroclassificazione è stato affrontato anche in virtù del fatto che non sarebbe stato possibile realizzare in prima battuta l'analisi di dettaglio della documentazione di spesa, stimata in un centinaio di migliaia di fatture. Così facendo invece, dopo un laborioso lavoro di start-up, si è inteso ripartire il compito di riconoscimento delle voci a ciascun responsabile dei centri di spesa, attraverso un processo di attribuzione delle spese alle attività, realizzato direttamente dal personale addetto alla contabilità.

L'elevata informatizzazione dell'Ente sembra essere stata un importante elemento di facilitazione nella realizzazione del bilancio ambientale e allo stesso tempo mostra evidenti vantaggi nella sua messa a regime, per il momento solo programmata. Nonostante il sistema di riconoscimento di riclassificazione dettagliata sia un sistema costoso in termini di risorse umane (circa 20 persone espressamente dedicate al controllo di gestione del sistema informativo, una quantità dipendente dalla dimensione dell'Ente –1500 addetti– e dalla strutturazione in unità operative e relativi centri di costo –circa 40–), l'efficienza nella capacità di filtro e riconoscimento degli ambiti di spesa è resa possibile dal lavoro realizzato dal personale contabile opportunamente formato, di inserimento di un flag che richiama direttamente il codice CLEAR per ogni nuova fattura.

Così facendo, la riclassificazione in itinere della spesa sostenuta dall'Ente è un processo che viene realizzato simultaneamente al lavoro di contabilità tradizionale, con più semplici e rapide operazioni di verifica della corretta attribuzione dei codici utilizzando come parametro di controllo le percentuali di risorse allocate per la spesa ambientale per ciascuna attività e la percentuale di spesa sostenuta nel periodo di riferimento precedente.

L'obiettivo da perseguire nella realizzazione del bilancio ambientale non sta solo nella finalizzazione del documento e nella sua divulgazione, ma abbraccia un disegno politico/gestionale più ampio e tende verso un bilancio ambientale inteso come uno strumento che non prevede un capitolo dedicato ad indicatori fisici, ma propone una riclassificazione della spesa ambientale come unico ambito di competenza, lasciando a strumenti già obbligatori per legge (come ad esempio la Relazione sullo Stato dell'Ambiente –RSA–) il compito di illustrare i trend degli indicatori fisici ed utilizzando i Sistemi di Gestione Ambientale –SGA– come strumento di raccordo tra la spesa riclassificata ed i bilanci fisici della RSA.

In effetti i SGA, la cui diffusione nell'ambito delle Pubbliche Amministrazioni è ancora molto limitata, procedono attraverso l'individuazione degli aspetti ambientali legati alle attività e dei relativi fattori di impatto che determinano le relative ricadute ambientali. Si implementano nell'ottica di programmarne la riduzione in accordo con gli obiettivi di policy ambientale che, per quanto riguarda un'azienda privata sono fissati in maniera volontaria e commisurata alle proprie capacità ed esigenze, per quanto riguarda gli enti che operano sul territorio e che hanno competenze di tipo ambientale sono resi pubblici ed obbligatori da normativa nazionale ed europea.

L'integrazione tra questi strumenti è percepita come un mezzo per poter realizzare al meglio l'analisi dell'efficacia/efficienza della spesa ambientale (usando come indicatori di spesa quelli relativi alle attività di esclusiva competenza sul territorio della P.A., escludendo così un insieme anche consolidato di indicatori fisici che però non sono direttamente riconducibili ad azioni specifiche come ad esempio la qualità dell'aria).

3.5 Roma

3.5.1 Comune di Roma: ContaRoma

Il processo di redazione di un bilancio ambientale nel Comune di Roma scaturisce in prima istanza dal compito istituzionale dell'Unità Operativa "Sviluppo Sostenibile", del Dipartimento X "Politiche ambientali e delle risorse agricole" che vede attraverso l'avvio di tale processo una naturale implementazione del filone di attività di LA21. Si è deciso di avviare il progetto "ContaRoma", grazie a specifici fondi stanziati dal Ministero dell'Ambiente per il "finanziamento di programmi di sviluppo sostenibile e di attuazione di agende 21 locali".

L'analisi si è rivolta alle voci di spesa relative alla Funzione 09 (Gestione del territorio e dell'ambiente)¹⁸ e che, nelle intenzioni, era orientata alla rendicontazione dei dati di spesa sostenuti nel 2001 da tutti i Dipartimenti afferenti a questa Funzione mentre nella prima fase del progetto l'analisi si è incentrata sul Dipartimento X in quanto più rappresentativo.

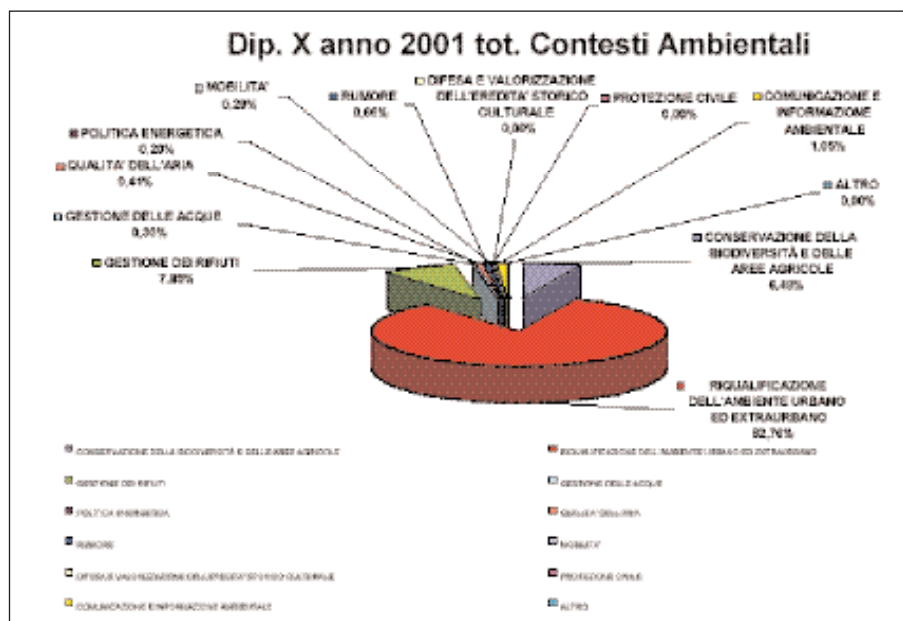


Figura 7: La distribuzione delle spese per Contesto Ambientale effettuate dal Dipartimento Ambiente del Comune di Roma, secondo la metodologia ContaRoma

Il modello ha preso le mosse dal modulo EPEA, applicandolo ove possibile e tenendo conto delle singolarità dell'Ente con modifiche ed adattamenti dello schema suggerito, ed integrazione con gli strumenti di programmazione sul territorio quali il Piano di Azione Ambientale. L'esperimento di bilancio ambientale si è risolto nella riclassificazione solo di una parte del bilancio comunale, non completato per mancanza di risorse di tempo e di personale. Manca inoltre l'implementazione con strumenti di analisi e dell'operato e di riformulazione delle poli-

¹⁸La Funzione 09 comprende i seguenti servizi: Urbanistica e gestione del territorio; Edilizia residenziale pubblica locale e piani di edilizia economico e popolare; Servizio di protezione civile; Servizio idrico integrato; Servizio smaltimento rifiuti; Parchi e servizi per la tutela ambientale del verde, altri servizi relativi al territorio e all'ambiente.

tiche in chiave ambientale, disattendendo in parte l'impegno dichiarato di "far comunicare il sistema di registrazione delle risorse destinate all'ambiente con il Piano di Azione Ambientale".

3.6 Napoli

3.6.1 Provincia di Napoli: Bilancio Ambientale (CLEAR)

Anche la provincia di Napoli si è allineata senza grosse divergenze dal percorso tracciato dagli altri partner CLEAR, con la netta separazione dei conti fisici e dei conti monetari che sono corredati da alcune tabelle sinottiche relative al bilancio consuntivo 2001 e al bilancio di previsione 2002, con elencazione delle competenze e degli ambiti di rendicontazione ed indicazione dell'incidenza della spesa ambientale sul totale della spesa corrente e della spesa in conto capitale.

codice	ambito di rendicontazione	corrente	capitale	Indice di incidenza sulla spesa ambientale	% su spesa corrente 2001	% su spesa in c/capitale 2001
1.1	agricoltura	803.025,40	0,00	2,2	0,43	0,00
1.2	turismo e cultura	1.794.520,37	51.645,69	5,1	0,97	0,08
2.3	gestione dell'uso delle risorse idriche	1.982.247,20	284.309,52	6,2	1,07	0,46
3.1	conservazione e miglioramento dell'ambiente naturale	2.460.749,59	0,00	6,7	1,33	0,00
4.1	pianificazione in materia di rifiuti	336.206,97	413,17	0,9	0,18	0,00
4.2	attività di gestione in materia di rifiuti	140.482,37	206,58	0,4	0,08	0,00
5.2	gestione sostenibile della risorsa aria	679.875,10	877,97	1,9	0,37	0,00
5.3	promozione per la riduzione degli impatti	9.551,87	51,65	0,0	0,01	0,00
5.6	promozione in materia di energia	33.569,70	0,00	0,1	0,02	0,00
6.1	programmazione ambientale partecipata e condivisa	133.137,83	154,94	0,4	0,07	0,00
6.2	promozione di attività di informazione, formazione ed educazione	489.351,12	103,29	1,3	0,26	0,00
7.1	introduzione di principi di sostenibilità nella pianificazione e nella regolazione della mobilità	344.397,54	0,00	0,9	0,19	0,00
7.2	gestione della mobilità	442.927,34	16.010,16	1,3	0,24	0,03
7.2	gestione della mobilità (risorse trasferite al CTP)	25.665.633,69	0,00	70,2	13,83	0,00
8.1	pianificazione sostenibile dell'uso del territorio	75.950,20	180,76	0,2	0,04	0,00
8.2	attività di gestione del territorio	802.388,12	723,04	2,2	0,43	0,00
	Totale	36.194.014,41	354.676,77	100,0	19,51	0,57

Figura 8: Il conto consuntivo 2001 del Bilancio Ambientale della Provincia di Napoli, secondo il metodo CLEAR

Per l'anno 2003 sono state individuate le priorità di azione sempre per ambito di competenza, con ulteriore indicazione del codice relativo all'impegno finanziario (la totalità in spesa corrente) nel PEG.

L'esperimento di Napoli, come il gruppo di lavoro APAT ha potuto rilevare sul campo, non ha avuto seguito al termine della fase sperimentale cofinanziata, e ciò spinge a sottolineare la difficoltà, nell'insieme vasto delle problematiche che riguardano le amministrazioni di grandi enti territoriali, di affrontare impegni aggiuntivi, onerosi anche solo dal punto di vista dell'impiego di risorse umane nell'ambito dell'Ente, e di poter avviare processi di contabilità ambientale in assenza di soggetti che siano in grado di comunicare lo strumento all'interno dell'Ente stesso.

3.7 Alcune considerazioni sulle esperienze analizzate

Dai sintetici elementi di analisi sopra riportati emerge una situazione difforme sul territorio nazionale sia in termini di funzionalità degli strumenti di contabilità e bilancio ambientale, che in termini di finalità.

Nella tabella di seguito si cerca di costruire un quadro sinottico che dia immediata esperienza visiva della difformità di intesa ed utilizzo dei bilanci ambientali. Il quadro costruito cerca di mettere in correlazione le motivazioni che hanno spinto l'Ente Locale ad effettuare una scelta di rendicontazione ambientale con gli strumenti effettivamente implementati e l'utilizzo che del risultato conseguito viene poi fatto in termini di gestione amministrativa.

Il quadro sinottico costituisce non solo la migliore rappresentazione compatta della diversità di vedute e di intendimenti degli strumenti di contabilità ambientale ma evidenzia allo stesso tempo l'esigenza di legare scelte strategiche alla struttura interna ed esterna dell'Ente, enfatizzando quanto sia importante che le motivazioni che portano l'Ente ad effettuare determinate scelte gestionali non possano essere estemporanee (finanziamenti comunitari piuttosto che ministeriali) ma debbano far parte quasi del tessuto sociale in cui l'Amministrazione si trova inserita affinché rientrino in un panel di strumenti di effettivo governo del territorio.

Ancora, la tabella evidenzia la forte confusione che esiste sulla funzionalità del bilancio ambientale e quanto siano ancora poco chiare, per l'operatore pubblico, le potenzialità offerte dallo strumento, tutt'ora utilizzato nella maggior parte dei casi, quale strumento per veicolare le informazioni relative all'operato dell'Amministratore, piuttosto che come reale strumento di pianificazione e programmazione dell'azione dell'Ente Locale sul territorio.

È quindi necessario sottolineare che questo stato dell'arte porta all'esigenza di fare chiarezza sugli strumenti a disposizione dell'Ente e sulla necessità di interpretare gli stessi in coerenza con la struttura organizzativa interna: dalle indagini condotte da APAT, emerge infatti che spesso l'insuccesso va intimamente connesso con la scelta di schemi (indici, indicatori, modelli) difficilmente compatibili con la dotazione strumentale dell'Ente locale.

Tale quadro di coerenza sarà più esplicito nei prossimi paragrafi del contributo, laddove si indagherà sul modello di screening realizzato da APAT: in tal senso la tabella può essere considerata un'analisi prodromica ai contenuti successivi dell'articolo laddove il fine è quello di evidenziare l'impegno metodologico ed operativo di APAT.

Tabella 1: Contabilità e bilancio ambientale in Italia. Schema sinottico dei fattori principali caratterizzanti le esperienze analizzate.

Area metropolitana	Ente	Valenza del bilancio	Driver principale di implementazione	Carattere prevalente del bilancio
Torino	Provincia di Torino <i>Bilancio Ambientale CLEAR</i>	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Economico, con finanziamento da fondi europei (LIFE Ambiente)</i>	<i>Indicatori fisici, mancanza di dettaglio per la riclassificazione delle spese</i>
	TOROC <i>Bilancio di sostenibilità 2003</i>	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Politico</i>	<i>Indicatori fisici ed economici non integrati e ad elevato livello di aggregazione</i>
Venezia	Comune di Venezia <i>Bilancio socio-ambientale 2003-2004</i>	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Politico</i>	<i>Indicatori fisici non integrati a conti economici</i>
Genova	Provincia di Genova Spesa Ambientale (RSA 2003)	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Obbligo legislativo della redazione del RSA</i>	<i>Indicatori economici aggregati con scarsa correlazione alle matrici ambientali</i>
Bologna	Comune di Bologna <i>ecoBudget 2003-2004</i>	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Economico, con finanziamento da fondi europei</i>	<i>Indicatori fisici</i>
	Provincia di Bologna Bilancio Ambientale CLEAR 2001-2003	<i>Comunicazione agli stakeholder, con prospettiva di integrazione con gli strumenti di gestione e pianificazione</i>	<i>Politico-gestionale</i>	<i>Riclassificazione del bilancio, con scarsa correlazione con le matrici ambientali</i>
Roma	Comune di Roma <i>ContaRoma</i>	<i>Gestione e rendicontazione</i>	<i>Economico, con finanziamenti del MATT</i>	<i>Riclassificazione parziale delle voci di bilancio relative alla spesa ambientale</i>
Napoli	Provincia di Napoli <i>Bilancio Ambientale CLEAR 2001-2003</i>	<i>Comunicazione agli stakeholder</i>	<i>Economico, con finanziamento da fondi europei (LIFE Ambiente)</i>	<i>Indicatori fisici, mancanza di dettaglio per la riclassificazione delle spese</i>

Unitamente alle indagini condotte da APAT, la lettura dello stato dell'arte nelle aree metropolitane descritte fa emergere alcune considerazioni:

- Le difficoltà connesse all'implementazione dei sistemi di contabilità ambientale, pur presenti in tutte le realtà locali, sono maggiormente sfumate per gli enti territoriali medio-piccoli nei quali il processo partecipativo è più sentito e dove l'azione volontaria continua a sostenere gli impegni di rendicontazione pubblica anche attraverso i bilanci ambientali;
- L'adozione del bilancio ambientale inteso come semplice riclassificazione della spesa resterebbe un lavoro che si andrebbe a sovrapporre a quello della contabilità economica tradizionale obbligatoria per legge, riconoscendo come principale causa di questa distorsione la non matura percezione della sua potenzialità e relegandolo ad un esercizio dispendioso in termini di risorse di tempo e di personale che non si integra con gli altri strumenti di programmazione e pianificazione territoriale. In questo senso si veda anche come stenta l'adozione dei Sistemi di Gestione Ambientale che continuano ad essere in misura prevalente uno strumento di comunicazione utile per una azienda privata e molto meno per un ente pubblico. Con l'assenza di un forte o facilitatore politico all'interno delle amministrazioni e la mancanza di un reale interesse nell'ambito dell'ente, anche sancire l'obbligo di legge della reda-

zione di un bilancio ambientale non produrrebbe altro effetto che una serie di strumenti e documenti a sé stanti di difficile integrazione.

- Spesso i *kick-off* dei progetti relativi all'implementazione della contabilità che non sono supportati, almeno nelle fasi iniziali, da una forte idea di base o dal convincimento delle potenzialità del nuovo strumento di bilancio, sono interpretati come un'opportunità fornita agli Enti Locali di accedere a fondi da finanziamenti nazionali o europei. Ad ulteriore conferma dello scarso convincimento di partenza, si può sottolineare come sia accaduto che i finanziamenti siano stati impiegati come "misura incentivante" per il personale impiegato nella redazione del bilancio in forma di emolumenti per lavoro straordinario. Solo in seguito, con il procedere delle fasi, si è consolidata un'idea riguardo l'utilità nel dotarsi di questo strumento anche se questa utilità non abbraccia integralmente gli obiettivi del bilancio ambientale, limitandosi alla sfera contabile o alla sola rappresentazione di indicatori fisici; più che verso la costruzione di indicatori di eco-efficienza l'attenzione si rivolge alla riformulazione del bilancio economico o alla comunicazione alternativa del rapporto sullo Stato dell'Ambiente.

4. L'IMPEGNO METODOLOGICO E OPERATIVO DI APAT

La contabilità ambientale, nella sua accezione più matura e completa che si raccorda direttamente con il complessivo processo di riforme delle logiche di relazione della P.A. e nello specifico dei processi di contabilizzazione, non può avere, nella visione di APAT, soltanto un valore informativo-statistico; non può, quindi, essere il risultato di un modello che mette a sistema un insieme di variazioni fisico-tecniche scollegate dalla loro tracciabilità in termini di valore economico delle azioni che le hanno generate.

Ciò non toglie che la contabilità ambientale nel senso di rappresentazione statistico-ufficiale di fatti ambientali ed economici abbia raggiunto una sua maturità metodologica e, in alcuni casi, applicativa.

Dopo l'esperienza condotta come ANPA¹⁹, APAT ritorna con maggior vigore sul tema della contabilità e del bilancio ambientale, ma le motivazioni non si esauriscono però alla necessità di realizzare una maggiore integrazione tra il sistema dei dati fisico-ambientali con la chiave di lettura economico/finanziaria, che l'osservazione delle sperimentazioni condotte ha evidenziato essere ancora non pienamente realizzato, ma sorgono a fronte di una serie, non esaustiva, di considerazioni:

- La spesa ambientale a livello locale rappresenta una percentuale sempre più elevata della spesa totale delle amministrazioni, arrivando in alcuni casi anche al 15-20% e quindi lo sforzo richiesto per produrre informazioni più dettagliate è giustificata dai benefici che ne potrebbero conseguire;
- Le risorse finanziarie in mano dei governi locali sono scarse a fronte di sempre più numerose competenze e quindi l'allocazione tra impieghi alternativi diventa un momento cruciale della gestione ambientale e strumenti di supporto alla decisione diventano necessari.

A fronte di queste considerazioni APAT ritiene che:

- i sistemi di contabilità ambientale possono fornire un importante aiuto per una migliore gestione e controllo della spesa pubblica ambientale in particolare e delle politiche ambientali più in generale;
- le sperimentazioni sul campo vanno ora ricondotte ad un ordine e ad una individuazione di modi, tempi e strumenti per rendere la contabilità ambientale uno strumento di pubblica e formale responsabilizzazione del governo locale;

¹⁹ Approcci teorici ed applicazione di metodologie di contabilità nazionale ambientale (2001); La riclassificazione delle spese ambientali regionali (2002).

- sia opportuno facilitare il coinvolgimento di quei soggetti che, spiazzati dalla diversificazione e personalizzazione degli strumenti e dalla mancanza di un quadro normativo cogente, rinviavano il proprio impegno all'implementazione di uno strumento di contabilità, perdendo il valore informativo prodotto nei convenzionali processi decisionali, di controllo e di rendicontazione, reale valore aggiunto dei sistemi di contabilità ambientale.

Inoltre l'attività di screening e ricerca sul campo²⁰ hanno portato il Dipartimento Stato dell'Ambiente – anche in linea con quanto previsto dalla Direttiva Ministeriale di riordino dei compiti dell'Agenzia²¹ – al convincimento della necessità di creare un "momento" di dibattito, confronto ed approfondimento scientifico e operativo, attraverso la costituzione di una comunità di professionisti chiamati ad interagire intorno ad un tavolo tecnico al fine, non già di identificare "il Modello" di rendicontazione economico-ambientale, quanto di sensibilizzare gli operatori pubblici circa le potenzialità offerte dalla contabilità ambientale quale fondamento per la realizzazione di una politica rivolta all'utilizzo efficiente delle risorse ambientali disponibili, alla minimizzazione degli impatti ambientali, e alla valutazione delle diverse scelte adottate congiuntamente ad un utilizzo razionale ed efficiente delle risorse economiche da gestire.

Altri monitoraggi già condotti dal Dipartimento Stato dell'Ambiente²² hanno in effetti enfatizzato le problematiche derivanti dall'elevato grado di inefficienza della spesa, causate dall'incapacità delle amministrazioni locali di utilizzare adeguati strumenti per la gestione, spesso non del tutto trasparente o coerente, delle risorse ed il Dipartimento intende perciò proseguire in questo indirizzo di analisi e mettere in atto una strategia di supporto alle Pubbliche Amministrazioni avente come obiettivo quello di aumentare la consapevolezza delle PP.AA. circa la coerenza in termini di gestione del denaro pubblico e dell'ambiente e del territorio con le scelte politiche e tecnologiche adottate.

4.1 La strategia di APAT

In tal senso si tratta di dimostrare la possibile esistenza di alternative tecnico-gestionali compatibili con l'ambiente, spesso economicamente vantaggiose, la cui scelta quindi comporterebbe il raggiungimento del duplice obiettivo di contenimento della spesa pubblica e salvaguardia della risorsa ambientale. Per il perseguimento di questo obiettivo il Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale di APAT ha previsto che il proprio percorso di crescita, già avviato, dovesse proseguire ed irrobustirsi con il coinvolgimento dell'intero Sistema Agenziale, quale interlocutore privilegiato per la diffusione di una più ampia e consapevole conoscenza del bilancio ambientale attraverso il territorio.

4.1.1 Le sperimentazioni in proprio

Come esercizio per il consolidamento della conoscenza acquisita, il Dipartimento Stato dell'Ambiente ha avviato due progetti contemporanei volti alla realizzazione di una analisi dei

²⁰ Analisi di alcune tra le best practices italiane, condotta attraverso colloqui ed indagini presso le Amministrazioni di: Comune di Ferrara, Comune e Provincia di Bologna, Comune di Roma, Comune di Venezia, Comune di Reggio Emilia, Provincia di Napoli, Comune di Catania.

²¹ ...che prevede l'istituzione del Servizio "Tutela delle Risorse naturali e Bilancio Ambientale" e che individua tra i compiti del Dipartimento quello di perseguire "lo sviluppo di collaborazioni nei settori di propria competenza all'interno del Sistema Agenziale e tra questo ed altre istituzioni al fine di fornire alle Amministrazioni Pubbliche un adeguato supporto tecnico che permetta un'attenta, ragionata e condivisa pianificazione dell'attività ambientale a tutti i livelli decisionali al fine di garantire elevati livelli di tutela dell'ambiente e di contribuire in tal modo alla competitività dei sistemi territoriali e delle imprese".

²² cfr. "Analisi dell'efficienza della gestione delle Aziende municipalizzate", Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale.

bilanci dei Comuni di Venezia e di Catania (che comprende tra l'altro anche la documentazione relativa alle società partecipate, municipalizzate o S.p.A. pubbliche) che attraverso una propria metodologia di riclassificazione dei bilanci finanziari sviluppata dall'analisi delle metodologie già condivise e adattata alla struttura e all'organizzazione economico finanziaria dei Comuni, è volta a realizzare una riclassificazione delle spese in chiave ambientale sostenute dalle Amministrazioni, con l'estrazione di un set di indicatori di eco-efficienza ed eco-efficacia come misura della congruità delle azioni prodotte in materia ambientale.

4.1.2 Il Tavolo Tecnico Interagenziale sui Bilanci Ambientali

Partendo dalle motivazioni di carattere tecnico già discusse il Dipartimento Stato dell'Ambiente e metrologia Ambientale si è posto l'obiettivo principale di capitalizzare il *know-how* e l'*expertise* maturati, in maniera spesso disorganica e non coordinata, dal Sistema Agenziale e da tutti gli attori coinvolti nei processi di contabilizzazione delle risorse naturali.

Strumento operativo per la realizzazione di questo obiettivo è la costituzione di un Tavolo Tecnico Interagenziale aperto all'adesione volontaria delle Agenzie Regionali e Provinciali e di altri soggetti istituzionalmente rilevanti, la cui bozza di programma operativo è stata discussa e concordata con le ARPA/APPA che si sono dimostrate sensibili al tema della contabilità ambientale.

Il progetto prevede una articolazione nelle seguenti attività da svolgersi congiuntamente con il Sistema Agenziale in diversi gruppi di lavoro, comprendenti:

- Acquisizione delle informazioni sulle attività svolte dal Sistema Agenziale nel campo della contabilità ambientale
- Applicazione su un campione definito a scala nazionale del modello di screening APAT per la valutazione delle condizioni esistenti e potenziali per l'implementazione dei sistemi di contabilità e bilancio ambientale
- Definizione di metodologie condivise per la redazione di bilanci ambientali ed individuazione di un set di indicatori comuni di eco-efficienza
- Sperimentazioni sul campo e predisposizione di bilanci ambientali

In definitiva, come obiettivo di lungo termine, APAT si propone lo sviluppo di uno strumento o di un sistema di strumenti che, facendo riferimento alle metodologie di contabilità ambientale definite in ambito Europeo e tenendo conto dei risultati delle sperimentazioni in atto, fornisca alle Amministrazioni un utile supporto alla decisione, valutazione e controllo delle politiche ambientali attraverso la produzione periodica e sistematica di informazioni ad hoc nelle fasi ex ante, in itinere ed ex post di formazione della spesa ambientale.

5. APPENDICE: ALCUNE METODOLOGIE DI CONTABILITÀ AMBIENTALE

5.1 Il Progetto CLEAR

Il Progetto CLEAR²³ è un progetto cofinanziato nell'ambito del programma LIFE-Ambiente che nell'arco di un triennio (2001-2003) si è proposto di approfondire e riformulare la contabilità ambientale quale strumento efficace dell'amministrazione locale per comprendere e meglio indirizzare le proprie politiche in direzione della sostenibilità. Il progetto cui ha aderito l'associazione francese "*Les Eco Maires*" che raggruppa circa 600 comuni, ha una forte impronta italiana, e ha coinvolto 18 soggetti tra comuni e province e la regione Emilia-Romagna.

²³ City and Local Environment Accounting and Reporting.

Il metodo sviluppato prevede l'adozione di un piano dei conti fisici e di un piano dei conti economici che vanno ad integrarsi in un unico bilancio ambientale dove le voci di spese vengono riclassificate secondo una ripartizione delle attività dell'Ente Locale in Aree di Competenza²⁴, all'interno delle quali vengono definiti degli ambiti di rendicontazione, cui sono associati indicatori fisici per la misurazione delle ricadute, dell'efficacia, dell'efficienza e della coerenza delle politiche stesse. Il sistema contabile si basa sul modulo EPEA²⁵ e sulla classificazione in attività nei domini CEPA²⁶, mentre il sistema degli indicatori fisici adotta ed implementa indicatori afferenti al modello DPSIR, agli Indicatori Comuni Europei (ICE) o realizzati per le specifiche necessità dell'Ente, a migliori integrazioni delle fonti documentali quali il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, il Piano Esecutivo di Gestione (PEG) o altri strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.

Con l'esaurimento dei fondi stanziati per la realizzazione del progetto, si è, almeno in parte, esaurito l'interesse per la contabilità ambientale in molti degli enti che hanno aderito al consorzio dalla sua creazione²⁷.

5.2 ICLEI ecoBudget

Il progetto ecoBudget nasce, dopo una fase pienamente sperimentale in Francia e in Germania, nell'ambito di un bando LIFE di cofinanziamento di azioni specifiche dirette allo sviluppo delle politiche ambientali; promosso da ICLEI²⁸, ha tra le finalità il supporto alle Amministrazioni per le scelte programmatiche e gestionali per il territorio. Il progetto di durata triennale (2001-2004) ha compreso una fase preparatoria di selezione di un set di indicatori locali, cui è seguita una fase di definizione del bilancio ambientale preventivo ed una verifica e valutazione successiva che dovrebbe comprendere anche analisi ecobenefit ed applicabilità a livello europeo. Lo strumento ecoBudget si propone di essere uno dei cardini della pianificazione territoriale strategica e di integrazione con le finalità di comunicazione e rendicontazione ambientale costituite dalla redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente dal quale attinge in buona parte gli indicatori fisici.

È in questa direzione che lo strumento si è indirizzato, costituendo quindi una versione più comunicativa del Rapporto Stato dell'Ambiente che in alcuni enti locali si è ritenuto opportuno integrare maggiormente con gli aspetti di gestione economico-finanziaria²⁹.

²⁴ Per una amministrazione comunale le aree di competenza sono: 1. Verde Urbano e Tutela della Biodiversità, 2. Mobilità sostenibile, 3. Sviluppo urbano, 4. Risorse idriche, 5. Rifiuti, 6. Risorse Energetiche, 7. Informazione, partecipazione, innovazione, 8. Altri impegni ambientali.

Per una amministrazione provinciale le aree di competenza sono: 1. Ambiente naturale, 2. Risorse idriche, 3. Atmosfera, rumore, elettromagnetismo, 4. Territorio e uso del suolo, 5. Attività produttive, 6. Trasporti e viabilità, 7. Rifiuti, 8. Informazione, partecipazione, innovazione, 9. gestione ambientale interna, 10. Altri impegni ambientali.

²⁵ Environmental Protection Expenditures Activities, conto satellite per la spesa di protezione ambientale adottato dal SERIEE (Système Européen de Rassemblement de L'Information Economique sur l'Environnement) elaborato da EUROSTAT.

²⁶ Classification of Environmental Protection Activities.

²⁷ Con la registrazione del marchio CLEAR e l'avvio della campagna "Facciamo i conti con l'Ambiente" il progetto CLEAR sopravvive grazie alla volontà degli Enti Locali che hanno creduto nell'efficacia e nelle potenzialità dello strumento che si sono raccolte in un network il cui intento è di continuare a promuovere la contabilità ambientale e costituire un riferimento per quelle amministrazioni che vogliono avvicinarsi alla contabilità locale, e ciò anche grazie alla sinergia con il Coordinamento delle Agende 21 Locali.

²⁸ International Council for Local Environment Initiatives – www.iclei.org.

²⁹ Da citare il caso del Comune di Ferrara.

6. BIBLIOGRAFIA DI RIFEIMENTO

- Capriolo A., Costantini V., Forleo M. [a cura di] (2002), *Approcci teorici ed applicazioni di metodologie di contabilità nazionale ambientale*, Progetto di ricerca ANPA, CERADI, LUISS, Edizioni La Sapienza
- ANPA-CERADI LUISS (2002), *La riclassificazione delle spese ambientali regionali. Il caso studio della Regione Calabria e della Regione Molise*
- Borghini S. [a cura di] (2003): *Contabilità Ambientale territoriale: concetti di base, esperienze italiane e internazionali*
- Comune di Bologna (2004), *Bilancio Ambientale Consuntivo 2003 del Comune di Bologna*
- Comune di Bologna (2004), *Bilancio Ambientale Preventivo 2004 del Comune di Bologna*
- Comune di Venezia (2004), *Bilancio Socio-Ambientale del Comune di Venezia 2003*
- Comune di Venezia (2005), *Bilancio Socio-Ambientale del Comune di Venezia 2004*
- Comune di Venezia, Assessorato all’Ambiente, (2005). *Speciale Ambiente Venezia: Rendiconto 2001-2005*
- EUROSTAT (2001 e), *Towards Environmental Pressure indicators for the EU*, Seconda edizione, Lussemburgo
- EUROSTAT (2002 b), *SERIEE, European system for the collection of economics information on environment, 1994 Version*, Lussemburgo
- Formez e Dipartimento della Funzione Pubblica (2003), *Contabilità ambientale negli enti locali*, Roma
- Giovanelli F., Di Bella I., Coizet R. (2000), *La natura del conto. Contabilità ambientale: uno strumento per lo sviluppo sostenibile*. Edizioni Ambiente.
- Giovanelli F., Di Bella I., Coizet R. (2000), *Ambiente condiviso. Politiche territoriali e bilanci ambientali*. Edizioni Ambiente
- ICLEI, *Local Government for Sustainability (2004). The ecoBudget Guide: Methods and Procedures of an environmental management system for local authorities*, Vaxjö (S)
- ISTAT (2003), *Contabilità ambientale e “risposte” del sistema socio-economico: dagli schemi alle realizzazioni*, *Annali di Statistica*, Anno 132, Serie X, vol. 18, Roma.
- Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio (2001), *Strategia d’azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia*, Dipartimento per lo sviluppo sostenibile e per le politiche del Personale e degli Affari Generali – Direzione per lo Sviluppo Sostenibile, pp.14-21
- Progetto CLEAR (2003), *Metodo CLEAR. Dalla contabilità alla politica ambientale*, Milano, Edizioni Ambiente
- Provincia di Bologna (2004), *Bilancio Ambientale 2001-2003*
- Provincia di Genova (2004), *Primo Rapporto sullo Stato dell’Ambiente – anno 2003: La Spesa Ambientale*
- Provincia di Napoli (2004), *Bilancio Ambientale redatto per gli anni 2001-2003*
- Provincia di Torino (2004), *Bilancio Ambientale 2001*
- TOROC – Torino 2006 (2004), *Rapporto di Sostenibilità*

LE CITTÀ ITALIANE AMBASCIATORI DELLA QUALITÀ

A. ANGE*, **R. MAZZÀ****

* (Consulente APAT) ** (SL&A)

In questa parte del rapporto si riprendono ed aggiornano i contenuti del tema "I flussi turistici verso le città: il turismo come leva del miglioramento della qualità"¹, pubblicato nel I Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano".

Il campo di indagine è stato ampliato da otto a quattordici città, comprendendo nell'analisi anche Venezia, Trieste, Bari, Messina, Catania, e Cagliari e allargando, per alcuni indicatori, l'area di analisi al territorio provinciale.

Nella prima parte sono analizzati alcuni elementi che raccontano e misurano la capacità di attrazione delle città in termini di notorietà e di flussi turistici, questi sono analizzati in serie storica. Ciò permette di inquadrare il fenomeno turistico nel suo complesso e di evidenziare le differenze tra gruppi più o meno omogenei di città.

Nella seconda parte vengono invece evidenziate le differenze per ciascuna area metropolitana in relazione all'impatto del turismo, misurato attraverso alcuni indicatori, inserendo una prima classificazione di confronto con gli stessi indicatori del 2003.

Infine nella terza parte vengono presentate due buone prassi che mettono insieme due aspetti fondamentali dell'impatto del turismo nelle città e nelle aree metropolitane:

- quando il turismo, portatore delle esigenze di una domanda specifica, entra a pieno titolo nella pianificazione territoriale, come nel caso di Rimini e del Piano di Coordinamento Provinciale;
- quando sono invece le esigenze dei residenti ad essere "ascoltate" come nel caso di Firenze, dove il Comune ha effettuato una indagine per misurare la "percezione" dei cittadini sulla qualità della vita nella loro città.

1. LA CITTÀ ITALIANE SI CONFERMANO COME SOGGETTO DI ATTRAZIONE

Sono sempre al centro della notorietà dell'Italia nel mondo

Le recenti indagini realizzate dalla Direzione del Turismo del Ministero delle Attività Produttive confermano ancora una volta che le città italiane sono un veicolo di immagine e notorietà del nostro paese, rappresentano infatti il principale prodotto conosciuto a livello internazionale.

¹ Il paragrafo era inserito nel capitolo "turisti e residenti fruitori della città: le qualità del sistema ospitale urbano", pag. 431 della pubblicazione.

I luoghi italiani di cui gli stranieri hanno sentito parlare

	1998 (1)	1999 (2)	2004(3)
Torino	3,5	4,5	5,8
Milano	16,5	15,8	24,4
Venezia	28,9	33,0	34,9
Trieste	0,5	< 0,5	< 2,5
Genova	2,7	2,5	< 2,5
Bologna	0,9	< 0,5	< 2,5
Firenze	13,8	17,8	19,8
Roma	54,2	55,2	58,5
Napoli	14,4	14,4	16,3
Bari	0,5	< 0,5	< 2,5
Palermo	2,0	1,7	< 2,5
Catania	< 0,5	< 0,5	< 2,5
Messina	< 0,5	< 0,5	< 2,5
Cagliari	< 0,5	< 0,5	< 2,5

Note: 1) Percentuale sulla popolazione che ha sentito parlare dell'Italia. Indagine diretta 17.117 individui in 14 paesi (Francia, Germania, Austria, Gran Bretagna, Stati Uniti, Giappone, Belgio, Olanda, Spagna, Polonia, Russia, Canada, Argentina e Cina).

2) Percentuale sulla popolazione che ha sentito parlare dell'Italia. Indagine diretta attraverso 6.261 individui in sei paesi (Francia, Germania, Austria, Gran Bretagna, Stati Uniti e Giappone).

3) Percentuale sulla popolazione che ha sentito parlare dell'Italia. Indagine diretta attraverso 9.058 individui in nove paesi (Francia, Germania, Austria, Gran Bretagna, Stati Uniti, Giappone, Belgio, Olanda e Svizzera)

Fonte: La Marca Italia, Ministero delle Attività Produttive - D.G. Turismo, anni vari

Favoriscono l'internazionalizzazione del Paese

E nonostante le difficoltà economiche e politiche internazionali restano il primo prodotto turistico, in particolare per quanto riguarda gli stranieri. Infatti su 10 turisti che arrivano nelle città 6 sono stranieri, contro i 4 su 10 che si contano per ciò che riguarda gli arrivi complessivi in Italia.

C'è da dire che la capacità di attrazione delle città italiane sul mercato internazionale resta ancora nelle mani del nucleo di città composto da Venezia, dove 8 turisti su dieci sono stranieri, Firenze, Roma e Milano, che d'altronde rappresentano la punta di diamante della notorietà dell'Italia all'estero.

I turisti stranieri nelle città italiane

	Notti 2003	di cui stranieri (in %)	Notti 2004	di cui stranieri (in %)
Torino	1.800.207	32,0	2.008.771	36,0
Milano ⁽¹⁾	7.505.148	53,0	7.518.766	54,8
Venezia	6.270.015	80,7	6.930.073	81,4
Trieste	500.567	37,7	545.766	39,7
Genova	1.210.515	34,2	1.337.820	34,1
Bologna	1.759.361	36,6	1.730.239	36,6
Firenze	6.070.417	69,6	6.444.900	73,9
Roma	19.122.461	59,1	20.049.906	59,1
Napoli	2.194.835	44,5	2.271.842	47,7
Bari	445.150	16,6	495.356	18,5
Palermo	1.254.250	40,8	1.262.354	43,9
Catania	462.618	32,9	512.691	35,4
Messina	322.990	18,2	387.238	13,8
Cagliari	304.053	17,9	302.628	19,2

Note: ⁽¹⁾ Il dato è riferito alle sole strutture alberghiere

Fonte: elaborazioni su dati Istat e enti turistici locali, 2005

Da questo punto di vista queste città sembrano reggere il confronto con le principali città europee.

I turisti stranieri nelle città europee

Città	Notti 2003	di cui stranieri (in %)	Permanenza media
Parigi ⁽¹⁾	30.879.656	66,1	2,2
Berlino	11.329.459	29,6	2,3
Madrid	12.232.312	46,6	2,1
Vienna	8.523.726	81,6	2,3

Note: ⁽¹⁾ Gli arrivi e le presenze sono riferite solo alle strutture alberghiere

Fonte: Sito Urban Audit, 2005

Ci sono poi segmenti di mercato come quello del business in cui l'Italia non sfigura, ad esempio è terza in Europa dopo Francia e Germania (ma davanti alla Spagna, alla Svizzera, al Belgio, ecc.) per numero di meeting internazionali organizzati.

Le prime 10 città europee dei congressi (anno 2003)

	Città	Numero di congressi	% su tutti i congressi		Città	Numero di congressi	% su tutti i congressi
1	Parigi	272	2,88	6	Barcelona	122	1,29
2	Vienna	188	1,99	7	Copenhagen	115	1,22
2	Ginevra	188	1,99	8	Berlino	111	1,18
4	Bruxelles	182	1,93	8	Roma	111	1,18
5	Londra	144	1,52	10	Stoccolma	97	1,03

Fonte: Union of International Associations (UAI), 2004

Roma compare tra le prime 10 città in questo settore, mentre Milano è addirittura prima nella graduatoria delle città fieristiche e sempre nella stessa classifica Bologna è quinta.

Le città delle fiere (anno 2003)

Fiera	Visitatori	di cui stranieri (in %)	Spazio espositivo (mq)
Milano	4.686.430	6,6	375.000
Barcellona	2.889.332	-	245.879
Francoforte	2.626.850	14,2	407.000
Birmingham	2.356.086	2,7	200.000
Bologna	2.352.541	6,5	230.000
Utrecht	1.790.280	-	320.916
Bruxelles	1.570.497	6,7	
Basel/Zurigo	1.490.353	14,4	166.000
Ginevra	1.389.550	30,0	123.000
Lione	1.364.797	3,0	219.000
Parigi Nord	1.167.503	28,4	193.000
Norimberga	1.148.734	10,5	210.000
Valencia	1.120.394	4,8	220.000
Lisbona	975.700	0,6	53.000
Madrid	949.686	6,8	180.000
Rimini	929.568	3,2	82.000
Verona	890.523	10,2	216.000

Fonte: European Major Exhibition Center Association (EMECA), 2004

Cresce il peso dei flussi turistici

Negli ultimi sei anni le notti trascorse dai turisti nelle quattordici città metropolitane considerate sono cresciute in media del 12%, superando il dato complessivo nazionale che si attesta al 9%.

I turisti nelle città (presenze nel totale delle strutture ricettive, serie storica)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Torino	1.713.198	1.759.690	1.743.139	1.818.833	1.800.207	2.008.771
Milano ⁽¹⁾	6.420.428	5.243.915	7.139.912	6.959.578	7.505.148	7.518.766
Venezia	5.725.794	5.909.236	6.271.097	6.033.325	6.270.015	6.930.073
Trieste	514.467	460.284	487.600	507.895	500.567	545.766
Genova	1.163.980	1.155.148	1.244.861	1.207.221	1.210.515	1.337.820
Bologna	1.309.182	1.467.533	1.616.167	1.724.658	1.759.361	1.730.239
Firenze	6.580.731	6.874.081	6.715.942	6.371.552	6.059.065	6.444.900
Roma ⁽²⁾	14.071.350	14.701.281	15.030.240	14.655.947	19.122.461	20.049.906
Napoli	1.637.396	1.768.731	2.187.076	2.193.336	2.194.835	2.271.842
Bari	457.445	364.795	430.473	479.130	445.150	495.356
Palermo	1.214.117	1.337.369	1.303.643	1.242.553	1.254.250	1.262.354
Catania	388.541	338.127	405.317	389.661	462.618	512.691
Messina	278.523	274.222	282.441	288.908	322.990	387.238
Cagliari	314.425	314.927	313.608	304.081	304.053	302.628

Note: ⁽¹⁾ Presenze nelle sole strutture alberghiere. ⁽²⁾ Le presenze nel totale delle strutture ricettive sono disponibili solo a partire dal 2003. Per gli anni precedenti sono state utilizzate le presenze nelle sole strutture alberghiere

Fonte: dati Istat e enti turistici locali, 2005

Le città investono nella qualificazione e nella specializzazione

Al turismo negli ultimi anni è riconosciuta una importanza sempre maggiore a livello economico e di conseguenza nella programmazione, ma anche dai cittadini stessi. Una indagine realizzata a Firenze mostra come il turismo sia per i residenti di questa città soprattutto una risorsa: per il 91,6% "porta soldi alla città" e per l'84,7% "crea posti di lavoro", oltre a essere un vantaggio perché "accresce il prestigio della città del mondo" (87%) e "facilita una società multiculturale" (74%).

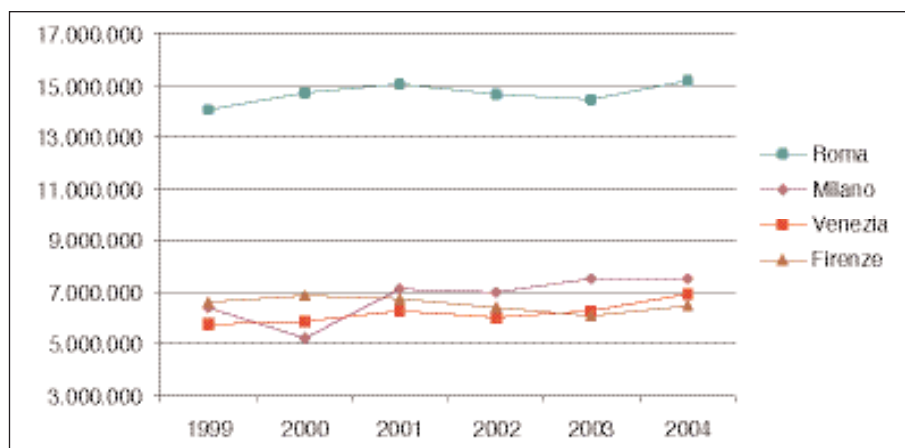
Comporta dei costi ovviamente, in particolare per il "continuo ammodernamento delle infrastrutture" (secondo il 65% dei residenti), il cui vantaggio però va a favore dell'intera comunità.

Dal punto di vista della crescita le città si stanno attrezzando su vari fronti, soprattutto puntando su alcune specializzazioni, ad esempio Milano sulle fiere (è recente l'inaugurazione del nuovo polo cittadino), Roma sui grandi eventi culturali anche di carattere internazionale, Torino sugli eventi sportivi (le olimpiadi in primis), che contribuiscono a riqualificare i servizi della città, oltre che a incidere sull'andamento dei flussi turistici. Cresce infatti chi investe nella qualificazione e nella specializzazione.

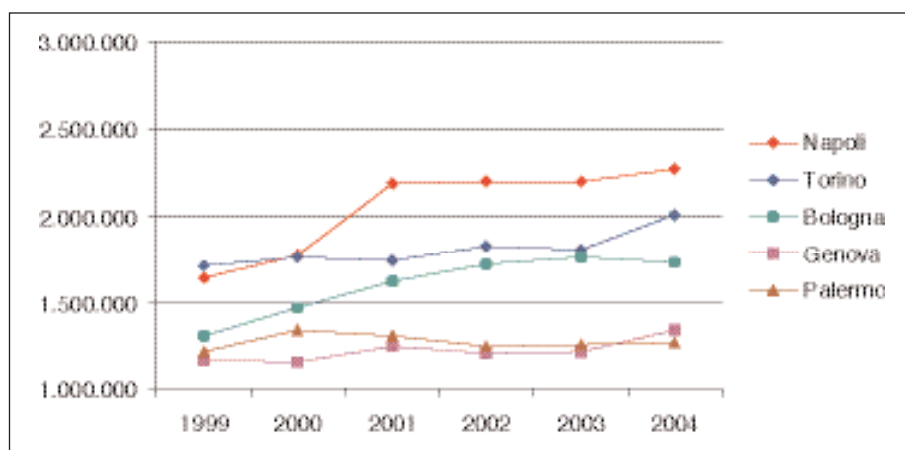
Nell'insieme delle quattordici città prese in considerazione è possibile distinguere tre gruppi:

- quello delle grandi città, Roma, Milano, Venezia e Firenze, il cosiddetto "turisdotto", considerato che da sole raggiungono oltre la metà dei pernottamenti effettuati nelle città italiane. Per queste città, che sono ai vertici della notorietà, l'andamento risulta maggiormente esposto alle congiunture economiche e politiche (ad esempio il terrorismo internazionale) che di volta in volta si possono verificare, ma le performance negli ultimi anni sono comunque positive. Si pensi a Roma, che anche nei primi sei mesi del 2005 ha continuato a misu-

rare incrementi di presenze, con un aumento di stranieri del 13,6% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente;



- quello delle "specializzate", Bologna, Torino, Genova, Napoli e Palermo; queste città sono caratterizzate da un costante aumento dei turisti grazie anche alla loro capacità di attirare target sempre più specifici, in relazione a prodotti come la cultura, gli eventi, le fiere, i congressi, ecc.

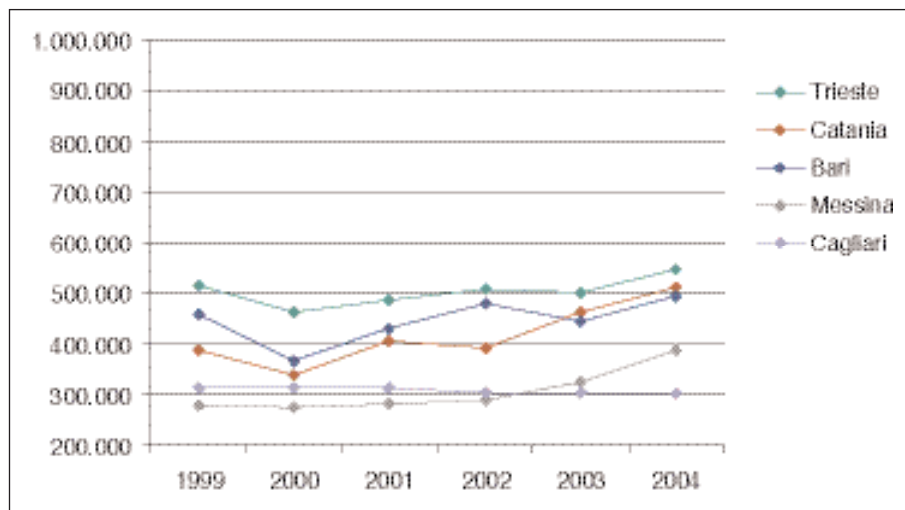


Aumentare la vivibilità dei luoghi e la fruibilità delle risorse, migliorando la qualità dei servizi, rappresenta lo sforzo anche attraverso azioni di coordinamento con altri soggetti e progetti molto specifici che queste città stanno attuando per lo sviluppo del turismo. Un esempio è quello di Bologna con il progetto CARE², che sta creando, in rete con altre città italiane ed europee (Salonico, Gera, Graz, e altre) degli itinerari turistici tematizzati (sui musei, parchi urbani, cinema) caratterizzati da un alto livello di accessibilità per tutti coloro che esprimono delle esigenze speciali (anziani, disabili, ecc.).

- quello delle "piccole", anche da un punto di vista turistico, tra cui Trieste, Bari, Catania,

² Progetto Comunitario Interreg IIIB-Cadse, Città Accessibili delle Regione Europee

Messina e Cagliari. Queste città che hanno mantenuto un andamento costante nel tempo (fatta eccezione per Messina, che invece ha evidenziato alti tassi di crescita), sono ancora poco conosciute, soprattutto all'estero. Si tratta, e questo aspetto veniva segnalato già dall'Osservatorio nazionale delle città d'arte nel 1998, di città dotate da un punto di vista dell'offerta, in particolare quella culturale (elevato numero di risorse, elevati i servizi culturali e l'intrattenimento), bene attrezzate e facilmente accessibili, ma con una capacità ricettiva talvolta sotto dimensionata, sebbene di buona qualità, che riduce le possibilità di permanenza per i turisti ed i benefici economici per il settore. Nel futuro di queste città è auspicato un deciso orientamento al mercato e la ricerca (se non il consolidamento) di posizioni di nicchia, anche per evitare la concorrenza diretta con le realtà "più grandi".



2. Le città italiane e l'impatto del turismo: indicatori a confronto

Come già accaduto lo scorso anno sono stati definiti alcuni indicatori che permettono di seguire per quanto riguarda gli aspetti più significativi il fenomeno turistico nel tempo ed individuare eventuali correttivi in fase di programmazione strategica dei servizi della città.

	n. turisti ogni 100.000 abitanti (media giornaliera) (1)		posti letto totali per 100.000 abitanti (2)	Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti (3)	n. posti letto alberghieri per kmq (4)	tasso lordo di occupazione alberghiera (5)		% posti letto alberghieri sul totale dei posti letto (6)	permanenza media in giorni (7)
	2004	03/04				2004	03/04		
Torino	622	▲	1.606	1.142	78	39,65	▲	71,14	3,16
Milano	1.602	▼	-	3.430	242	43,35	▼	-	2,31
Venezia	6.994	▲	11.911	8.613	57	64,66	▲	72,31	2,30
Trieste	720	▲	2.254	1.206	30	43,34	▲	53,50	2,76
Genova	608	▲	1.491	1.144	28	48,33	▲	76,76	2,18
Bologna	1.268	▼	3.023	2.417	64	45,93	▼	79,94	2,27
Firenze	4.803	▲	10.189	7.998	287	49,86	▲	78,49	2,64
Roma	2.156	▲	4.318	3.175	63	51,37	▲	73,54	2,61
Napoli	624	▲	1.108	1.013	86	59,53	▼	91,41	2,85
Bari	422	▲	1.914	1.413	39	27,87	▲	73,79	2,24
Palermo	510	▲	1.370	1.194	51	41,45	▲	87,15	2,07
Catania	458	▲	1.806	846	14	42,18	▲	46,82	2,21
Messina	428	▲	942	542	6	51,13	▲	57,53	3,96
Cagliari	512	▲	1.478	1.251	24	40,92	▼	84,63	2,09

Note:

(1) Presenze turistiche: anno 2004 - Popolazione residente: anno 2004

(2) Posti letto totali: anno 2004

(3) Posti letto alberghieri: anno 2004

(4) Posti letto alberghieri: anno 2004

(5) Il tasso lordo di occupazione alberghiera è pari al rapporto tra le presenze turistiche in un determinato periodo (anno) e i posti letto teoricamente disponibili nello stesso periodo

(6) Posti letto totali e posti letto alberghieri: anno 2004

(7) Arrivi e presenze turistiche: anno 2004

Fonti: Istat, Uff. statistica della Provincia di Torino, Apt del Milanese, Apt di Genova, APTR Friuli, Venezia Giulia, Osservatorio turistico regionale dell'Emilia Romagna e Comune di Bologna, Uff. statistica Provincia di Firenze, APT Roma e EBT di Roma, Ept Napoli, APT della Provincia di Bari, AAPIT della Provincia di Palermo ed Azienda Turistica Palermo e Monreale, AAPIT della Provincia di Catania, AAPIT della Provincia di Messina, AAST di Cagliari.

Come è possibile notare il rapporto turisti/residenti è in crescita rispetto allo scorso anno in dodici delle quattordici città. Fanno eccezione Bologna e Milano, con una differenza. Infatti mentre nel primo caso si tratta di una lieve flessione dei flussi turistici, nel secondo caso c'è stata una crescita maggiore nella popolazione residente.

Venezia e Firenze sono le due città dove l'intensità turistica è maggiore, ma dove il turismo è una "pressione" ormai consolidata, mentre quelle più piccole sono anche quelle esposte ai maggiori "rischi" nei giorni di punta, perché meno attrezzate.

In queste città infatti la disponibilità in termini di posti letto è tre o quattro volte maggiore rispetto a quella "utilizzata" in un giorno medio. Ad esempio a Catania dai 458 turisti nel giorno medio si potrebbe arrivare ad oltre 1.800 turisti pernottanti ogni 100.000 abitanti.

Città e provincia una relazione metropolitana ancora immatura per il turismo

L'impatto del turismo non sembra avere un effetto diffusivo dal centro principale al resto della area metropolitana o della provincia, fatto salvo il caso di Venezia, che rappresenta una vera eccezione. In questa area infatti convivono da un lato il centro storico e le località strettamente connesse con la città, da Mestre a Lido del Cavallino, che rappresentano dei veri e propri bacini di posti letto per la città e dall'altro località balneari come Jesolo in grado di attirare flussi turistici completamente autonomi dalla città.

Tra le città più grandi (in termini di popolazione, ma anche di turismo), è infatti proprio il capoluogo a fungere da maggior attrattore di turisti. A Roma, Firenze, Milano si concentrano quasi due terzi del turismo della provincia. A queste si aggiunge Trieste, con il 69% delle notti trascorse in città. In questi casi il rapporto tra il centro e le "aree periferiche" non sembra essere molto sviluppato.

Notti trascorse dai turisti nelle strutture ricettive nel 2004

	comune capoluogo	altri comuni della provincia	totale provincia	percentuale di incidenza del comune capoluogo
Torino	2.008.771	1.929.672	3.938.443	51,0
Milano ^(*)	7.518.766	3.176.736	10.695.502	70,3
Venezia	6.930.073	22.024.518	28.954.591	23,9
Trieste	545.766	246.366	792.132	68,9
Genova	1.337.820	1.954.352	3.292.172	40,6
Bologna	1.730.239	1.530.623	3.260.862	53,1
Firenze	6.444.900	2.961.985	9.406.885	68,5
Roma	20.049.906	3.748.946	23.798.852	84,2
Napoli	2.271.842	8.474.810	10.746.652	21,1
Bari	495.356	839.864	1.335.220	37,1
Palermo	1.262.354	2.017.210	3.279.564	38,5
Catania	512.691	1.176.762	1.689.453	30,3
Messina	387.238	3.580.073	3.967.311	9,8
Cagliari	302.628	2.340.468	2.643.096	11,4

Note: (*) Il dato è riferito alle sole strutture alberghiere

Fonte: elaborazioni su dati Istat e enti turistici locali, 2005

All'opposto le città minori sembrano assumere un ruolo importante soprattutto dal punto di vista logistico. In alcuni casi, come ad esempio Cagliari, diventano punti di passaggio obbligati per i turisti diretti in altre aree, data la presenza del porto e dell'aeroporto.

Dove esiste una maggiore intensità turistica anche nel territorio provinciale, ciò è per lo più dovuto alla presenza di prodotti turistici diversificati rispetto al prodotto città, e quasi sempre si tratta di aree balneari. Un esempio è quello di Palermo (ma quanto detto vale anche per Catania, Messina, ecc.): la città con il suo potenziale di attrazione è il centro principale attorno cui gravitano località altrettanto appetibili da un punto di vista turistico, da Cefalù a Terrasini, che non hanno, turisticamente parlando, un legame diretto con il capoluogo.

Più avanti, tra i casi di buone prassi, riportiamo quello di Rimini dove invece l'integrazione tra città e territorio è diventata un fatto reale anche in fatto di pianificazione e governo del territorio oltre che di integrazione nello sviluppo dei servizi e delle imprese.

	n. abitanti in città/n. abitanti in provincia	n. notti in città/n. notti in provincia	n. abitanti per kmq - città	n. abitanti per kmq - provincia	n. di turisti in provincia ogni 100 turisti in città	n. di abitanti in provincia ogni 100 abitanti in città
Torino	41,2	51,0	6.647	324	96	250
Milano	34,4	70,3	6.900	1.919	42	296
Venezia	33,0	23,9	657	336	318	304
Trieste	86,5	68,9	2.500	1.127	45	115
Genova	69,4	40,6	2.505	475	146	145
Bologna	40,0	53,1	2.638	254	88	251
Firenze	38,4	68,5	3.477	274	46	262
Roma	68,0	84,2	1.981	707	19	148
Napoli	32,3	21,1	8.566	2.638	373	310
Bari	20,9	37,1	2.724	308	170	493
Palermo	54,5	38,5	4.322	248	160	183
Catania	28,6	30,3	1.731	301	230	349
Messina	37,6	9,8	1.193	203	925	265
Cagliari	21,1	11,4	1.920	111	773	473

Fonte: elaborazioni su dati Istat e enti turistici locali, 2005

La tabella qui sopra evidenzia ancora di più la relazione tra città centrale ed area metropolitana (in questo caso la provincia): là dove c'è una forte intensità turistica diffusa nel territorio (Messina, Cagliari,...) e non altrettanto per quanto riguarda i residenti, ci troviamo nel caso di città che debbono farsi molto carico in termini di servizi turistici e di loro decentramento rispetto alla domanda turistica, dove invece la relazione è debole (Roma, Milano) è la città con la sua offerta di centralità che si pone come unico punto di riferimento.

3. ESEMPI DI BUONE PRASSI

La Provincia di Rimini – Pianificazione Territoriale e Sistema Turistico Ospitale camminano di pari passo

Che Rimini sia un "caso" da un punto di vista turistico non è una novità, che lo sia da un punto di vista della gestione della qualità al contrario sembra esserlo.

D'altronde i numeri del turismo sia della città che di tutta l'area costiera attorno ad essa sviluppata, fino alla provincia, mettono in evidenza come qui la pressione del turismo sia davvero forte, durante tutto l'arco dell'anno.

I dati di un fenomeno di reale pressione turistica

Rimini città deve fare i conti ogni giorno con oltre 20.000 persone in più. Si tratta di un dato medio che in realtà passa dalle 4.000 di dicembre alle 62.000 (pari alla metà dell'intera popolazione residente) dell'intero mese di agosto.

	n. turisti ogni 100.000 abitanti (media giornaliera) (1)	Posti letto totali per 100.000 abitanti (2)	Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti (3)	n. posti letto alberghieri per kmq (4)	tasso lordo di occupazione alberghiera (5)	% posti letto alberghieri sul totale dei posti letto (6)	permanenza media in giorni (7)
La città	15.084	55.096	51.477	510	28,75	93,43	5,13
Tutta la provincia	14.498	57.800	50.841	270	27,14	87,96	5,59

(1) Presenze turistiche: anno 2004 - Popolazione residente: anno 2004

(2) Posti letto totali: anno 2004

(3) Posti letto alberghieri: anno 2004

(4) Posti letto alberghieri: anno 2004

(5) Il tasso lordo di occupazione alberghiera è pari al rapporto tra le presenze turistiche in un determinato periodo (anno) e i posti letto teoricamente disponibili nello stesso periodo

(6) Posti letto totali e posti letto alberghieri: anno 2004

(7) Arrivi e presenze turistiche: anno 2004

Fonti: Istat, Provincia di Rimini

Il confronto con gli stessi indicatori applicati alle 14 città del rapporto mostra dunque con chiarezza la dimensione dei problemi a cui è sottoposto il sistema Rimini (i numeri sono sensibilmente più alti anche rispetto a Firenze e Venezia).

A fronte di questi dati già dal 1998 con il primo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale si è teso a governare con autorevolezza il problema assicurando la tutela delle risorse ambientali e l'efficienza del sistema.

Il primo P.T.C.P. era infatti stato costruito a partire da un quadro conoscitivo che evidenziava da un lato l'emergere di un "sistema metropolitano" costiero in embrione, dall'altro un "sistema dell'ospitalità" ancora non pienamente consapevole di dover funzionare con livelli alti di integrazione territoriale; quella azione di pianificazione territoriale urbanistica tese a dare dunque indirizzi strategici atti a consolidare e sviluppare il sistema economico intorno alla dedica ospitale.

Tra i principali obiettivi del P.T.C.P. del 1988 si possono segnalare:

- Consolidare l'industria dell'ospitalità
- Qualità urbana, mobilità, contenimento della periferizzazione, tutela e fruibilità delle risorse ambientali.
- Consolidare e sviluppare "la città dello shopping".
- Verso una nuova generazione dell'intrattenimento.
- Centro congressi, Insediamento fieristico, Metropolitana di costa.
- Verso le nuove frontiere dell'indotto turistico, favorire l'insediamento e lo sviluppo delle imprese dell'indotto "innovativo".
- Integrazione tra sistema ambientale, economico, insediativo ("sviluppo sostenibile e desiderabile").
- La dimensione ridotta e fortemente integrata dell'entroterra favorisce la diffusione dell'effetto città: diffusione dei servizi, riduzione del consumo di suolo, tutela delle identità e valorizzazione delle tipicità, tutela e fruibilità ambientale, contenimento della proliferazione della "periferia", rafforzamento della connotazione urbana in senso sovracomunale, riorganizzazione delle sedi produttive e logistiche.

Il secondo P.T.C.P., messo in cantiere adesso nel 2005 e non ancora ultimato, di nuovo unisce la strumentazione urbanistica con le analisi e le strategie di sviluppo economico intorno al sistema turistico ospitale. I dati disponibili hanno evidenziato come gli indirizzi messi in campo nel 98 abbiano prodotto una sostanziale crescita del sistema territoriale della provincia in modo integrato intorno ad un sistema ospitale "maturo", si vuole allora rafforzare ancora di più il perseguimento degli obiettivi di qualità urbana e territoriale attraverso il duplice criterio della sostenibilità ambientale e dell'efficienza (dei servizi, delle reti, delle imprese) rispondendo alla richiesta sia dei residenti che dei turisti.

A ciò si aggiunge la rafforzata consapevolezza che è finita un'epoca dello sviluppo urbano e territoriale, quella della grande espansione urbana e insediativa, e che se ne deve affermare un'altra legata al recupero delle aree dismesse, alla riqualificazione, per assicurare nuova qualità ambientale e territoriale alle comunità locali. Anche la Legge Regionale di riferimento afferma con nettezza che il consumo di nuovo territorio è eccezionalmente possibile solo quando non sussistano alternative derivanti dalla riorganizzazione e riqualificazione dell'esistente. Se poi si aggiunge che per ogni nuova iniziativa di pianificazione urbanistica, il Comune, la Provincia e la Regione devono prevedere la valutazione preventiva della sostenibilità ambientale e territoriale degli effetti derivanti dalla loro attuazione, si ha il quadro preciso di come il principio del "non consumo di territorio" e lo strumento della "valutazione di sostenibilità ambientale" agiscano da combinato funzionale per tutelare le risorse limitate e, oggi, precarie che il territorio contiene.

La qualità misurata e quella percepita – una ricerca tra i residenti sulla qualità della vita a Firenze

L'Amministrazione comunale di Firenze ha predisposto una indagine sulla qualità della vita nella città, attraverso la quale i residenti sono chiamati ad esprimersi su alcuni aspetti della loro città.

La scelta di questa buona prassi è dettata da un duplice motivo:

- da un lato perché è possibile ribadire l'importanza per la programmazione della verifica dei risultati, in questo caso attraverso la misura della soddisfazione dei residenti in merito ad alcuni aspetti del vivere quotidiano della loro città (la mobilità, la qualità dell'ambiente, la capacità di acquisto, ecc.);
- dall'altro perché è possibile attraverso questa indagine conoscere le opinioni dei cittadini in relazione ad un aspetto particolare di pressione sulla città e sui suoi servizi, il turismo. Firenze, come ci hanno mostrato i dati è una delle città metropolitane in cui il carico dei flussi turistici rispetto alla popolazione è tra i più elevati. E quindi avere la misura della percezione di questo fenomeno da parte dei cittadini rappresenta uno strumento decisionale di notevole interesse.

I principali risultati dell'indagine

La soddisfazione dei residenti: in una scala da 1 a 10 i fiorentini danno un voto pari a 7 per la soddisfazione di vivere a Firenze (7,2) e a distanza di un anno questo valore rimane pressoché invariato. Lo stesso si può affermare per la qualità della vita che la città è in grado di offrire, voto 6,8, che raggiunge il massimo tra i giovani fino a 24 anni (7,4).

I problemi ambientali: a preoccupare i cittadini sono innanzitutto il traffico (e questa preoccupa

pazione cresce proporzionalmente all'età dei cittadini) e l'inquinamento atmosferico (soprattutto per i più giovani). Meno importanza viene attribuita all'inquinamento acustico e al degrado urbano, mentre in fondo alla scala compaiono gli incidenti stradali e la viabilità pericolosa.

I giudizi sulle iniziative intraprese per migliorare la qualità ambientale premiano le giornate ecologiche, due cittadini su tre sono d'accordo su questi provvedimenti, e un po' meno i blocchi del traffico che comunque incontrano il favore di metà dei fiorentini. Al contrario non riscuotono successo le targhe alterne.

Il turismo: i fiorentini mostrano una consapevolezza sui vantaggi del turismo in termini:

- di immagine, perché accresce il prestigio della città nel mondo (per l'87% degli intervistati);
- economici, perché porta soldi (91,6%) e lavoro (84,7%) alla città;
- culturali, perché anima la città (84,1%) e facilita una società multi-culturale (74%).

Le preoccupazioni dei fiorentini sembrano rivolte alla conservazione dei loro beni, per il 68% il turismo contribuisce a danneggiare e sporcare la città e per il 57% la presenza di turisti aumenta il rischio di danneggiare i monumenti e i beni artistici, e soprattutto al "portafoglio". Per due cittadini su tre c'è infatti il rischio che il turismo contribuisca ad aumentare il costo della vita e comporti costi per il continuo ammodernamento delle infrastrutture e i servizi (che peraltro sono gli stessi che utilizzano i residenti...).

La metodologia

L'indagine è stata svolta su due rilevazioni distinte:

- una indagine diretta ad un campione rappresentativo di 1.200 residenti maggiorenni nel comune di Firenze, svolta alla fine del 2003;
- una indagine telefonica ad un panel di 694 individui già intervistati durante la prima indagine, svolta alla fine del 2004.

Ciò ha permesso di avere un quadro esauriente della qualità della vita della città e di analizzare i cambiamenti avvenuti in un anno.

INDICATORI DELLA BIODIVERSITÀ IN AMBIENTE URBANO

Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità

S. CARUS*, **P. DE MARCO****, **C. DI CHIARA*****, **C. PICCINI°**, **G. SCALZO°°**,
C. TREVES°°°

* (ARTA Abruzzo), ** (ARTA Abruzzo), *** (ARPA Sicilia), ° (APAT - Dip. Difesa Natura), °° (ARPA Sicilia), °°° (ARPA Valle d'Aosta)

INTRODUZIONE

Nella presente relazione si riporta, in sintesi, l'attività sviluppata dal CTN NeB durante l'anno 2004, segnatamente dall'ARPA Sicilia, dall'ARTA Abruzzo e dall'ARPA Valle d'Aosta, con l'obiettivo di individuare un primo set di indicatori/indici effettivamente popolabili per un'analisi della qualità dell'ambiente urbano in funzione della componente biotica, con particolare riferimento alle tematiche di competenza del CTN:

- Biodiversità: tendenze e cambiamenti (fauna, flora, habitat)
- Effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente
- Zone protette, zone umide
- Foreste
- Paesaggio
- Agricoltura ecosostenibile, OGM

L'attività nel suo complesso si è articolata in:

- Definizione di "ambiente urbano":

- analisi documenti esistenti sulla qualità dell'ambiente urbano;
- definizione dell'unità geografica di riferimento utile all'elaborazione degli indicatori/indici.

- Ricognizione degli indicatori utili al monitoraggio della qualità dell'ambiente urbano da:

- normativa di riferimento;
- set indicatori/documenti dei CTN;
- Annuario dei Dati Ambientali (ADA);
- Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA);
- progetti nazionali o internazionali.

- Selezione indicatori/indici:

- individuazione del flusso informativo e della metainformazione (fonte dati, disponibilità, ecc.) degli indicatori/indici individuati nell'ambito dell'attività di cui al punto 2;
- giudizio di attuale popolamento degli indicatori/indici di cui sopra (fattibilità);
- selezione degli indicatori maggiormente rappresentativi della realtà nazionale e popolabili, ad un livello geografico comunale, con possibile aggregazione per vari ambiti di studio (agglomerati, aree metropolitane, province, ecc.)

- Risultati:

- compilazione schede metainformazione (*fact sheet ADA 2004*) degli indicatori selezionati;
- stesura di un rapporto tecnico finale delle attività svolte.

Gli indicatori selezionati, secondo il modello DPSIR sono:

Stato	Habitat idonei alla vita dei pesci Habitat idonei e/o destinati alla vita dei molluschi Macchie di bosco, prato, cespuglieto, zona umida Stato ecologico degli ecosistemi acquatici Status degli habitat presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS Status delle specie presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS Vegetazione riparia
Determinante/Pressione	Popolazione residente in ambiente urbano Superfici impermeabilizzate
Impatto	Cambiamenti dell'uso del suolo Frammentazione di habitat ed ecosistemi
Risposta	Aree verdi pubbliche per residente Aree verdi (pubbliche e private) in rapporto alla superficie edificata Accessibilità alle aree naturali protette Aree terrestri protette (EUAP, pSIC/SIC, ZPS, Zone Ramsar) Aree costiere protette (EUAP, pSIC/SIC)

Per ciascun indicatore selezionato si è compilata la scheda di metainformazione, secondo il *fact sheet* elaborato dal Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale (APAT) per la stesura dell'Annuario dei dati ambientali edizione 2004.

Nella presente relazione, si riporta, come esempio, la scheda di un solo indicatore (paragrafo 5), le restanti schede sono presenti nel rapporto del CTN NeB in merito alla Task 02.01.04.a del Piano Operativo 2004.

1. DEFINIZIONE DI "AMBIENTE URBANO"

Una delle principali difficoltà, ma nello stesso tempo una necessaria tappa da sviluppare per uno studio intertematico come quello dell'ambiente urbano che investe vari temi ambientali (rifiuti, inquinamento delle acque, contaminazione del suolo, rischio tecnologico e naturale, emissioni climalteranti, riduzione delle aree e delle specie naturali, ecc.), è la definizione di una unità di riferimento geografica confrontabile nello spazio e nel tempo.

L'unità di riferimento dovrà consentire così come richiesto dalla strategia tematica sull'ambiente urbano di sviluppare delle analisi con *approccio olistico nei confronti dei principali problemi ambientali, caratterizzati dalla complessità, dalla diversità dei soggetti interessati e dalla necessità di trovare soluzioni multiple e innovative.*

Da un primo esame dei temi/settori presenti nel 1° Rapporto dell'APAT sulla qualità dell'ambiente urbano (APAT, 2004)¹, in riferimento alla principale domanda informativa², e considerando l'attuale disponibilità di dati, si è ritenuto utile fissare come unità minima geografica di riferimento dell'ambiente urbano il limite amministrativo comunale.

¹ Tematiche/settori del 1° Rapporto Qualità dell'ambiente urbano (APAT, edizione 2004): acque, aria, rifiuti, siti contaminati, energia, sviluppo sostenibile, agenda 21 locale, qualità ecologica e tutela della biodiversità, verde urbano, turismo, ecc.

² Quadro d'Azione per uno sviluppo urbano sostenibile nell'Unione Europea, Sesto programma di azione per l'ambiente, Strategia d'Azione per lo sviluppo sostenibile, Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano, ecc.

Principali unità di riferimento per tematiche/settori riportati nel 1° Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano (APAT, 2004).

Tematica/ settore	Unità di riferimento				
	Comune	Agglomerato urbano (più comuni)	Ambito Territoriale Ottimale (ATO) (più comuni, provincia, Regioni)	Area metropolitana (più comuni; spesso coincide con il limite amministrativo provinciale)	Provincia
Aria		x			
Acque interne	x		x		x
Acque marino-costiere	x				
Verde Urbano e la biodiversità nella città	x				
Qualità ecologica e tutela della biodiversità				x	
Agenti fisici	x				
Siti contaminati	x			x	
Rifiuti	x		x		x
Energia	x (con più di 50.000 abitanti) (L.10/01)				x
Sviluppo sostenibile, Agenda 21 Locale	x				x
Turismo	x				x

Tale scelta consente di rielaborare successivamente le informazioni per macro aree d'interesse di studio (agglomerato urbano³, ATO⁴, aree metropolitane⁵, province, regioni, ecc.) e poter relazionare al meglio gli indicatori secondo il modello concettuale DPSIR.

Per lo studio dell'ambiente urbano, quindi, in riferimento alle tematiche di competenza del CTN_NEB, si possono prevedere due livelli di analisi degli indici/indicatori di qualità:

Primo livello (unità minima geografica di riferimento)

Limite amministrativo comunale (comune capoluogo di provincia).

³ Agglomerato urbano: area con popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per Km² tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione dell'aria (D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; DM 60/02; D.Lgs. 183/04).

⁴ ATO: le leggi regionali attuative della legge Galli fissano i limiti geografici degli Ambiti territoriali ottimali mediante forme di cooperazione tra Comuni. Attualmente le Regioni e le Province autonome hanno individuato 93 ATO.

⁵ Aree metropolitane: essenzialmente il territorio della città metropolitana è delimitato secondo il principio della continuità territoriale e comprende il territorio dei Comuni che vi aderiscono. L'aggregazione dei comuni deve comprendere un comune centrale e dei comuni minori, con soglie demografiche di riferimento (n. abitanti, densità) e con intense relazioni (mobilità di persone e cose) (L. 142/90; L. 265/99; D.Lgs. 267/2000; art.li 114, 117, 118, 119 della Costituzione).

Secondo livello

Aggregazione di più comuni (agglomerato urbano, ambito territoriale ottimale, area metropolitana, provincia, regione, ecc.).

2. DOMANDA INFORMATIVA E TEMATICHE DI RIFERIMENTO

Nella "Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano", COM (2004) 60 definitivo (Bruxelles, 11.02.2004), si sottolinea come le aree urbane rivestano un'importanza fondamentale per l'Europa, poiché ospitano l'80% dei cittadini europei e rappresentano le zone in cui gli effetti dei vari problemi ambientali sono avvertiti con maggiore intensità.

La stessa comunicazione identifica la pianificazione di un elevato livello di tutela ambientale come uno dei presupposti fondamentali per assicurare uno sviluppo urbano sostenibile e per garantire una buona qualità di vita.

La strategia tematica sull'ambiente urbano costituisce una tappa importante nella realizzazione di questo obiettivo ed è parte integrante del Sesto programma di azione comunitario in materia di ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"⁶.

La strategia tematica si sforza di analizzare i problemi relativi alla qualità della vita degli abitanti delle città e delle comunità urbane, adottando un approccio ecosistemico che tenga conto delle risorse naturali quali componenti essenziali per il mantenimento, il ripristino, l'incentivazione e la chiusura dei flussi di energia, e quindi per lo sviluppo sostenibile.

Il sesto programma d'azione per l'ambiente individua la strategia europea per lo sviluppo sostenibile e contribuisce all' *integrazione delle tematiche ambientali*, comprese quelle relative alla natura e biodiversità ed all'uso sostenibile delle risorse naturali, in tutte le politiche comunitarie, fissandone le priorità. Il programma evidenzia come il futuro lavoro di salvaguardia della biodiversità va rafforzato mediante un aumento della conoscenza. Bisogna conoscere meglio lo stato della biodiversità, le pressioni che la minacciano e le attuali tendenze. E individua l'Agenzia europea per l'ambiente (AEA) o gli istituti nazionali di statistica e di informazione come organi che devono dedicarsi al rilevamento dei dati di base in questo settore.

Infine l'AEA, nell'ambito delle normali attività di informazione che le competono, riferirà sullo stato dell'ambiente urbano nelle città europee. La direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale prevede già che gli Stati membri preparino periodicamente rapporti sullo stato dell'ambiente. La relazione sullo stato dell'ambiente urbano dovrebbe trattare i principali settori ambientali, tra cui la biodiversità, nonché i temi prioritari definiti dalla strategia tematica (cioè gestione, trasporti, edilizia, progettazione) e gli aspetti di carattere più generale come la salute e la qualità della vita.

Il sesto programma d'azione per l'ambiente è stato recepito in ambito nazionale dalla Delibera CIPE (2002)⁷ che evidenzia l'importanza della **qualità dell'ambiente urbano** e la relazione esistente tra essa e la riduzione delle aree e delle specie naturali. La Delibera indica, per la qualità dell'ambiente e per la qualità della vita negli ambienti urbani, tra gli obiettivi generali, che adattano all'Italia le 4 priorità generali formalizzate nel 1998 con l'adozione del "Quadro d'azione per uno sviluppo urbano sostenibile nell'UE" (COM 1998/605):

1) *Il riequilibrio territoriale. Perseguire un assetto territoriale ed urbanistico equilibrato, su*

⁶ Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente, GU L 242 del 10.9.2002, pag. 1.

⁷ n° 57/2002 del 2 Agosto 2002 "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia".

base nazionale e tenendo conto delle specificità geografiche, che riduca il consumo di suolo e di aree naturali, promuova la gestione ottimale delle risorse fisiche e la qualità degli insediamenti urbani; che risolva il nodo dei rapporti fra le diverse città e fra aree urbane ed aree rurali e naturali secondo i principi del policentrismo, dell'integrazione funzionale, della cooperazione e della sostenibilità ambientale.

- 2) *La migliore qualità dell'ambiente urbano. Tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente di vita (aria, rumore, acque, verde, paesaggio e qualità estetica), intervenendo sui principali fattori causali, garantendo standard sanitari adeguati, riqualificando in senso ambientale il tessuto edilizio e gli spazi di interesse collettivo e recuperando la qualità storica e naturalistica delle aree urbane.*
- 3) *L'uso sostenibile delle risorse ambientali. Promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali (energia, acque, materiali,...), riducendo la pressione su di esse esercitata, anche con riferimento alle ricadute globali del loro utilizzo, introducendo soluzioni e comportamenti innovativi e garantendo l'adeguamento dei servizi e delle infrastrutture necessarie allo scopo.*

Per il raggiungimento di tali obiettivi la strategia punta a:

- Integrazione dei Piani settoriali con i processi di Agenda 21 locale;
- Riequilibrio policentrico delle funzioni territoriali (atto a ridurre la domanda di mobilità);
- Riqualificazione e riduzione della pressione edilizia e delle altre cause di impoverimento o degrado della qualità naturale, storico-culturale e del costruito in ambito urbano;
- Estensione degli interventi di rigenerazione ambientale e di riuso di aree urbanizzate;
- Riqualificazione e maggiore accessibilità per tutti del patrimonio ambientale e storico - culturale e della qualità diffusa nel tessuto urbano;
- Riduzione ed eliminazione tendenziale dell'esposizione della popolazione all'inquinamento (atmosfera, acustico, idrico, del suolo);
- Riduzione del rischio (idrogeologico o tecnologico);
- Contenimento della mobilità a maggiore impatto ambientale;
- Controllo del traffico nei centri urbani e promozione di attività alternative alla mobilità privata;
- Sviluppo servizi telematici sostitutivi di mobilità;
- Infrastrutturazione urbana a favore della modalità di trasporto ciclopedonale;
- Minimizzazione della quantità e del "costo ambientale" delle risorse consumate (energia, acque, materiali) e dei rifiuti prodotti;
- Aumento del riuso e del recupero delle risorse ambientali utilizzate;
- Diffusione di consumi e comportamenti "ambientalmente corretti".

La Direttiva 92/43/CEE "Habitat", la Convenzione di Berna a tutela della biodiversità, rappresentano solo alcuni dei più significativi esempi di come la Comunità ha inteso far fronte alla rapida perdita di biodiversità e delle relative funzioni ecologiche; funzioni e servizi indispensabili per una idonea qualità di vita della specie umana.

Le aree urbane rivestono un'importanza fondamentale per l'Europa, poiché rappresentano le zone ove sono avvertiti con maggiore intensità gli effetti sugli esseri viventi dei vari problemi ambientali. Basti pensare che in esse vivono l'80% dei cittadini europei, che occupano territorio (urbanizzazione, industrie, infrastrutture, ecc.) e prelevano risorse naturali (acqua, specie ittiche, energia in genere) ed immettono sostanze inquinanti e dannose per l'ambiente, mediante attività industriali, trasporto, discariche, scarichi civili ed industriali, caccia, agricoltura e pesca, ecc.

Per poter valutare lo stato ed il trend della componente vivente dell'ambiente urbano, si sono approfonditi argomenti che riguardano la biodiversità (habitat naturali, verde urbano, specie animali e vegetali, pressione antropica, ecc.) ed il grado di conservazione biologica (zone protette).

2.1 Biodiversità

L'Office of Technological Assessment (OTA) degli Stati Uniti, in un pubblicazione del 1987, riferisce il termine diversità biologica "alla varietà di organismi viventi e alla variabilità che esiste sia tra essi sia tra i complessi ecologici in cui essi si trovano. Essa può essere definita come numero e frequenza relativa di oggetti diversi, organizzati a molti livelli, dagli ecosistemi completi alle strutture chimiche che costituiscono la base dell'eredità. Perciò il termine comprende diversi ecosistemi, specie, generi e la loro abbondanza relativa".

Il concetto di biodiversità è riportato all'art.2 della legge di ratifica della convenzione sulla biodiversità di Rio de Janeiro nel 1992 (L. 14 febbraio 1994, n. 124) come: variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi inter alia gli ecosistemi terrestri, marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie, e tra le specie degli ecosistemi. A giorni nostri il termine biodiversità abbraccia uno spettro biologico più esteso e complesso che oltre alle specie, alla variabilità genetica delle stesse, agli habitat ed agli ecosistemi, si allarga fino ai paesaggi, alle regioni ed alla stessa biosfera. Il concetto di biodiversità deve essere esteso quindi a tutto il sistema degli ecosistemi, alle relative proprietà emergenti ed alle loro funzioni ecologiche.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare lo stato e le tendenze evolutive della biodiversità nell'ambiente urbano, mediante dati disponibili con una copertura nazionale, che hanno un dettaglio geografico comunale e che presentano omogenee metodiche di rilevamento. Oggetto dell'analisi sono quindi lo stato delle specie e degli habitat d'interesse comunitario, la distribuzione delle principali tipologie di habitat naturali, il loro grado di frammentazione (forma e dimensione) e la pressione antropica.

L'attuale habitat della specie umana implica una sottrazione di habitat per flora e fauna, influenzando la diversità biologica. La pressione antropica esercitata dall'uomo viene valutata in maniera indiretta mediante l'utilizzo di un indicatore proxy sintetico quale quello che tiene conto della popolazione residente ed in particolare della sua densità rispetto alla totale superficie dell'ambiente urbano ed alla sola superficie interessata da habitat naturali e seminaturali.

Si riporta di seguito la principale normativa di riferimento suddivisa per oggetto funzionale alla costruzione degli indicatori/indici:

Specie animali

- Convenzione di Rio sulla diversità biologica 05/6/92
- L. 14 febbraio 1994 n. 124 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992"
- Convenzione di Berna 79/409
- Decisione 82/72/CEE (Convenzione di Berna)
- L.05/08/81 n. 503 "Ratifica ed esecuzione della relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979"
- Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979
- L. 11/02/92 n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE
- DPR 08/09/1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"
- DPR 12/03/2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

Specie vegetali

- Convenzione di Rio sulla diversità biologica del 05/6/1992
- L. 14 febbraio 1994 n. 124 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992"
- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- DPR 12/03/2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

Habitat

- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE
- DPR 08/09/1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"
- DM 03/04/00 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"
- DPR 12/03/2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"
- COM/2001/0031 "Parere sul programma d'azione per l'ambiente 2001-2010"
- Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile (CIPE 2 agosto 2002)

Pressione antropica (Popolazione residente)

DPR 223/89 "Regolamento anagrafico della popolazione residente"

2.2 Zone protette

Le aree protette rappresentano uno dei principali strumenti politici volti alla realizzazione di sviluppo sostenibile capace di conservare o meglio incrementare la diversità biologica locale e globale.

L'obiettivo conoscitivo generale del tema è valutare lo stato ed il trend della superficie dell'ambiente urbano sottoposta a tutela mediante l'istituzione di aree protette inserite nell'Elenco Ufficiale (L.Q. 06/12/91 n. 394), nella Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) ed individuate come zone Ramsar.

Si riportano i riferimenti normativi per oggetto di studio:

Aree protette terrestri

- L. 06/12/91 n. 394 "Legge Quadro sulle aree protette"

Aree protette marine

- L. 31/12/82 n. 979 "Disposizione per la difesa del mare"
- L. 05/03/85 n. 127 "Ratifica ed esecuzione del protocollo relativo alle aree specialmente protette del Mediterraneo, aperto alla firma a Ginevra il 3/04/82"
- L. 06/12/91 n. 394 "Legge Quadro sulle aree protette"

Siti d'interesse comunitario (SIC)

- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- DPR 08/09/1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"
- DM 03/04/00 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"

- DPR 12/03/03 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

Zone di Protezione Speciale

- Direttiva "Habitat" 92/43/CEE
- Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE
- L.24/11/78 n. 812 "Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione"
- L. 11/02/92 n. 157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- DPR 08/09/1997 n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"
- DM 03/04/00 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"
- DPR 12/03/2003 n. 120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

Zone umide internazionali (Zone Ramsar)

- DPR 13/03/76 n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2/02/71"
- L. 24/11/78 n. 812 "Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione"

3. RICOGNIZIONE INDICATORI UTILI

Di seguito, per tematiche di riferimento, si riportano gli indicatori censiti all'interno dei principali report internazionali ed europei, e/o proposti dal CTN_NEB. Contemporaneamente si riporta il livello di fattibilità dell'indicatore in funzione della possibile attuale elaborazione (disponibilità dati, livello geografico di dettaglio, copertura, ecc.; vedere legenda sotto tabella).

3.1 Biodiversità

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Caratteristiche spaziali urbane e trasporto	D	Policy question: è assicurato l'accesso ai servizi di base con modalità ambientalmente sostenibili? L'alta concentrazione della domanda di trasporto in area urbana è un'ottima opportunità per l'uso efficiente dei trasporti urbani. La contemporanea prossimità di molte attività, servizi e persone, rende anche interessante l'andare a piedi o in bicicletta. Tuttavia, il crescente arretramento di servizi di base (come esercizi commerciali e centri sanitari) all'esterno dei centri urbani costituisce una minaccia a queste opportunità. Indicatore proxy: Tema: Transport	X							B
Popolazione residente in ambiente urbano	D	Indicatore proxy delle possibili pressioni antropiche in funzione della densità di popolazione rispetto alla totale area urbana ed alla sola superficie degli habitat naturali e semi-naturali.							X	A
Cambiamenti dell'uso del suolo	I	Il suolo e il modo in cui è gestito, condizionano l'intero contesto ambientale. E' importante monitorare i cambiamenti nell'uso del suolo, soprattutto in riferimento all'urbanizzazione e allo sviluppo urbano incontrollato. Vi è la necessità di conciliare le richieste di incremento di suolo per usi importanti quali l'edificazione, l'industria, il commercio con il desiderio di proteggere il territorio e l'agricoltura. Indicatore che valuta l'incremento annuale di territorio incorporato nell'area urbana					X			A

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CEROI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Frammentazione di habitat ed ecosistemi	I	Policy issue: preservare la biodiversità e assicurare la connettività tra aree naturali. Tema: Transport - NB: potrebbe eventualmente essere adattato all'ambiente urbano.	X						X	A
Specie problematiche	I	Sono presenti in area urbana/suburbana specie più o meno "distruttive" come ad esempio da noi il piccione (in USA il cervo coda bianca o la ginestra scozzese).		X						M
Densità di popolazione all'interno o contigua ad aree protette	P	Qual è la pressione esercitata da parte della popolazione residente sulle aree protette? L'indicatore potrebbe essere riferito alla popolazione urbana.				X				A
Densità di popolazione all'interno o contigua ad habitat significativi	P	Quale è la pressione esercitata su habitat di interesse conservazionistico da parte della popolazione residente? L'indicatore potrebbe essere riferito alla popolazione urbana.				X				M
Tasso di sviluppo edilizio	P	Indicatore proxy				X				M
Superfici impermeabilizzate	P/I	Quanto territorio urbano o suburbano è coperto da superfici costruite o impermeabilizzate o con altre coperture "hard"? Indicatore proxy.		X						A
Accessibilità agli spazi verdi urbani	R	La quantità, la localizzazione e la qualità delle aree verdi nei centri urbani influenza la qualità dell'ambiente urbano e della vita dei cittadini. Gli spazi verdi offrono opportunità per le attività ricreative e contribuiscono a migliorare l'estetica del contesto. Le aree verdi urbane possono anche					X			M

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
		essere importanti per la biodiversità, fornendo habitat per alcune specie. L'indicatore prevede di valutare la % di popolazione residente entro una distanza di 15 minuti a piedi dalle aree verdi.								
Accesso pubblico agli spazi verdi	R	Questo indicatore considera la superficie delle aree verdi aperte al pubblico in rapporto al numero di abitanti.					X			M/A
Aree verdi (pubbliche e private) in rapporto alla superficie edificata	R	Parchi, aree verdi, spazi aperti e terreni di gioco svolgono un ruolo importante per l'ambiente cittadino. Gli spazi verdi simbolizzano per molta gente pace, rilassamento e un ambiente più pulito. L'indicatore prevede di valutare la % delle aree verdi, dei parchi degli spazi aperti e dei terreni di gioco in rapporto alla superficie edificata.					X			A
Investimenti nelle aree verdi	R	Gli investimenti per parchi, aree verdi e terreni di gioco sono indispensabili per mantenere e incrementare gli spazi verdi nelle aree urbane. Gli spazi verdi sono importanti per scopi ricreativi e in generale per accrescere la qualità della vita dei cittadini. Spese annuali di mantenimento delle aree verdi in percentuale sul budget cittadino.					X			M
Servizi resi dagli ecosistemi naturali	R	Quali servizi gli ecosistemi naturali (<i>ecosystem services</i>) forniscono alle aree urbane/suburbane.		X						B
Aree verdi pubbliche per residente	R/S	Quale è la superficie di "open space" (aree verdi) per residente urbano/suburbano?		X						A

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions. Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svili sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Aree urbane abbandonate	S	Le aree abbandonate includono siti che sono stati precedentemente utilizzati come fabbriche, ecc. ma che in seguito sono stati dismessi; le aree restano inutilizzate e non edificate per altri scopi. L'utilizzo di queste aree riduce le pressioni in altre aree (come le aree verdi) e fornisce terra per altri usi. L'indicatore prevede di valutare la % delle aree dismesse in rapporto all'area urbana complessiva.					X			M
Habitat idonei alla vita dei pesci	S	Indicatore che valuta le caratteristiche ecologiche, delle acque dolci superficiali, funzionali alla vita della fauna ittica.							X	A
Habitat idonei e/o destinati alla vita dei molluschi	S	Indicatore che valuta le caratteristiche ecologiche, delle acque costiere e salmastre, funzionali alla vita di molluschi bivalvi e gasteropodi .							X	A
Macchie di bosco, prato, cespuglieto, zona umida	S	Quanto sono estesi i boschi, le praterie, i cespuglieti e le zone umide che forniscono aree verdi e ambiente naturale alle aree urbane?		X						A
Qualità della flora e della fauna selvatica in aree urbane	S	Il numero di specie di uccelli è un indicatore di biodiversità in area urbana. L'espressione sulla biodiversità deriva da molte fonti collegate, un particolare cambiamento dell'uso del suolo, inquinamento e introduzione di specie aliene. Si prevede che la superficie disponibile per habitat naturali, seminaturali e specie autoctone sia ridotta a causa dell'attuale espansione dello sviluppo urbano e delle infrastrutture di trasporto e si prevede che le minacce continuino ad aumentare.					X			B

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Qualità delle acque in corsi d'acqua superficiali	S	I corpi idrici prossimi alle aree urbane sono spesso fonti importanti per il consumo di acqua potabile. Ciononostante la qualità della risorsa idrica è minacciata da molte attività antropiche. L'indicatore prevede la misura annuale di BOD, COD, N totale e P totale					X			A
Ricchezza di specie per principali ecosistemi	S	Sebbene non esplicitamente formulato tra gli ecosistemi, potrebbe essere anche inserito quello urbano e individuare la ricchezza di specie non aliene. Policy Question: qual è lo stato della biodiversità?			X					B
Stato di comunità animali nei corsi d'acqua urbani o suburbani	S	Quali sono le condizioni della fauna ittica e di quella che vive sul fondo nei corsi d'acqua urbani e suburbani?		X						A
Stato ecologico degli ecosistemi acquatici	S/I	Indicatore che analizza lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali in aree urbane come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici. Valuta gli impatti antropici sulle comunità animali dei corsi d'acqua attraverso l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.).							X	A
Status degli habitat presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS	S	Quanti habitat d'interesse comunitario per la conservazione biologica sono presenti nelle aree urbane?							X	A
Status delle specie presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS	S	Quante piante o animali d'interesse comunitario per la conservazione biologica sono presenti nelle aree urbane?							X	A

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Status di specie	S	Quante piante o animali che un tempo occupavano aree attualmente divenute urbane/suburbane sono a rischio o assenti?		X						B
Superficie disponibile per aree con fauna	S							X		A/M
Superficie disponibile per aree di valore e di eccezionale valore	S							X		B
Superficie disponibile per la flora rara	S							X		M
Superficie disponibile per santuari della natura	S							X		B
Trend di popolazioni di specie selezionate associate alle aree urbane	S	Trend di specie selezionate legate a vari tipi di ecosistema. Policy Question: quali sono i trend della biodiversità?			X					M
Uso sostenibile dei suoli	S	L'indicatore prende in considerazione lo sviluppo sostenibile, restauro e protezione dei suoli e dei siti presenti nel comune. Lo sviluppo si riferisce all'uso di "terre vergini" e di aree verdi con siti da utilizzare per progetti di sviluppo; il restauro prende in considerazione il recupero di terre abbandonate o contaminate; la protezione si riferisce alla tutela di siti ecologicamente sensibili.					X			B
Vegetazione riparia	S	Quanta è la frazione delle rive fluviali urbane coperta da vegetazione?		X						A

3.2 Zone protette

Indicatore	DPSIR	Commento/Policy questions, Policy issues	EEA	RSA USA	ETC NPB1	ETC NPB2	UNEP_CER OI	Svil sost Ghent	CTN_NEB	Fattibilità
Densità di popolazione all'interno o contigua ad aree protette	P	Qual è la pressione esercitata da parte della popolazione residente sulle aree protette? L'indicatore potrebbe essere riferito alla popolazione urbana.				X				A
Accessibilità alle aree naturali protette	R	Questo indicatore considera il grado di accessibilità delle aree protette nelle aree urbane in funzione della loro distanza dal centro urbano.							X	A
Aree terrestri protette (EUAP, pSIC/SIC, ZPS, Zone Ramsar)	R	Quanta superficie protetta all'interno o in prossimità delle aree urbane è destinata alla conservazione della natura?							X	A
Aree costiere protette (EUAP, pSIC/SIC)	R	Quanta costa dell'area urbana o contigua ad essa è destinata alla conservazione della natura?							X	A

Legenda:

Fattibilità: A = alta; M = media; B = bassa; ? non definita

ETC_NPB1: European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, EEA Core Set of Biodiversity Indicators 2003

ETC_NPB2: European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity, 2001 *An inventory of biodiversity indicators in Europe*. Currently, 705 indicators are listed. Per lo sviluppo urbano sono citati gli indicatori UNEP tratti da: (1999) *Development of indicators of biological diversity*. UNEP/CBD/SBSTTA/5/12 – Montreal, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice

EEA: Agenzia Europea per l'Ambiente Lista degli indicatori ambientali pubblicati

UNEP_CEROI - City Environmental Indicators Encyclopedia

The Cities Environment Reports on the Internet (CEROI) Programme works within the framework of Local Agenda 21 to facilitate access to environmental information for sound decision-making and general awareness-raising in cities.

Svil sost Ghent : T. Block and J. Van Assche, 1999 - Co-design of Indicators on Urban SustainableDevelopment: the case of Ghent (Belgium). Centre for SustainableDevelopment, Ghent University

CTN_NEB: Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità

RSA USA: Relazione Stato Ambiente degli USA

4. SELEZIONE INDICATORI

Si riportano gli indicatori selezionati, per le tematiche Biodiversità e Zone protette, utili per una analisi della qualità dell'ambiente urbano:

- 1) Habitat idonei alla vita dei pesci
- 2) Habitat idonei e/o destinati alla vita dei molluschi
- 3) Macchie di bosco, prato, cespuglieto, zona umida
- 4) Stato ecologico degli ecosistemi acquatici
- 5) Status degli habitat presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS
- 6) Status delle specie presenti nei pSIC/SIC e nelle ZPS
- 7) Vegetazione riparia
- 8) Popolazione residente in ambiente urbano
- 9) Superfici impermeabilizzate
- 10) Cambiamenti dell'uso del suolo
- 11) Frammentazione di habitat ed ecosistemi
- 12) Aree verdi pubbliche per residente
- 13) Aree verdi (pubbliche e private) in rapporto alla superficie edificata
- 14) Accessibilità alle aree naturali protette
- 15) Aree terrestri protette (EUAP, pSIC/SIC, ZPS, Zone Ramsar)
- 16) Aree costiere protette (EUAP, pSIC/SIC)

Il set di indicatori, in funzione dell'attuale disponibilità dei dati di base utili per la loro costruzione, risponde alla domanda d'informazione nazionale ed europea.

Non sono stati selezionati, inoltre, gli indicatori che forniscono una informazione ridondante.

5. ESEMPIO SCHEDA INDICATORE (FACT SHEET)

Nome dell'indicatore	Accessibilità alle aree naturali protette
Codice di riferimento	NEB-AU14
Area tematica	Biosfera
Tema	Zone Protette

Descrizione dell'indicatore

Indicatore che esprime il grado di accessibilità delle aree protette terrestri nelle aree urbane in funzione della loro distanza dal centro urbano. L'indicatore riporta per classi di distanza il numero di aree protette e la superficie media con i relativi valori minimi e massimi.

Scopo

Conoscere il livello di fruibilità di aree naturali protette negli ambienti urbani.

Normativa di riferimento

La legge quadro sulle aree protette del 6 dicembre 1991, n.394 , *in attuazione degli artt. 9 e 32 della Costituzione e nel rispetto degli accordi internazionali, detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale* (art. 1).

La direttiva Habitat 92/43/CEE ha come obiettivo la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica ai fini della salvaguardia della biodiversità.

Le regioni e le province autonome in attuazione delle direttive 79/409/CEE, 85/411/CEE e 91/244/CEE provvedono ad istituire lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, segnalate dall'Istituto nazionale per la fauna selvatica, zone di protezione finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione, conforme alle esigenze ecologiche, degli habitat interni a tali zone e ad esse limitrofi; provvedono al ripristino dei biotopi distrutti e alla creazione di biotopi.

Il DPR 13/03/76 n.448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2/02/71" da piena ed intera esecuzione alla convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971, a decorrere dalla sua entrata in vigore a norma dell'art. 10 della convenzione stessa.

DPSIR

R

Documenti di riferimento

L. 6/12/91 n. 394 "Legge quadro sulle aree protette"

Direttiva Uccelli 79/409/CEE

L. 11/02/92 n.157 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"

Direttiva 92/43/CEE

DPR 08/09/1997 n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

DM 03/04/00 n.65 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"

DPR 12/03/2003 n.120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8/09/1997 n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica"

DPR 13/03/76 n. 448 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2/02/71"

L. 24/11/78 n. 812 "Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione"

Detentore dei dati

- Agenzia:
- Associazione:
- Ente/Istituzione: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Direzione per la Protezione della Natura
- Organismo:
- Altro:

Unità di misura dei dati

Numero (n.), percentuale (%)

Tipo di indicatore

- Assoluto
- Relativo

Tipo di rappresentazione

- Tabella
- Grafico
- Carta tematica
- Mappa

Copertura spaziale

- N
- R 8 / 8
- P 8 / 8
- C 8 / 8
- Bacini
- Altro:

C: Comuni di Bologna, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino.

Copertura temporale

2003

Periodicità di aggiornamento

- Annuale
- Biennale
- Triennale
- Quinquennale
- Decennale
- Frequenza variabile
- Altro

LA NATURA IN CITTÀ: IL VERDE URBANO E LA BIODIVERSITÀ

M. MIRABILE

(APAT – Dipartimento Stato dell' Ambiente e Metrologia Ambientale,
Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

1. INTRODUZIONE

In occasione della presentazione del "I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano" (Roma, 15-16 dicembre 2004) il tema Natura ha suscitato particolare interesse, soprattutto per i dati relativi al verde urbano.

La presenza di verde è sicuramente uno degli elementi che contribuisce al miglioramento della percezione della città e della qualità della vita dei cittadini. In molti contesti urbani le dotazioni di verde non sono ancora soddisfacenti, sia qualitativamente sia quantitativamente, tuttavia la presenza di vegetazione e di aree naturali è importante non solo nell'ottica di realizzare città sostenibili, ma anche per gli effetti positivi sul benessere fisico e mentale dei cittadini.

I benefici delle aree verdi sono di carattere ecologico e sociale, ad esempio, per ricordarne alcuni, offrono spazi ricreativi ed educativi, migliorano il clima urbano, assorbono gli inquinanti atmosferici, riducono i livelli di rumore, stabilizzano il suolo, forniscono l'habitat per molte specie animali e vegetali, etc. (cfr *"Il verde urbano e la biodiversità nelle città"* nel I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano). In particolare l'analisi della biodiversità urbana suscita un interesse sempre più vivo, anche grazie alla riscoperta di ambienti naturali nelle nostre città. La realizzazione di studi di vario tipo (atlanti, ricerche, manuali...) è quindi in continua evoluzione e anche i convegni relativi a tale tema sono sempre più numerosi, sia in relazione alla caratterizzazione di fauna e flora urbane, sia in riferimento a specie considerate problematiche (soprattutto storni, piccioni, gabbiani e zanzare tigre).

Nel I Rapporto il tema Verde urbano e Biodiversità nelle città è stato sviluppato trattando i seguenti argomenti: le aree verdi cittadine (in riferimento al solo verde di gestione comunale), i parchi urbani e periurbani e la biodiversità in ambiente urbano con particolare riferimento alle specie problematiche, come la zanzara tigre.

Nell'ottica di dare continuità al lavoro, in questo contributo tali temi verranno aggiornati e in alcuni casi estesi anche a livello provinciale. Saranno inoltre introdotti altri argomenti, come di seguito presentato. In particolare lo studio viene esteso ad altre 6 città (Venezia, Trieste, Bari, Catania, Messina, Cagliari). Le aree metropolitane analizzate sono dunque 14 (Torino, Milano, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catania, Messina, Palermo, Cagliari).

Un nuovo tema è emerso in relazione al fatto che il verde a cui si è fatto riferimento nel I Rapporto è solo quello di gestione comunale. Ciò ha dunque stimolato la realizzazione di un'analisi critica degli indicatori usati per il verde urbano in lavori nazionali ed internazionali e la proposta di nuovi indicatori che superino i limiti di quelli precedentemente usati.

Un'altra novità è rappresentata dall'analisi dei pSIC (Siti d'Importanza Comunitaria proposti, secondo la Direttiva "Habitat") e delle ZPS (Zone a Protezione Speciale, secondo la Direttiva "Uccelli") presenti nelle 14 città indagate. Queste aree sono funzionali alla realizzazione di una rete ecologica a livello europeo, denominata Rete Natura 2000. Data l'attualità e l'interesse suscitato da tale argomento è sembrato importante includerlo in questo lavoro, anche a dimostrazione del fatto che in molte delle nostre città esistono specie e/o habitat ritenuti d'interesse comunitario. Le città italiane sono dunque ricche non solo dal punto di vista storico-artistico ma anche da quello naturale.

Schematizzando nel presente Rapporto saranno trattate le seguenti tematiche:

- un'analisi critica degli indicatori usati per il verde urbano in altri lavori nazionali ed internazionali e la proposta di nuovi indicatori,
- le aree verdi cittadine (in riferimento al solo verde di gestione comunale per avere dati confrontabili con il precedente contributo),
- i pSIC e le ZPS nelle 14 aree urbane indagate,
- un aggiornamento degli atlanti e dei lavori preliminari sulla fauna/flora urbane e l'introduzione di atlanti floristici/faunistici provinciali,
- un aggiornamento sulla presenza della zanzara tigre,
- le aree protette presenti nelle 14 province.

Per le descrizioni generali relative ai temi oggetto di aggiornamento si rimanda a *"Il verde urbano e la biodiversità nelle città"* (Mirabile, 2004) nel I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Verde urbano

- **Sesto Programma di Azione Ambientale "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"** Comunicazione "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano"
- Testo base di modifica dell'**art. 9 della Costituzione**, approvato dalla commissione affari costituzionali martedì 3 febbraio 2004
- **Decreto interministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765." In particolare **l'art. 3**: "Rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e gli spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggi"
- **Decreto Legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999**, "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352". Abrogato dall'articolo 184, comma 1, decimo trattino; **Decreto Legislativo n. 42 del 2004**

Biodiversità, aree protette, siti Natura 2000

- **Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Dir. "Habitat")** relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, successivamente modificata dalla **Direttiva 97/62/CE** e dal **Regolamento (CE) n. 1882/2003**
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente 20/1/99** "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE"
- **Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000** "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE"
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 12 marzo 2003** "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 settembre 2002** "Linee guida per la gestione dei siti della Rete Natura 2000"
- **Decreto 25 marzo 2004** "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE"

- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005** "Elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE"
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005** "Elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE"
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 25 marzo 2005** "Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE"
- **Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 (Dir. "Uccelli")** per la protezione dell'avifauna selvatica, successivamente modificata dalle **Direttive 81/854/CEE, 85/411/CEE, 86/122/CEE, 91/244/CEE, 94/24/CE, 97/49/CE** e dal **Regolamento (CE) n. 807/2003**
- **Legge n. 157 del 11 febbraio 1992** "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"
- **Legge 3 ottobre 2002, n. 221** "Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE"
- **Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991**
- **Legge n. 426 del 9 dicembre 1998** "Nuovi interventi in campo ambientale"
- **Convenzione di Rio sulla diversità biologica 05/6/92**
- **Legge n. 124 del 14 febbraio 1994** "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992"
- **Convenzione di Ramsar (1971)** sulle zone umide di importanza internazionale e il relativo Protocollo di convenzione di Parigi (1982).
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 448 del 13 marzo 1976** "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2/02/71"
- **Convenzione di Washington (1973)** "sul commercio internazionale delle specie di flora e fauna selvatiche minacciate di estinzione" (ratificata con **Legge n. 874 del 19 dicembre 1975**)
- **Convenzione di Parigi (1950)** "per la protezione degli uccelli"
- **Legge n. 812 del 24 novembre 1978** "Adesione alla convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione"
- **Convenzione di Berna del 19 settembre 1979** relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979 (ratificata in Italia con **legge 5 agosto 1981, n. 503**)
- **Convenzione di Bonn del 23 Giugno 1979** sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979 (ratificata in Italia con **legge 25 gennaio 1983, n. 42**)
- Accordi fino ad ora stipulati dall'Italia, nell'ambito degli impegni internazionali previsti dalla Convenzione di Bonn:
 - **AEWA** (African-Eurasian Waterbirds Agreement) "sulla Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici"
 - **EUROBATS** (Agreement on the Conservation of Bats in Europe) "sulla conservazione dei pipistrelli in Europa"
 - **ACCOBAMS** (Agreement on the Conservation of Cetaceans In the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area) "per la conservazione dei cetacei nel Mediterraneo, nel Mar Nero e nelle contigue aree atlantiche"
- **Convenzione delle Alpi**, firmata a Salisburgo il 7 novembre 1991
- **Rapporto della Commissione Europea "Città Europee Sostenibili" (marzo 1996)**¹

¹ "...nell'ambito della gestione sostenibile delle risorse naturali occorre incrementare la proporzione di aree naturali e di biodiversità nelle città".

3. VERDE URBANO

Il tema del verde urbano è sviluppato in due parti. Nella prima viene effettuata un'analisi critica degli indicatori usati per il verde urbano nei principali lavori nazionali ed internazionali, con particolare attenzione ai limiti. A seguito di tale analisi vengono proposti nuovi indicatori. Nella seconda parte viene analizzata la disponibilità di aree verdi nelle 14 città indagate e viene dunque fornito il quadro aggiornato relativo al verde urbano.

3.1 Analisi e proposta di indicatori

Il verde a cui si è fatto riferimento nel I Rapporto è solo quello di gestione comunale. Questo rappresenta di certo un limite, in quanto non tutto il verde presente nel territorio comunale è necessariamente gestito dal Comune stesso, e quindi si rischia di ottenere delle sottostime.

A livello nazionale da più parti sono sollevati interrogativi sulla esatta definizione un indicatore per il verde urbano, problema affrontato sia da Legambiente in "Ecosistema 2004" sia dall'ISTAT ("L'ambiente nelle città", 2002 e "Indicatori ambientali urbani anni 2000-2001", 2004). In particolare, Legambiente denuncia la mancanza di un sistema omogeneo di rilevazione del verde soprattutto a causa dell'assenza di uno specifico monitoraggio da parte di molti comuni. L'ISTAT affronta il problema limitando l'indagine al verde di gestione comunale, lasciando così fuori, come suddetto, il verde di altra gestione (ad esempio alcune aree protette, alcuni pSIC e ZPS etc.).

Nella tabella 1 vengono presentati gli indicatori relativi al verde urbano dei lavori più importanti a livello nazionale, europeo ed internazionale, tra i quali è possibile trovare alcune somiglianze. Sono infatti presenti in più lavori indicatori inerenti la quantità di verde in relazione alla superficie dell'area urbana ed inerenti la disponibilità pro-capite e l'accessibilità e prossimità delle aree verdi. Rilievo viene inoltre dato alla quantità di verde sottoposto a misure particolari di protezione. La presenza di aree protette infatti non è più limitata alle aree naturali esterne alle città.

Tabella 1: indicatori del verde urbano in lavori nazionali ed internazionali

RIFERIMENTO	INDICATORI
Legambiente "Ecosistema Urbano 2004"	<ul style="list-style-type: none">• Verde urbano fruibile (parchi e giardini);• Verde di arredo (cimiteriale, sportivo.);• Parchi e riserve naturali;• Aree agricole e boscate;• Verde previsto da PRG
ISTAT "Indicatori ambientali urbani anni 2000-2001" (NB: i dati si riferiscono al verde di gestione comunale)	<ul style="list-style-type: none">• Censimento del verde urbano effettuato nell'anno;• Adozione del Piano del verde;• Acquisizioni di nuove aree verdi effettuate nell'anno;• Scarto tra verde previsto nel P.R.G. per abitante e verde realizzato per abitante (m²);• Densità di verde urbano (percentuale sulla superficie comunale);• Disponibilità di verde urbano per tipologia (m² per abitante, m² per km² di superficie comunale).
European Common Indicators	<ul style="list-style-type: none">• Disponibilità di "open space" (aree verdi) e servizi per i cittadini. Indicatore (n.4): percentuale di cittadini che vivono a 300 metri da aree verdi pubbliche di dimensioni superiori ai 5000 m².• Uso sostenibile del suolo. Indicatore (n.9): percentuale di area protetta.

segue

RIFERIMENTO	INDICATORI
Urban Audit	<p>Parte IV Ambiente – Punto 17 “Uso del Suolo”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spazi verdi con accesso pubblico (m² pro capite); • Percentuale di popolazione a 15 minuti di cammino da un’area verde urbana; • (Percentuale di aree urbane inutilizzate); • Percentuale di aree urbane sottoposte a misure speciali di pianificazione/conservazione; • Densità di popolazione (totale popolazione residente per km²).
Relazione sullo Stato dell’Ambiente negli USA	<ul style="list-style-type: none"> • Servizi resi dagli ecosistemi naturali (<i>ecosystem services</i>) alle aree urbane/ suburbane. • Aree verdi pubbliche per residente: superficie di “open space” (aree verdi) per residente urbano/suburbano.
The Healthy Cities programme dell’OMS	<p>Indicatori ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie relativa di aree verdi nella città; • Accesso pubblico alle aree verdi.
UNEP, CEROI - City Environmental Indicators Encyclopedia	<ul style="list-style-type: none"> • Aree verdi: percentuale di parchi, spazi verdi, “open space”, parco giochi in rapporto alle aree edificate (misure da effettuarsi annualmente). Misurazioni ed unità: percentuale di area edificata (%). Esempio: “The Green City of Sevilla”, Spain; • Investimenti nelle aree verdi: Investimenti nelle aree verdi per il loro mantenimento annuale. Misurazioni ed unità: investimento annuale per prodotto della città (%); • Accessibilità alle aree verdi: prossimità delle aree verdi urbane – percentuale di cittadini a 15 minuti di cammino da un’area verde urbana. Misurazioni ed unità: cittadini a 15 minuti a piedi da un’area verde (% di popolazione). Esempio: nel RSA della città di Torino (1999) è stato sviluppato un indicatore basato sulla % di abitanti che vivono a 500 m da un’area verde (un giardino o parco pubblico con una superficie maggiore di 6000 m²); • Accesso pubblico alle aree verdi: numero totale di m² di spazi verdi con accesso pubblico sul totale degli abitanti. Misurazioni ed unità: spazi verdi con accesso pubblico (m²/abitante). Esempio: WHO, 1998. Healthy Cities Baseline Indicators.

Si può osservare che molti indicatori non sono facilmente misurabili, ad esempio la quantificazione dei servizi resi dagli ecosistemi naturali (*ecosystem services*) alle aree urbane/suburbane (RSA negli USA) e anche l’accessibilità alle aree verdi non è di semplice determinazione. Per quest’ultimo indicatore, è possibile individuare le aree verdi e disegnare attorno ad esse un areale (*buffer*) di 300 metri (corrispondente a circa 15 minuti di cammino) e calcolare infine la popolazione residente nell’area così individuata (RSA del Comune di Milano, 2003). Anche se questo indicatore fornisce delle informazioni non è però esaustivo in quanto non offre indicazioni circa la facilità con cui l’area verde può essere raggiunta.

Un altro aspetto che viene indagato in più lavori riguarda l’ampliamento delle aree verdi presenti, come il verde previsto dal Piano Regolatore Generale e l’acquisizione di nuove aree verdi. In quest’ambito rientrano anche gli investimenti per la gestione e il mantenimento delle aree verdi.

Esistono dunque diversi indicatori, ma di fatto nessuno da solo è sufficiente. Ad esempio non basta conoscere la quantità assoluta di verde (in rapporto alla superficie totale della città) e quella pro capite, in quanto non è detto che il verde sia equamente distribuito sul territorio. Soprattutto non esiste uno standard di definizione precisa per determinare l’effettiva quantità

di verde sul territorio comunale. Dato l'interesse suscitato da questo tema, è dunque importante superare questi limiti e cercare indicatori più esaustivi e di più facile misurazione. A tal proposito si avanzano due possibili soluzioni.

Una proposta potrebbe essere quella di analizzare le 14 città tramite l'uso del GIS (Geographic Information System). Si potrebbero individuare all'interno dei confini comunali (ed eventualmente anche provinciali) alcune tipologie del CORINE Land Cover.

Il progetto CORINE Land Cover prevede la realizzazione di una cartografia della copertura del suolo alla scala di 1:100.000, con una legenda di 44 voci su 3 livelli gerarchici, e fa riferimento ad unità spaziali omogenee o composte da zone elementari appartenenti ad una stessa classe, di superficie significativa rispetto alla scala, nettamente distinte dalle unità che le circondano.

In questo caso si potrebbero considerare la tipologia *1.4 Aree artificiali vegetate non agricole* (aree verdi e strutture di sport e tempo libero) a cui affiancare la classe *1.1 Edificato urbano* (continuo e discontinuo) ed eventualmente, se incluse nei confini comunali, le classi *1.2 Unità industriali, commerciali e di trasporto*, *1.3 Cave, miniere, discariche e aree in costruzione*, *2 Aree agricole* e *3 Aree forestali e seminaturali*. Inizialmente si analizzerebbero tutte queste classi per ognuno dei 14 Comuni indagati, escludendo di volta in volta le tipologie non presenti in una data realtà. Tramite il GIS è possibile stabilire la proporzione per ciascuna tipologia ottenendo così un'informazione circa la naturalità dell'area urbana considerata, informazione che pur essendo utile è però grossolana. Infatti questo approccio presenta un limite intrinseco al CORINE stesso, in quanto la minima superficie cartografabile è pari a 25 ettari e quindi non sono rilevati dati di dettaglio inferiore a tale limite (ad esempio aree verdi di quartiere che normalmente sono di piccole dimensioni). Si potrebbero allora considerare i Piani Territoriali di Coordinamento e/o i Piani Urbanistici Generali che generalmente usano dati ricavati dalla cartografia dell'uso del suolo, con scale di maggior dettaglio. Ad esempio si potrebbe effettuare un'analisi considerando le tipologie CORINE suddette, per uniformare l'informazione per le varie città. Si propone dunque di utilizzare dati ricavati da carte dell'uso del suolo, che siano più di dettaglio rispetto al CORINE Land Cover.

Una seconda proposta di indicatore, da affiancare e integrare alla prima, è quella di non limitarsi al verde di gestione comunale, ma considerare anche il verde gestito diversamente (ad esempio aree protette in territorio urbano, parchi privati ecc.). Sarebbe auspicabile consultare direttamente le amministrazioni competenti (come gli uffici del comune che si occupano del verde pubblico), che in molti casi hanno censito le aree verdi. Tale censimento è stato effettuato, ad esempio, per l'anno 2001, nei Comuni di Milano, Firenze, Roma, Messina, Catania e Cagliari (ISTAT, 2004). A tale informazione bisogna affiancare quella relativa ad aree verdi non di gestione comunale, ad esempio, nel caso di aree protette, interpellare l'ente gestore. Un approccio di questo tipo è presente nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano (2003), dove l'indicatore "spazi verdi", che misura la superficie di spazi verdi (in m²) a disposizione di ogni abitante, è costituito dalla sommatoria del verde di proprietà o gestito dal Comune di Milano (compreso il verde scolastico e il verde della giardiniera comunale), il verde pubblico sovracomunale, il verde residuale (che comprende le aree di risulta delimitate dalle principali infrastrutture stradali) oltre ad altre tipologie di aree come il verde privato maggiore, il verde sportivo e le aree cimiteriali. Questo indicatore è, complessivamente, rappresentativo dello stato di disponibilità di spazi verdi per i residenti di Milano, e non si limita al verde gestito dal Comune.

Quindi, in conclusione, le carte di uso del suolo potrebbero fornire un'informazione visiva, alla quale affiancare quella ottenuta direttamente dalle amministrazioni, ed eventualmente da privati (ad esempio enti gestori), relativa alla disponibilità e alle tipologie di verde presente nelle aree urbane.

3.2 Le aree verdi nelle 14 città

Di seguito è esaminata la situazione relativa alle aree verdi nelle 14 città. Viene fornito un quadro aggiornato delle 8 città indagate nel I Rapporto e l'analisi è stata estesa alle 6 città inserite nel II Rapporto.

Come visto, mancano criteri del tutto omogenei di rilevamento della quantità di verde urbano effettivamente fruibile. Per questo motivo e per avere dati confrontabili con il precedente contributo, vengono analizzati dati ISTAT (*"Indicatori ambientali urbani anni 2000-2001"*, 2004) che, si ricorda, si limitano al verde di gestione comunale².

La figura 1 mostra la percentuale di verde urbano sulla superficie comunale e la quantità di verde urbano (in m²) per abitante relative alle città indagate.

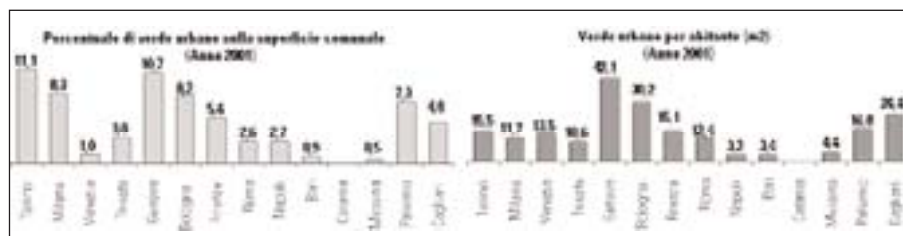


Figura 1: percentuale di verde urbano sulla superficie comunale e disponibilità pro capite nel 2001 (Fonte: ISTAT, 2004)

Escludendo Catania per la quale il dato non è disponibile, la percentuale di verde urbano sulla superficie comunale ha un valore medio di circa il 5%. La disponibilità di verde pro capite è in media di 15.6 m²/ab, con un massimo di 42.1 m²/ab a Genova e un minimo di 3.2 m²/ab a Napoli.

² NB: i dati relativi al verde urbano potrebbero apparentemente essere discordi con quelli riportati da Legambiente in "Ecosistema Urbano 2005" (ad esempio per Genova 42.1 m²/ab per ISTAT e 5.16 m²/ab per Legambiente). In realtà la differenza è nel come le due indagini sono state condotte e soprattutto in che tipo di verde è stato considerato. Di seguito vengono spiegate le differenze, onde evitare dubbi nel lettore:

1. Legambiente ricava i dati direttamente dai Comuni, ma attraverso un questionario e la stessa Legambiente (nelle precedenti edizioni di "Ecosistema Urbano") denuncia la mancanza di un sistema omogeneo di rilevazione del verde, soprattutto a causa dell'assenza di uno specifico monitoraggio da parte di molti comuni. L'ISTAT non fa invece uso di questionari.
2. I dati sulla disponibilità di verde a cui si riferisce Legambiente in "Ecosistema Urbano, 2005" sono solo quelli di verde fruibile in area urbana, prevalentemente riconducibile a parchi e giardini (escludendo sia aree di parco o aree protette che ricadono nel territorio comunale, sia aree verdi non fruibili – come le aree cimiteriali o le aree agricole). Solo in alcuni casi, i valori dichiarati come "parchi e giardini" includono anche aree non propriamente configurabili come verde urbano liberamente fruibile da parte del cittadino (ad esempio, aree boscate situate al di fuori delle aree urbane). L'ISTAT invece considera sia il verde fruibile che quello non fruibile e considera anche le aree protette, le aree cimiteriali ed agricole.
3. La differenza fra le due fonti è visibile soprattutto per il dato relativo a Genova. Come di seguito sarà specificato nel valore di 42.1 m²/ab relativo al 2001 (fonte ISTAT) sono stati considerati anche i parchi extraurbani, ex usi civici (bosco, pascoli), vincolati in gestione al Comune, anche se non direttamente fruibili dal cittadino. Questo valore così elevato è dato in larga parte dai cosiddetti "parchi urbani", ovvero una tipologia di verde che Legambiente non considera.

I dati non sono dunque contrastanti ma derivanti da fonti diverse sotto vari aspetti. In questa sede si è preferito scegliere l'ISTAT in quanto fonte che si reputa avere dati più uniformi.

Si ricorda che la legge DM 02/04/68 n.1444 stabilisce, per i comuni con popolazione superiore ai 10.000 abitanti, un valore minimo di verde pubblico per il gioco e lo sport, quindi di verde attrezzato, pari a 9 m²/ab, valore raggiunto e superato da quasi tutte le città analizzate.

È stato effettuato un confronto per le 8 città indagate anche nel I Rapporto fra la percentuale di verde urbano sulla superficie comunale e la quantità di verde urbano (in m²) per abitante nel 1999 (dati ISTAT, "L'ambiente nelle città", 2002) e nel 2001 (dati ISTAT, "Indicatori ambientali urbani anni 2000-2001", 2004). Tale confronto è mostrato nella tabella 2.

Tabella 2: percentuale di verde urbano sulla superficie comunale e disponibilità pro capite nel 1999 e nel 2001 nelle 8 città indagate nel I Rapporto (Fonte: ISTAT, 2002 e 2004)

Città	Percentuale verde urbano sulla superficie comunale (%)		Verde urbano per abitante (in m ²)		Trend
	1999	2001	1999	2001	
Torino	10,2	11,1	13,6	15,5	↑
Milano	7,1	8,3	9,8	11,7	↑
Genova	5,9	10,7	21,7	42,1	↑
Bologna	8,1	8,2	28,9	30,2	↑
Firenze	4,6	5,4	12,2	15,1	↑
Roma	2,7	2,6	12,2	12,4	↓/↑
Napoli	1,8	2,7	2,1	3,2	↑
Palermo	7,3	7,3	16,8	16,8	=

Si nota che in tutte le città c'è stato un aumento, eccetto per Palermo in cui la situazione è rimasta invariata, e per Roma dove c'è stata una lieve diminuzione della percentuale di verde urbano sulla superficie comunale.

Per Torino l'aumento è dovuto in particolare ad un incremento dei parchi urbani (da 5.6 a 6.9 m²/ab). A Milano è aumentata invece la disponibilità di verde attrezzato (da 1.9 a 3.9 m²/ab). A Genova si osserva l'incremento maggiore, con una quantità di verde urbano nel 2001 doppia a quella del 1999; ciò perché nel 2001 sono stati considerati anche i parchi extraurbani, ex usi civici (bosco, pascoli), vincolati in gestione al Comune (si è dunque passati per i parchi da 18.9 a 38.9 m²/ab). A Firenze sono aumentati in particolare la disponibilità di verde attrezzato (da 3.3 a 5.4 m²/ab) e quella di parchi urbani (da 2.9 a 4.6 m²/ab). A Roma si osserva una lieve diminuzione nella percentuale di verde urbano sulla superficie comunale, in quanto nel 2001 non sono stati considerati i giardini scolastici essendo quest'informazione non disponibile. La disponibilità pro capite è però aumentata anche se di poco, in relazione soprattutto all'incremento dei parchi urbani (da 6.2 a 6.6 m²/ab) e del verde storico (da 2.1 a 2.5 m²/ab). Anche a Napoli l'incremento è determinato da una maggiore disponibilità di parchi urbani (da 0.6 a 1.9 m²/ab). A Palermo, infine, non si osservano variazioni.

Nella figura 2³ (dati ISTAT del 2001) è analizzata la disponibilità di verde urbano per tipologia. Osservando i grafici si nota che non è possibile individuare una tipologia di verde prevalente per tutte e 14 le città. La tipologia "parchi urbani" prevale nelle città di Torino, Trieste, Genova,

³ NB: per rendere leggibili i dati di ogni città è stata scelta una scala con valore massimo pari a 16 m²/ab la quale non permette la totale rappresentazione del dato relativo ai parchi urbani di Genova pari a 38.9 m²/ab.

I valori non riportati per le città di Bologna e Messina si riferiscono a dati non disponibili.

Bologna, Roma, Napoli, Palermo e Messina, quella "verde attrezzato" a Milano, Firenze e Bari. A Venezia e Cagliari la tipologia di verde più rappresentata è quella delle "aree speciali" (orti botanici, giardini zoologici, vivai, cimiteri, complessi sportivi, ecc.) e infine a Catania prevale il "verde di arredo" (spartitraffico, aree di sosta, aiuole, ecc.).

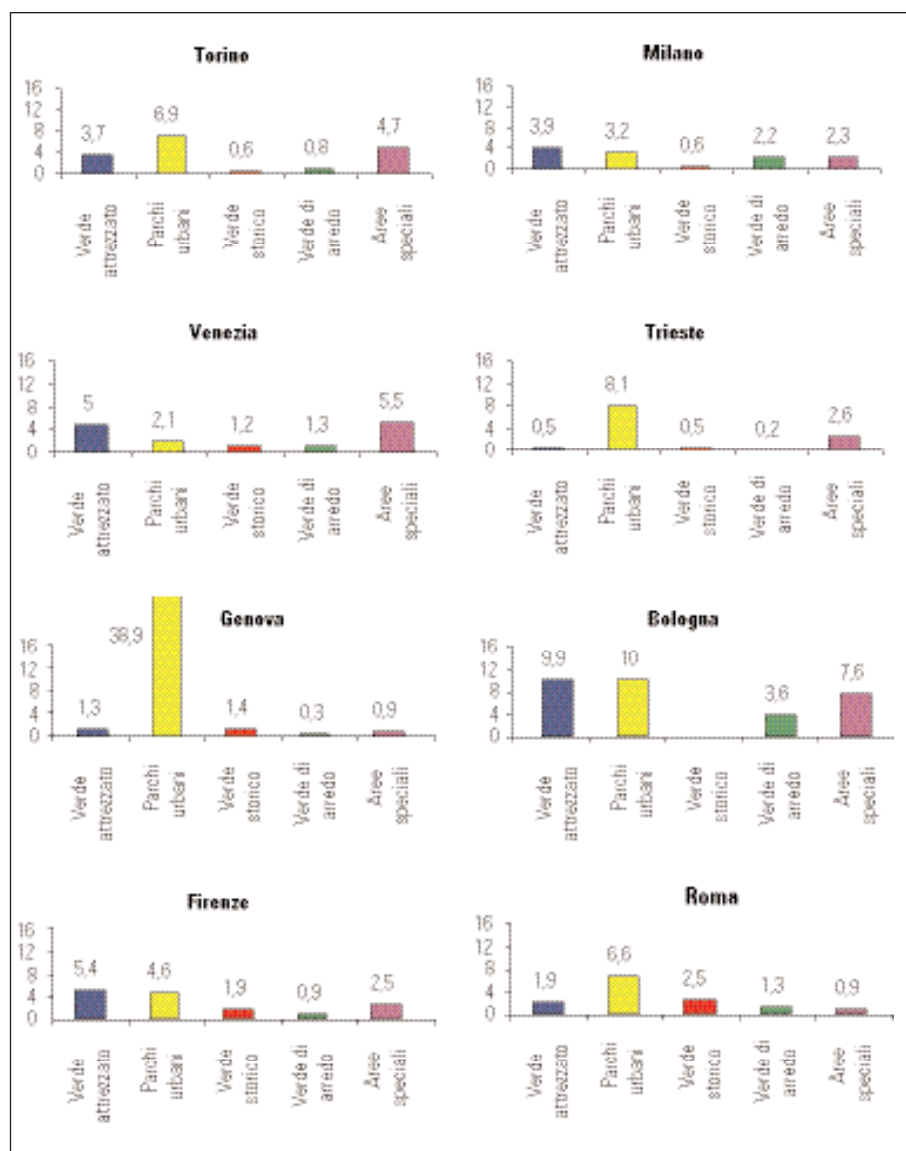


Figura 2: Disponibilità pro capite di verde urbano per tipologia (m²/ab) (Anno 2001)
(Fonte: ISTAT, 2004)

segue

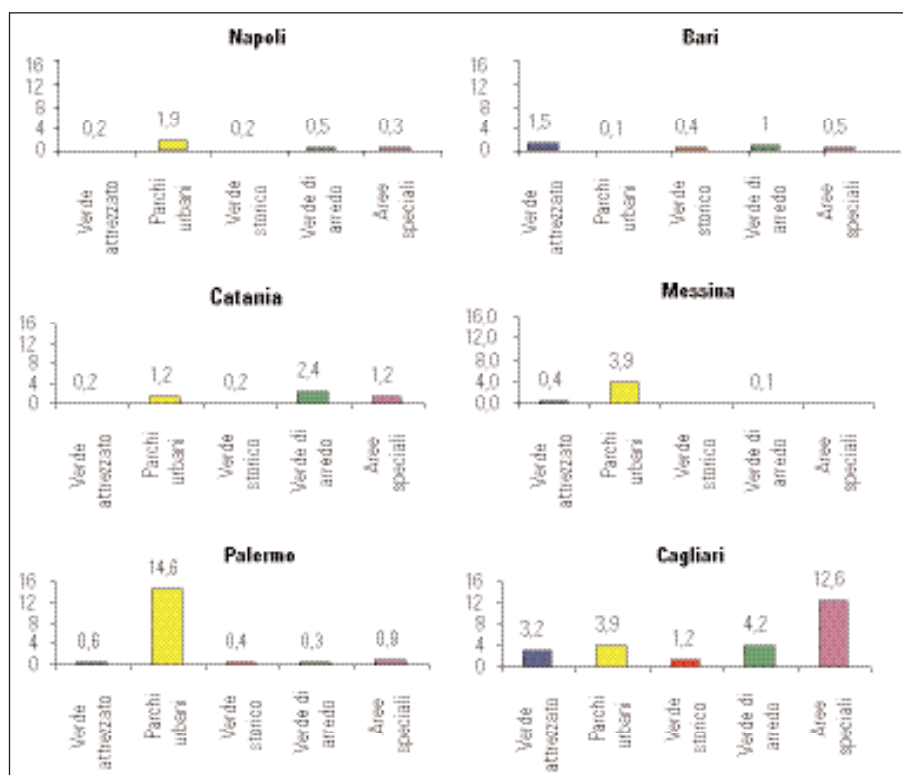


Figura 2: Disponibilità pro capite di verde urbano per tipologia (m²/ab) (Anno 2001)
(Fonte: ISTAT, 2004)

A Trieste, Genova e Palermo i parchi urbani rappresentano quasi la totalità del verde urbano (rispettivamente 8.1, 38.9 e 14.6 m²/ab).

Data la loro elevata eredità storico architettonica, la maggiore disponibilità di verde storico (verde dei giardini e delle ville di interesse storico ed artistico tutelate dalla D.Lgs 490/1999) si rileva a Firenze e a Roma (rispettivamente 1.9 e 2.5 m²/ab), seguite da Genova (1.4 m²/ab), Venezia e Cagliari (entrambe con 1.2 m²/ab).

Anche se questi dati offrono una buona informazione circa la quantità di verde disponibile, sono però incompleti trattando solo il verde di gestione comunale. Sarebbe auspicabile poterli integrare in futuro con le informazioni relative anche al verde di diversa gestione, così come proposto nel precedente paragrafo. A tal proposito verrà di seguito analizzato un nuovo aspetto relativo alle aree d'interesse comunitario (SIC e ZPS) presenti nella aree urbane.

4. RETE NATURA 2000 NELLE CITTÀ: pSIC E ZPS

Un argomento introdotto in questo Il Rapporto riguarda l'eventuale presenza di pSIC e ZPS nelle 14 aree urbane indagate. Prima di analizzare la situazione è fornita una descrizione della Rete Natura 2000, della quale si è solo accennato nella precedente edizione del Rapporto.

La Rete Natura 2000 è un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e delle specie riportate nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. Gli elementi che

la costituiscono sono le ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e le ZPS (Zone di Protezione Speciale). Attualmente la Rete è composta dai pSIC (Siti d'Importanza Comunitaria proposti), che diverranno poi ZSC, e dalle ZPS. I pSIC devono essere tutelati anche prima della loro designazione come ZSC, infatti al loro interno non è consentito effettuare attività che possano danneggiare e degradare i valori naturalistici per i quali suddetti siti sono stati identificati.

I pSIC e le ZPS possono sovrapporsi totalmente o parzialmente o essere completamente separate. Nel loro insieme garantiscono la presenza e il mantenimento di habitat e specie europee particolarmente minacciate e quindi d'elevato interesse.

Uno degli aspetti innovativi della Rete Natura 2000 è la valutazione non solo qualitativa dei siti, ma anche della potenzialità che gli habitat al loro interno hanno di giungere ad una maggiore complessità. Vengono quindi considerati anche quegli habitat che hanno mantenuto l'efficacia funzionale e sono potenzialmente in grado di evolvere verso situazioni più complesse (e dunque di maggior valore naturalistico). Con Natura 2000 quindi non si sta costruendo solo un insieme di territori scelti fra i più rappresentativi ma un sistema di aree strettamente relazionato dal punto di vista funzionale. Tale rete dà importanza anche ad habitat seminaturali nei quali la presenza dell'uomo ha favorito l'instaurarsi di determinati equilibri ecologici. In quest'ottica si comprende come anche all'interno dei territori comunali possano essere presenti sia pSIC sia ZPS. La Rete Natura 2000 punta infatti a mantenere la biodiversità anche attraverso un uso sostenibile delle risorse laddove le attività umane sono integrate con gli equilibri naturali.

La gestione dei siti è realizzata non in relazione dello Stato di appartenenza, ma in quanto parti integranti di un sistema.

In Italia sono state individuate da parte delle Regioni italiane 2256 aree che sono state proposte alla Comunità Europea come SIC (di cui 311 coincidenti con ZPS designate). Le aree attualmente designate come ZPS sono 503, ma altre aree si aggiungeranno alla lista. Infatti è attualmente in corso il processo di controllo e validazione dei dati relativi sia ai pSIC sia alle ZPS, in collaborazione con le singole Regioni e le Province Autonome. Tali dati sono quindi suscettibili di modifiche ed in continuo aggiornamento.

Nella tabella 3 è riportato il numero e l'estensione totale (in ettari) dei pSIC e delle ZPS presenti nei territori provinciali e comunali delle 14 città indagate. Come suddetto le due tipologie di sito si possono sovrapporre anche totalmente o una ZPS può essere interamente inclusa in un pSIC (e viceversa). Per questo motivo in tabella sono sottolineate le ZPS che coincidono completamente con un pSIC o sono incluse totalmente in esso.

Il maggior numero di pSIC è localizzato nelle Province di Roma e Torino (rispettivamente 57 e 58). Tuttavia l'estensione totale dei pSIC è massima nella Provincia di Bari (superiore a 200.000 ha), nonostante ce ne siano solo 10, seguita dalle Province di Torino e Cagliari (rispettivamente circa 150.000 e 140.000 ha). La situazione è dunque abbastanza eterogenea, in quanto possono esserci sia pochi pSIC estesi, sia numerosi ma di piccole dimensioni (anche inferiori ad un ettaro come, ad esempio, la Grotta dell'Inferniglio in Provincia di Roma di 0.327 ha).

Per quanto riguarda le ZPS, si nota che la maggior parte coincide o è inclusa in un pSIC, e infatti ci sono solo 1-2 ZPS distinte in quasi tutte le Province. Le Province con più ZPS sono Venezia (17), Torino (13), Roma (13) e Palermo (12). In particolare a Roma 6 ZPS sono separate dai pSIC. Mentre a livello provinciale sono presenti pSIC e ZPS per tutte le città, la situazione cambia se consideriamo i territori comunali. In questo caso i Comuni di Milano e Bari non includono né pSIC né ZPS, seppure questi siano presenti nelle vicinanze dei confini comunali. Il maggior numero di pSIC è presente nei Comuni di Roma (8) e Palermo (6). L'estensione totale maggiore si registra nei Comuni di Venezia (circa 47.000 ha per 4 pSIC) e Genova (circa 26.000 ha per 6 pSIC). Questi valori sono solo indicativi in quanto non sempre il pSIC ricade completamente all'interno del territorio comunale ma, come si vedrà di seguito, può anche estendersi al di fuori di esso.

Tabella 3: numero ed estensione totale (in ettari) dei pSIC e delle ZPS presenti nei territori provinciali e comunali delle 14 città (Fonte: MATT⁴, 2005)

	Provincia		Comune	
	pSIC (n. e tot ha)	ZPS (n. e tot ha)	pSIC (n. e tot ha)	ZPS (n. e tot ha)
Torino	57 (150.219 ha)	1 (245 ha) + <u>12 (89.884 ha)</u>	1 (747 ha)	1 (245 ha)
Milano	12 (13.658 ha)	1 (20.566 ha)	0	0
Venezia	16 (52.681 ha)	1 (2.089 ha) + <u>16 (33.521 ha)</u>	4 (47.119 ha)	0
Trieste	6 (2.873 ha)	<u>1 (1.065 ha)</u>	1 (1.065 ha)	<u>1 (1.065 ha)</u>
Genova	35 (61.055 ha)	1 (9.952 ha)	6 (26.136 ha)	1 (9.952 ha)
Bologna	21 (36.482 ha)	2 (1.024 ha) + <u>8 (25.482 ha)</u>	1 (69 ha)	0
Firenze	16 (57.061 ha)	1 (2.157 ha) + <u>3 (3.832 ha)</u>	1 (4.174 ha)	0
Roma	58 (39.697 ha)	6 (89.683 ha) + <u>7 (9.681 ha)</u>	8 (3.098 ha)	1 (6.039 ha) + <u>1 (62 ha)</u>
Napoli	34 (68.141 ha)	1 (6.251 ha) + <u>9 (16.005 ha)</u>	2 (65 ha)	0
Bari	10 (207.603 ha)	<u>1 (125.880 ha)</u>	0	0
Catania	34 (69.446 ha)	<u>7 (31.629 ha)</u>	1 (1.735 ha)	<u>1 (1.735 ha)</u>
Messina	48 (109.704 ha)	<u>8 (37.740 ha)</u>	2 (11.536 ha)	<u>2 (11.536 ha)</u>
Palermo	51 (113.430 ha)	<u>12 (47.610 ha)</u>	6 (10.271 ha)	0
Cagliari	46 (140.012 ha)	3 (7.592 ha) + <u>1 (3.123 ha)</u>	4 (7.593 ha)	2 (4.942 ha)

Per quanto riguarda le ZPS, queste sono state individuate solo all'interno di 6 Comuni (Torino, Trieste, Genova, Roma, Cagliari, Messina e Catania) e generalmente coincidono con i pSIC, tranne che a Torino, Genova, Roma e Cagliari.

Nella figura 3 sono mostrati i confini dei pSIC (in verde) e quelli delle ZPS (in blu) all'interno del territorio comunale. Laddove questi coincidano (Trieste, Roma, Messina, Catania), si riporta in verde l'area del pSIC e in blu i suoi confini (essendo uguali a quelli della ZPS).

⁴ Sito Banche dati Natura 2000:

http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/rete_natura2000/banche_dati/banche_dati.asp

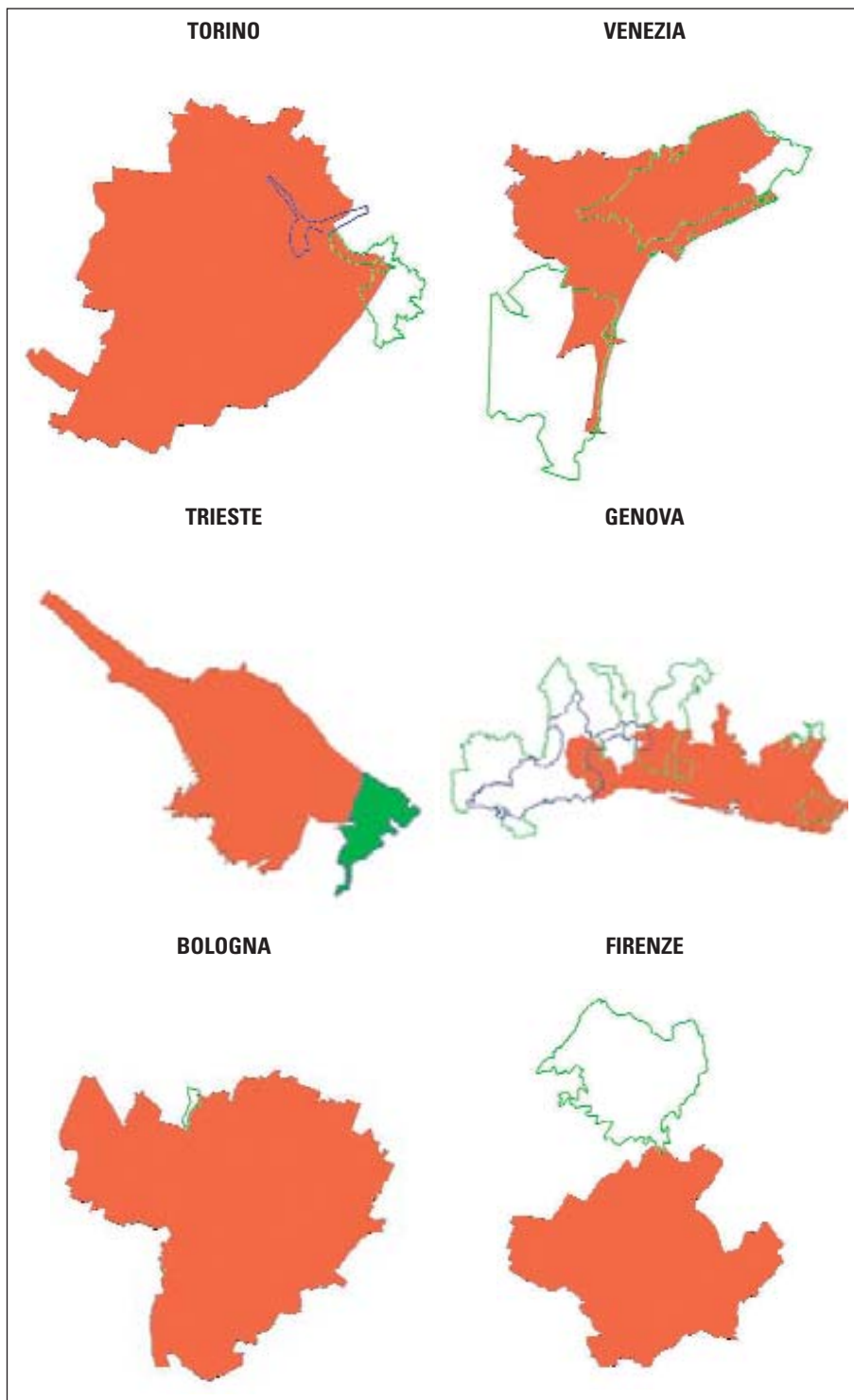


Figura 3: pSIC (in verde) e ZPS (in blu) all'interno dei territori comunali
 (NB: laddove questi coincidano si riporta in verde l'area del pSIC e in blu i confini)

segue

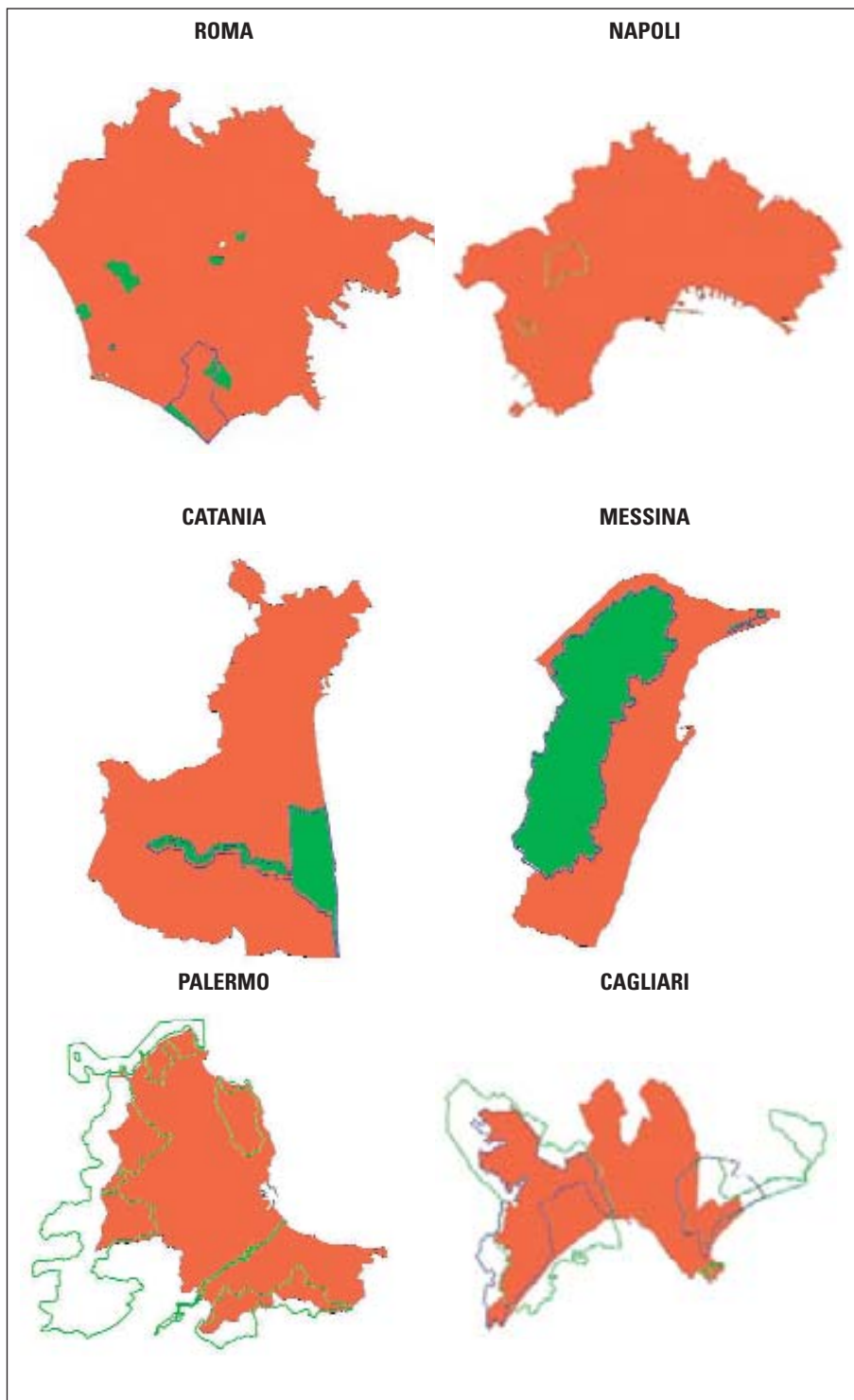


Figura 3: pSIC (in verde) e ZPS (in blu) all'interno dei territori comunali
 (NB: laddove questi coincidano si riporta in verde l'area del pSIC e in blu i confini)

Nella figura 3 si osserva che solo alcuni pSIC e ZPS ricadono completamente all'interno dei confini comunali. Generalmente infatti questi siti si estendono oltre tali confini includendo quindi più Comuni. In particolare per Bologna e Firenze l'area dei pSIC compresa nel territorio comunale è marginale.

Dai dati esposti risulta che anche nelle città si possono trovare ambienti di valore naturalistico e quindi per poter godere della natura non è necessario effettuare lunghi spostamenti. Non sempre il valore naturalistico di queste aree, specie se seminaturali, è facilmente percepibile, tuttavia la presenza nelle nostre città di siti considerati importanti a livello europeo è un elemento di prestigio, soprattutto in un paese urbanizzato come l'Italia.

Di seguito si riportano i nomi dei pSIC e delle ZPS presenti nei territori comunali:

Torino: Collina di Superga (pSIC) e Meisino (ZPS)

Venezia: Penisola del Cavallino: biotopi litoranei, Lido di Venezia: biotopi litoranei, Laguna medio-inferiore di Venezia, Laguna superiore di Venezia (pSIC)

Trieste: Val Rosandra e Monte Concusso (pSIC e ZPS)

Genova: Beigua - Monte Dente - Gargassa - Pavaglione, Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin, Monte Gazzo, Torre Quezzi, Monte Fasce, Val Noci - Torrente Geirato - Alpesis (pSIC); Beigua - Turchino (ZPS)

Bologna: Golena S. Vitale e Golena del Lippo (pSIC)

Firenze: Monte Morello (pSIC)

Roma: Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagnato, Isola Sacra, Macchia Grande di Ponte Galeria, Castel Porziano (Fascia Costiera), Castel Porziano (Querceti Igrofili), Villa Borghese e Villa Pamphili, Sughereta di Castel di Decima (pSIC); Lago di Traiano (pSIC e ZPS); Castel Porziano (Tenuta presidenziale) (ZPS)

Napoli: Aree Umide del Cratere di Agnano, Collina dei Camaldoli (pSIC)

Catania: Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga (pSIC e ZPS)

Messina: Dorsale Curcuraci, Antennamare, Capo Peloro - Laghi di Ganzirri (pSIC e ZPS)

Palermo: Capo Gallo, Valle del Fiume Oreto, Monte Pellegrino, Raffo Rosso - M. Cuccio - Vallone Sagana, Monte Grifone, Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo (pSIC)

Cagliari: Stagno di Molentargius e Territori Limitrofi, Stagno di Cagliari - Saline di Macchiareddu - Laguna di Santa Gilla, Torre del Poetto, Monte Sant'Elia - Cala Mosca - Cala Fighera (pSIC); Stagno di Molentargius, Stagno di Cagliari (ZPS)

5. BIODIVERSITÀ IN CITTÀ

Come sottolineato nella precedente edizione del Rapporto, alla quale si rimanda per le descrizioni generali, la biodiversità in ambiente urbano risulta essere varia e non di rado ricca. In questo paragrafo sono aggiornati gli indicatori del I Rapporto, in particolare gli atlanti e lavori specifici sulla biodiversità in ambiente urbano e i dati di presenza della zanzara tigre.

5.1 Atlanti e lavori specifici

L'indagine relativa all'esistenza di lavori e atlanti inerenti la biodiversità è stata ampliata non solo alle sei nuove città, ma anche al livello provinciale. In particolare nella tabella 4 è schematizzata la situazione per le 14 Province e Comuni, con riferimento alla data di pubblicazione dell'atlante (A) o del lavoro preliminare (LP). In alcuni casi, anche se non esistono pubblicazioni, sono stati avviati dei progetti inerenti biodiversità urbana, indicati con P nella tabella.

CITTA'	ATLANTI (A) O LAVORI PRELIMINARI (LP)											
	FLORA		INSETTI		UCCELLI		ANFIBI E RETTILI		MAMMIFERI			
	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune		
Torino		LP			A (2001)	LP(1991)						
Milano					P(2000)	P(2000)	P(2000)	LP(2002, 2003)	P(2000)	LP(1999, 2003)		
Venezia		P			A (1996, 2000)	A(1984)						
Trieste					A (1989)	LP(2000)						
Genova				LP(farfalle)		LP (1998)						
Bologna					A (2002)	LP(1993, 1996)						
Firenze		LP (2002)				A(1990, 2002)	LP(1996)		LP(1996)			
Roma		A(1995)		A(1997)		A (1996)	A(1985)	A(2004)	A(in prep.)	A(in prep)		
Napoli		LP(2000)			A(1984, 1985, 1986)	A (1995)						
Bari							A(2002)/LP(2000)					
Catania						LP (2000)		LP(2000)		LP(2000)		
Messina												
Palermo		LP (1986,1992)				LP (1985)						
Cagliari		LP(2001)		LP(2001)		LP (2001)				LP(2001)		

Tabella 4: atlanti (A), lavori preliminari (LP) e Progetti (P) relativi alla biodiversità nelle 14 Province e Comuni

Dalla tabella si evince come a livello provinciale la maggior parte dei lavori sia relativo ad anfibi e rettili, mentre a livello comunale sia relativo agli uccelli. In generale si tratta di pubblicazioni relativamente recenti, che vanno dal 1984 (uccelli nella provincia di Napoli) al 2004 (anfibi e rettili nel comune di Roma). Per quanto riguarda la flora e gli insetti esistono ancora poche pubblicazioni a livello comunale e nessuna a livello provinciale, se si escludono lavori specifici su un'area o un gruppo tassonomico. Anche per i mammiferi sono disponibili poche pubblicazioni, ma è in preparazione l'atlante dei mammiferi della Provincia di Roma e quello relativo al territorio comunale.

Roma risulta ancora una volta la più studiata sotto questo punto di vista, soprattutto a livello comunale. Di seguito è riportata una sintesi per ogni città circa i lavori e i progetti esistenti. Per i riferimenti si rimanda alla bibliografia.

Torino: a livello comunale c'è un lavoro preliminare inerente gli alberi ed è disponibile l'atlante ornitologico. A livello provinciale esiste un lavoro sulla batracofauna (anfibi), pubblicato negli Atti del II Seminario Italiano Censimenti Faunistici sui Vertebrati. (Brescia, 1989).

Milano: per questa città non sono stati realizzati ancora degli atlanti, ma a livello comunale esistono dei lavori. In particolare per i mammiferi esistono delle pubblicazioni relative ai chiroterteri (Bani & al., 1999; Fornasari & De Carli, 2003), per gli anfibi e i rettili una ricerca nel Parco del Ticino (Barbieri & Gentili, 2002) e una relativa solo agli anfibi nell'hinterland milanese (Ficetola, 2003). Per gli uccelli, oltre ad un lavoro preliminare, è attivo il progetto A.Vi.U.M. (Atlante Virtuale degli Uccelli di Milano) (<http://www.avium.it/progetto.aspx>), che si propone di raccogliere informazioni sulle specie nidificanti e svernanti sul territorio cittadino. A livello provinciale esiste una relazione tecnica dal titolo "Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano" (2000 e 2001).

Venezia: oltre agli atlanti provinciali su uccelli e sull'erpetofauna, esiste un progetto relativo allo studio della laguna. Infatti la Giunta Comunale di Venezia ha istituito l'Osservatorio Naturalistico della Laguna, le cui azioni convergono nell'Atlante della Laguna, in cui si riportano informazioni ambientali di vario tipo (geologia, idrologia, clima, flora, fauna, inquinamento...). Per quanto riguarda la flora terrestre è analizzata la vegetazione dei litorali (attuale e potenziale), per quanto riguarda la fauna si trattano le comunità acquatiche (benthos, pesci...) e la comunità ornitica svernante e nidificante, con un approfondimento circa il gabbiano reale e i colombi in città. Esiste inoltre un atlante faunistico provinciale (Bon & al., 2004).

Trieste: a livello comunale esiste il progetto "Atlante degli Uccelli Nidificanti a Trieste" che si propone di censire tutte le specie nidificanti allo scopo di ottenere informazioni utili alla gestione delle aree verdi urbane e alla conservazione dell'avifauna (<http://www.trieste.com/citta/news/pats.html>). A livello provinciale esiste l'atlante ornitologico e un lavoro relativo ai siti riproduttivi degli anfibi (Bressi & Crisman, 2000). Per quanto riguarda la vegetazione, esistono vari lavori inerenti il Carso Triestino.

Genova: a livello comunale è disponibile un lavoro relativo alle farfalle in un parco urbano (Raineri & Carnevale) e uno sugli uccelli (Borgo & al., 1998).

Bologna: i dati disponibili sono relativi solo agli uccelli. Oltre all'atlante provinciale esistono due lavori preliminari relativi all'avifauna della conurbazione bolognese (Tinarelli & Boldregghini, 1993 e 1998).

Firenze: questa città è ben studiata dal punto di vista della fauna ornitologica (esistono 2 atlanti). Informazioni si hanno anche per anfibi e micromammiferi a livello provinciale (Agnelli & al., 1996). Esiste poi un lavoro inerente la flora sulle sponde dell'Arno (Mosti, 2002).

Roma: a livello comunale sono presenti l'atlante della flora e quelli per gli insetti, per gli uccelli e per l'erpetofauna (per la quale esiste anche a livello provinciale). Per i mammiferi sono in preparazione gli atlanti a livello sia comunale che provinciale. Esiste infine un lavoro monografico sulla fauna di Roma (AA.VV., 1998). Per informazioni circa la fauna ittica del Tevere si consulti Mamone (2004).

Napoli: anche per questa città esistono principalmente dati ornitologici, ed infatti c'è l'atlante

sia comunale sia provinciale (pubblicato in più parti). C'è poi un lavoro sulla flora (De Natale & La Valva 2000).

Bari: sono disponibili l'atlante provinciale degli anfibi e rettili e un lavoro relativo allo status degli anfibi (Vlora & al., 2000).

Catania: a livello comunale per uccelli, anfibi e rettili e mammiferi sono disponibili delle informazioni in uno studio relativo alla fauna selvatica di Catania (Rannisi, 2000). Esiste inoltre un lavoro relativo all'avifauna dell'orto botanico (Caruso & Scelsi, 1994).

Messina: non sono presenti pubblicazioni, anche se alcune informazioni circa la biodiversità intorno a questa città sono presenti nella VIA per la costruzione del ponte sullo stretto.

Palermo: esistono un lavoro per gli uccelli a livello comunale (Lo Valvo & al., 1985) e alcuni studi relativi alla Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino e Parco della Favorita (ad esempio per la fauna Lo Valvo, 1986; per la flora Raimondo, 1992).

Per quanto riguarda la Sicilia ci sono numerosi lavori e progetti a livello regionale. Ad esempio si cita "Atlas Faunae Sicilia", un progetto che consiste nella realizzazione di atlanti della fauna siciliana, utili sia per una corretta politica di conservazione delle specie, sia per una buona gestione del territorio (<http://members.fortunecity.com/lovalvo/aggiorna.html>).

Cagliari: per questa città non esistono atlanti specifici, né provinciali né comunali. Tuttavia per il comune c'è un lavoro riguardante gli spazi naturali, nel quale si tratta nello specifico la flora, gli insetti, gli uccelli e i mammiferi (A.A.V.V., 2001). Si tratta di un lavoro utile per avere un'informazione generale circa la natura presente in città.

Infine sono disponibili sul sito dell'ENEL informazioni a livello provinciale per mammiferi, uccelli e orchidee (<http://magazine.enel.it/natura/atlanti/index.asp>). Viene fornita la lista delle specie presenti in ogni Provincia e la loro descrizione (distribuzione, status, ecologia...).

I lavori citati rappresentano solo una parte dei numerosi studi che sono effettuati all'interno delle aree urbane e soprattutto nelle Province. Spesso si tratta di lavori tecnici inerenti aree particolari e/o determinate specie. Le informazioni riportate servono soprattutto a sottolineare l'interesse crescente nei confronti di un ambiente, quello urbano, ritenuto per lungo tempo povero di risorse e di biodiversità.

5.2 Specie indesiderate: la zanzara tigre

In questo Il Rapporto si tratterà nello specifico della zanzara tigre, che si sta rapidamente diffondendo in Italia. Non verrà qui fornita nessuna informazione circa altre specie considerate problematiche, quali piccioni, storni, ratti..., in quanto presenti in tutte le nostre città senza mostrare una particolare distribuzione. Per le descrizioni generali (sia per la zanzara tigre che per le altre specie) si rimanda al I Rapporto (Mirabile, 2004).

Per la zanzara tigre (*Aedes albopictus*) vengono di seguito forniti i dati di distribuzione per le 14 città e sono fornite alcune informazioni circa i potenziali rischi sanitari. La tabella 5 mostra la distribuzione della zanzara tigre nelle città indagate. La specie sembra essere assente a Catania, a Messina e a Cagliari (dalla cui provincia è stata eradicata). A Venezia e Trieste è segnalata solo in Provincia ed a Napoli nell'hinterland e nell'area portuale con alcuni focolai. A Roma il dato è stato aggiornato per cui la presenza di questa zanzara è da segnalare a partire dal 1997. Infine si sottolinea la sua comparsa a Bari (2005) e a Palermo (2004). Per quanto riguarda le altre città indagate nel I Rapporto (Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze) non si segnalano variazioni.

Tabella 5: presenza della zanzara tigre (Fonte: Istituto Superiore di Sanità)

Città	Presenza zanzara tigre	Anno
Torino	SI	2000
Milano	SI	2000
Venezia	SI (solo Provincia)	
Trieste	SI (solo Provincia)	2003
Genova	SI	1990
Bologna	SI	2000
Firenze	SI	2001
Roma	SI	1997
Napoli	SI (interland e zona portuale con focolai isolati)	1998 circa
Bari	SI	2005
Catania	NO	
Messina	NO	
Palermo	SI	2004
Cagliari	NO	

Per quanto concerne i rischi sanitari conseguenti alle punture dell'*Aedes albopictus*, sono considerati analoghi a quelle delle altre zanzare presenti in Italia, e sono dunque legati alla sua attività ectoparassitaria che causa, soprattutto nelle persone sensibili, pomfi pruriginosi di un certo rilievo.

Potenzialmente *Aedes albopictus* è in grado di trasmettere oltre 20 arbovirus (i virus trasmessi all'uomo tramite la puntura di insetti) e nelle zone di origine (dalla Cina al Sud Est Asiatico) è un vettore di dengue, febbre gialla ed encefalite giapponese (Romi, 2002). Questa specie si è diffusa colonizzando l'America e l'Europa. Tuttora non ci sono però evidenze che la specie sia coinvolta nella trasmissione di agenti patogeni responsabili di malattie nell'uomo, né negli Stati Uniti né in Europa (Romi, 2001). Attualmente quindi il rischio che questa specie possa trasmettere arbovirus in Italia è solo teorico e legato ad un'introduzione accidentale degli agenti patogeni nel nostro Paese. È comunque necessario mantenere una stretta sorveglianza della zanzara tigre e cercare di contrastarne il più possibile la diffusione, infatti non si può comunque escludere un evento accidentale di temporanea importazione di serbatoi di infezione (Romi, 2001).

Infine si ricorda un'altra specie, *Aedes aegypti*, la cui presenza nell'Europa meridionale è stata segnalata fino agli anni '40. Nel nostro Paese, nel quale è stata importata accidentalmente con carichi commerciali provenienti dai tropici, è stata segnalata solo sporadicamente (ultima segnalazione per l'Italia 1944) (Romi, 2002) e non ha mai dato origine a colonie stabili, in quanto incapace di superare gli inverni troppo rigidi (Romi *et al.*, 1997). Si cita questa zanzara in quanto in passato è stata causa di epidemie di febbre gialla (tra il XIX e il XX secolo) e di dengue (si ricorda quella avvenuta in Grecia negli anni 1927-1928, che ha causato circa 1000 decessi). Pertanto l'aumento della temperatura media prevista nel prossimo futuro potrebbe riportare questa specie nel bacino mediterraneo (Romi, 2002).

6. CONCLUSIONI

La situazione che emerge dai dati esposti risulta essere positiva. La quantità di verde urbano in generale è in aumento e le tematiche ad esso associate suscitano un vivo interesse. Tale interesse si manifesta anche nella realizzazione di studi e ricerche relative alla biodiversità, che non siano solo strumenti tecnici per gli addetti ai lavori, ma anche forme di divulgazione e sensibilizzazione del pubblico. A ciò si aggiunge la presenza, in molte città, di aree ad alto valore naturalistico, essendo state proposte come SIC e/o ZPS. Tutto questo contribuisce a dare alla città in un'immagine con connotazioni naturali di valore, anche se la natura in città può presentare anche degli aspetti sgradevoli, come la presenza di specie vegetali che procurano allergie o specie animali che causano problemi di vario tipo (piccioni, storni, ratti, zanzare...).

In generale però si può affermare che la presenza di verde contribuisce ad un miglioramento della qualità della vita dei cittadini. Ed infatti la quantità di verde urbano è un aspetto importante nella realizzazione di città sostenibili. Ciò si manifesta sia nelle Buone Pratiche (a tal proposito si può consultare la banca dati GELSO; www.gelso.apat.it), sia nella realizzazione di progetti di educazione. Ad esempio, a Catania si è concluso a maggio il progetto "Natura nella città", destinato agli studenti delle scuole secondarie, che ha avuto come obiettivo generale la sensibilizzazione al tema della naturalità in ambiente urbano, proponendo un numero limitato di casi-studio selezionati sul territorio comunale.

Le attività in favore della conoscenza e della tutela delle risorse in ambiente urbano sono dunque molteplici e in continua crescita, grazie ad una maggiore consapevolezza dei cittadini dell'importanza di tali risorse.

Si ringraziano il Dott. Alessandro Piazzi, per aver fornito i dati necessari all'elaborazione grafica dei pSIC e delle ZPS presenti nei territori comunali, e il Dott. Luciano Toma per le informazioni relative alla zanzara tigre.

7. BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1998. *La fauna della città di Roma*, Ecologia urbana (numero monografico), anno IX n. 2-3 (1997)
- A.A.V.V., 2001. *Laboratorio territoriale sull'ecosistema urbano. Dal cortile ai parchi urbani, alla scoperta degli spazi di natura nella città di Cagliari*. Legambiente circolo "Il grillo"; Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni culturali, Informazione, Sport e Spettacolo. Cagliari
- Agenzia Mobilità e Ambiente, 2003. *Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano – Agenda 21*. Milano URL: <http://81.208.25.93/RSA/index.htm>
- Agnelli P., Corti C., Lanza B., Nistri A., Poggesi M., Vanni S., 1996. *Ricerche su Anfibi e micro-mammiferi della Provincia di Firenze. Scopi e risultati preliminari*. (pp. 373-378. In: Calzolari R., Vigni R. (editors), *Lo stato dell'ambiente in Toscana*. Atti della 1° Conferenza regionale, Firenze 23-25 novembre 1995. 6. Firenze: Ediz. Regione Toscana; 414 pp., ff.
- Andreone F. & Sindaco R., 1991. *Distribuzione della batracofauna nella provincia di Torino*. Atti Il Seminario Italiano Censimenti Faunistici sui Vertebrati, Brescia (1989): 185-188.
- Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale (A.S.O.I.M.) 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella Città di Napoli*. Electa, Napoli: 264 pp. (Fraissinet M.)
- Bagnoli C., 1985. *Anfibi e rettili della provincia di Roma*. Provincia di Roma Assessorato Sanità e Ambiente - W.W.F. Lazio, Roma
- Bani L., E. de Carli & L. Fornasari, 1999. *Indagine sui Chiroteri di un Parco di cintura metropolitana: il Parco Agricolo Sud Milano*. Atti del 1° Convegno Italiano sui Chiroteri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998, pp. 45-50.
- Barbieri F. & Gentili A., 2002. *Gli Anfibi e i Rettili del Parco Ticino*. Parco Ticino, Gaggiano, 159 pp.

- Marco A. Bologna, Massimo Capula, Giuseppe M. Carpaneto, Bruno Cignini, Carla Marangoni, Alberto Venchi; Marzio Zapparoli, 2003. *Anfibi e rettili a Roma. Atlante guida delle specie presenti in città*. Ed. Stilgrafica srl
- Bon M., Cherubini G., 1999. *I censimenti degli Uccelli acquatici svernanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia.
- Bon M., Cherubini G., Semenzato M. & Stival E., 2000. *Atlante degli Uccelli Nidificanti in Provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Associazione Faunisti Veneti: 140 pp.
- Bon M., Semenzato M., Scarton F., Fracasso G. & Mezzavilla F. 2004. *Atlante faunistico della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia: 260 pp.
- Borgo E., Spanò S. & Truffi G., 1998. *L'atlante ornitologico della città di Genova: primo anno di indagine*. In Bologna M.A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds) - Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 273-274. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Bressi N. & Crisman C., 2000. *Censimento e atlante preliminare dei siti riproduttivi degli anfibi in Provincia di Trieste: dalla distribuzione alla localizzazione*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).
- Caliendo M.F., Guglielmi R., Fusco L. & Milone M., 2001. *L'avifauna dell'area metropolitana di Napoli*. In: Atti del Convegno "Ecosistemi Urbani", Accademia Nazionale dei Lincei (Roma 22-24 ottobre 2001): p. 923-933.
- Caruso S. & Scelsi F., 1994. *L'avifauna dell'Orto Botanico di Catania*. Boll.Acc. Gioenia Sci. Nat., vol. 27, n° 346: 305-314.
- Celesti Grapow L. & Petrella P., 1995. *Atlante della Flora di Roma*. Ed. Argos
- Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Ed. F.lli Palombi
- De Natale A. & La Valva V. 2000. *La flora di Napoli: i quartieri della città*. Webbia, 54(2): 271-375.
- Della Beffa M.T., Tomba M., 1992. *Gli alberi dei parchi torinesi: Camminare nel verde in città*. Kosmos.
- Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Studio GE9, Firenze.
- Dinetti M., Cignini B., Fraissinet M. & Zapparoli M., 1995. *Gruppo di Lavoro "Atlanti Ornitologici Urbani Italiani": standard per le ricerche sull'avifauna di ambienti urbanizzati*. Riv. Ital. Orn. 64: 141-149.
- Dinetti M. & Fraissinet M., 1998. *Gli Atlanti ornitologici urbani in Italia*. In: Bologna M. A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 37-39. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997-1998*. Comune di Firenze e LIPU, Firenze.
- Estrada J. G. & Craig G. B.. *Biology, disease relationships and control of Aedes albopictus*. Technical Paper No.42 of Pan American Health Organization.
- Ficetola G. F., 2003. *Determinanti della struttura della meta-comunità di Anfibi nell'hinterland milanese*. Workshop: "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 25/03/2003). Centro Studi di Faunistica dei Vertebrati, Milano 7: 21-22.
- Fornasari L. & De Carli E., 2003. *I Chiropteri della città di Milano*. Workshop: "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 25/03/2003). Centro Studi di Faunistica dei Vertebrati, Milano 7: 23-24.
- Fraissinet M. & Caputo E. 1984. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. I Parte*. Gli Uccelli d'Italia 9: 57-75; 135-150.
- Fraissinet M., 1985, 1986. *Atlante ornitologico degli uccelli nidificanti e svernanti in Provincia di Napoli. II-III Parte*. Gli Uccelli d'Italia 10: 119-127; 11: 51-56.
- ISTAT, 2002. *L'ambiente nelle città*. ISTAT, Dipartimento delle Statistiche Sociali, Roma.
- Legambiente & Istituto di Ricerche Ambiente Italia, 2004. *Ecosistema Urbano 2004. Decimo rapporto sulla qualità ambientale dei comuni capoluogo*. Milano.
- Lo Valvo M., La Mantia T. e B. Massa, 1985. *Bird population of Palermo's urban and suburban areas*. Boll. Zool. 52: 347-354.

- Lo Valvo M., 1986. *La fauna del Parco della Favorita e di Monte Pellegrino (Palermo)*. Nat. Sicil. Suppl., 10: 31-163.
- Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografie XXXI Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Mamone R., 2004. *Stato ecologico dei tratti fluviali metropolitani e loro fruibilità: il caso del Tevere a Roma*. In "I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2004": 222-240.
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L., Padoa-Schioppa E., 2000a. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su "*Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume I – Le metodologie.*" (relazione tecnica di 22 pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L., Padoa-Schioppa E., 2000b. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su "*Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume II – Schede dei Vertebrati terrestri della Provincia di Milano.*" (relazione tecnica di 45 pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Massa R., Baietto M., Bani L., Bottoni L., Padoa-Schioppa E., 2001. Collaborazione alla pianificazione, coordinamento ed esecuzione di uno studio su "*Distribuzione e status dei vertebrati terrestri della Provincia di Milano. Volume III – Il territorio.*" (relazione tecnica di 636+XVIII pp. depositata presso la Provincia di Milano).
- Mirabile M., 2004. *Il verde urbano e la biodiversità nelle città*. In "I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2004": 473-499.
- Mosti S., 2002. *La flora in riva d'Arno a Firenze – Studio flogistico e vegetazionale delle sponde dell'Arno nel comune di Firenze, finalizzato anche alla realizzazione di spazi di verde cittadino*. Edizioni Polistampa.
- Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Pag. 127. Rivista Italiana di Ornitologia (RIO) Indice Numero 72/2 2002.
- Perco F. & Utmar P. 1989. *L'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia fino all'Isosno*. Biogeographia 13 (1987): 801-843.
- Pinoli G. e M. Nova, 1987. *Indagine preliminare sugli uccelli nidificanti a Milano città*. Picus 13 (3): 133.140.
- Raimondo F.M., 1992. *Studio e catalogazione della flora, della vegetazione e delle emergenze botaniche ed ambientali del Monte Pellegrino (Palermo)*. Pub. a se stante; Unico; 1-222; Palermo.
- Raineri V. & Carnevale P, 1996. *Le farfalle del Parco urbano delle Mura*. Ed. SAGEP, 63 pp.
- Raineri V., Rey A. & Pesce M., 1998. *La zanzara tigre (Aedes albopictus) nell'area urbana di Genova (Diptera, Culicidae)*. In: Bologna M. A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 119-120. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- Rannisi G., 2000. *Primi dati sulla fauna selvatica di Catania*. LIPU - BirdLife di Catania.
- Romi R., Pontuale G. & Sabatinelli G., 1997. *Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli stadi preimaginali (Diptera, Culicidae)*. Fragmenta entomologica, Roma, 29 (suppl.): 1-141.
- Romi R., 2001. *Aedes albopictus in Italia: un problema sanitario sottovalutato*. Ann. Ist. Super. Sanità, 37 (2): 241-247.
- Romi R., 2002. *I culicidi quali potenziali vettori di agenti patogeni*. Atti XIX Congresso nazionale italiano di Entomologia (Catania, 10-15 giugno 2002): 1187-1192.
- Societas Herpetologica Italica sezione Puglia, 2002. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Bari*. Amministrazione Provinciale di Bari, Bari, 102 pp.
- Stival E. (a cura di) 1996. *Atlante degli Uccelli svernanti in provincia di Venezia*. Inverni dal 1988/89 al 1993/94. Centro Ornitologico Veneto Orientale, Montebelluna (TV): 214 pp.
- Tinarelli R. e P. Boldreghini, 1993. *Avifauna delle aree urbane con particolare riferimento alla conurbazione di Bologna*. In: Cencini C. e M.L. Dindo (a cura di). Ecologia in città. Editrice Lo Scarabeo, Bologna, pp. 173-186.

Tinarelli R., Boldregghini P., 1998. *Avifauna nidificante nella conurbazione bolognese*. In Bologna M.A. Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997, p. 147-150. Fratelli Palombi Editori, Roma.

Tinarelli R., Bonora M. & Balugani M., 2002. *Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna*. Ecosistema p.s.c.r.l. Imola.

Vlora A., Scillitani G. & Trimigliozzi F., 2000. *Lo Status della Batracofauna della Provincia di Bari*. Terzo Convegno "Salvaguardia Anfibi" (Lugano, 23-24 giugno 2000).

Zanetti M. 1984. *Anfibi e Rettili della provincia di Venezia*. Provincia di Venezia, Assessorato Agricoltura e Caccia. Tip. Commerciale Venezia, 39 pp.

Zapparoli M., 1997. *Gli Insetti di Roma*. Ed. F.lli Palombi

Appendice: Aree Protette nelle 14 Province

PROVINCIA	PARCHI NAZIONALI
Torino	Parco Nazionale del Gran Paradiso
Firenze	Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna
Napoli	Parco Nazionale del Vesuvio
Bari	Parco Nazionale

PROVINCIA	PARCHI REGIONALI
Torino	Parchi e Riserve della Collina Torinese <ul style="list-style-type: none"> • Collina di Superga (parco naturale) Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand Parco Naturale dei Laghi di Avigliana Parco Naturale Orsiera Rocciavè <ul style="list-style-type: none"> • Orsiera Rocciavè (parco naturale) Parco Naturale Val Troncea Parco fluviale del Po - tratto Torinese Parco La Mandria e Riserve Valli di Lanzo <ul style="list-style-type: none"> • La Mandria (parco regionale) Parco Naturale di Stupinigi
Milano	Parco dell'Adda Nord Parco Agricolo Sud Milano Parco delle Groane Parco Nord Milano Parco della Valle del Lambro Parco Lombardo della Valle del Ticino
Venezia	Parco del Fiume Sile
Genova	Parco Naturale Regionale dell'Antola Parco Naturale Regionale dell'Aveto Parco Naturale Regionale del Beigua Parco Naturale Regionale di Portofino
Bologna	Parco dell'Abbazia di Monteveglio Parco del Corno alle Scale Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa Parco dei Laghi di Suviana e Brasimone Parco di Monte Sole

segue

PROVINCIA	PARCHI REGIONALI
Roma	Appia Antica Castelli Romani Parco Naturale Regionale di Bracciano - Martignano Inviolata Monti Lucretili Monti Simbruini Veio
Napoli	Partenio Fiume Sarno Campi Flegrei Monti Lattari
Bari	Lama Balice
Catania	Parco fluviale dell'Alcantara Parco dell'Etna Parco dei Nebrodi
Messina	Parco fluviale dell'Alcantara Parco dei Nebrodi
Palermo	Parco delle Madonie

PROVINCIA	RISERVE NATURALI STATALI
Genova	Riserva Naturale Agoraie di Sopra e Moggetto
Firenze	Vallombrosa
Roma	Litorale romano Tenuta di Castelporziano
Napoli	Cratere degli Astroni Tirone Alto Vesuvio

PROVINCIA	RISERVE NATURALI REGIONALI
Torino	<p>Parchi e Riserve Naturali del Canavese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sacro Monte di Belmonte (riserva naturale speciale) • Vauda (riserva naturale orientata) • Monti Pelati e Torre Cives (riserva naturale speciale) <p>Parchi e Riserve della Collina Torinese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosco del Vaj (riserva naturale speciale) <p>Parco fluviale del Po - tratto Cuneese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rocca di Cavour (riserva naturale speciale) <p>Parco fluviale del Po - tratto Torinese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confluenza del Maira (riserva naturale speciale) • Lanca di S. Michele (riserva naturale speciale) • Lanca di S. Marta e confluenza del Banna (riserva naturale speciale) • Meisino e Isolone di Bertolla (riserva naturale speciale) • Confluenza dell'Orco e del Malone (riserva naturale speciale) • Confluenza della Dora Baltea (Baraccone) (riserva naturale speciale) • Mulino Vecchio (Dora Baltea) (riserva naturale speciale) • Isolotto del Ritano (Dora Baltea) (riserva naturale speciale) <p>Parco La Mandria e Riserve Valli di Lanzo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madonna della Neve sul Monte Lera (riserva naturale integrale) <p>Parco Naturale Orsiera Rocciavè</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orrido di Chianocco (riserva naturale speciale) • Orrido di Foresto (riserva naturale speciale)
Milano	Bosco WWF di Vanzago Fontanile Nuovo Sorgenti della Muzzetta
Venezia	Riserva naturale integrale Bosco Nordio
Trieste	Falesie di Duino

	Monte Lanaro Monte Orsario Val Rosandra
Bologna	Bosco della Frattona
Firenze	Padule di Fucecchio
Roma	Roma Natura - sistema delle aree protette del Comune di Roma <ul style="list-style-type: none"> • Riserva Naturale di Decima Malafede • Riserva Naturale dell'Insugherata • Riserva Naturale Laurentino Acqua Acetosa • Riserva Naturale della Marcigliana • Riserva Naturale di Monte Mario • Riserva Naturale della Tenuta dell'Acquafredda • Riserva Naturale della Tenuta dei Massimi • Riserva Naturale della Valle dell'Aniene • Riserva Naturale della Valle dei Casali Macchia di Gattaceca e Macchia del Barco Macchiatonda Monte Catillo Monte Soratte Monterano Nomentum Tevere Farfa Tor Caldara Villa Borghese
Napoli	Foce Volturno e Costa di Licola
Catania	Bosco di Santo Pietro Complesso Immacolatelle e Micio-Conti Fiume Fiumefreddo Isola Lachea e Faraglioni dei Ciclopi Oasi del Simeto La Timpa
Messina	Bosco di Malabotta Fiumedinisi e Monte Scuderi Isola di Alicudi Isola Bella Isola di Filicudi Isola di Panarea e Scogli Viciniori Isola di Stromboli e Strombolicchio Isola di Vulcano Laghetti di Marinello Laguna di Capo Peloro Le Montagne delle Felci e dei Porri Vallone Calagni sopra Tortorici
Palermo	Bagni di Cefalà Diana e Chiarastella Bosco della Favara e Bosco Granza Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere e Gorgo del Drago Capo Rama Grotta Conza Grotta di Carburangeli Grotta di Entella Grotta dei Puntali Isola delle Femmine Isola di Ustica Monte Carcaci Monte Genuardo e S.M. del Bosco Monte Pellegrino

	<p>Monte S. Calogero Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto Serre di Ciminna Serre della Pizzuta</p>
--	--

PROVINCIA	AREE MARINE PROTETTE
Trieste	Riserva marina di Miramare
Genova	Area Naturale Marina di Interesse Internazionale "Santuario per i mammiferi marini" Riserva marina di Portofino
Roma	Roma Natura - sistema delle aree protette del Comune di Roma • Secche di Tor Paterno
Napoli	Riserva Marina Punta Campanella Parco sommerso di Baia Parco sommerso di Gaiola
Catania	Riserva marina Isole Ciclopi
Palermo	Riserva marina Isola di Ustica
Cagliari	Riserva marina Capo Carbonara

PROVINCIA	ALTRE AREE PROTETTE
Torino	Parco fluviale del Po - tratto Torinese • Oasi del Po morto (area attrezzata) • Molinello (area attrezzata) • Le Vallere (area attrezzata) • Arrivore e Colletta (area attrezzata) Parco La Mandria e Riserve Valli di Lanzo • Collina di Rivoli (area attrezzata) • Ponte del diavolo (area attrezzata) • Stura di Lanzo (zona di salvaguardia) Parco Naturale di interesse provinciale del Lago di Candia
Milano	Parchi Locali di Interesse Sovracomunale: • Parco Alto Milanese • Parco della Brughiera Briantea • Parco del Bosco di Legnano • Parco Grugnotorto-Villoresi • Parco del Molgora • Parco del Rio Vallone • Parco del Roccolo Monumento Naturale Sasso di Guidino
Genova	Giardino Botanico di Pratorondanino
Firenze	Area di interesse locale Foresta di S. Antonio Area di interesse locale Montececeri Area di interesse locale Stagni di Focognano Area di interesse locale Podere La Querciola Area di interesse locale Poggio Ripaghera - S. Brigida
Roma	Caldara di Manziana Roma Natura - sistema delle aree protette del Comune di Roma • Monumento naturale di Galeria Antica • Monumento naturale Quarto degli Ebrei e Tenuta di Mazzalupetto • Parco Urbano di Aguzzano • Parco Urbano del Pineto La Selva Oasi di Macchiagrande

	Parco urbano Pineta di Castel Fusano Torre Flavia Valle delle Cannuccete Valle del Treja
Napoli	Area naturale Baia di Ieranto
Cagliari	Monumento Naturale Domo Andesitico di Acquafredda Monumento Naturale Le Colonne Riserva di Monte Arcosu

PROVINCIA	ZONE UMIDE
Venezia	Valle Averte
Roma	Lago di Nazzano
Cagliari	Stagno di Cagliari Stagno di Molentargius

RETI ECOLOGICHE E PAESAGGI METROPOLITANI

N. BAJO, A. DI NOI

(APAT – Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Carta della Natura)

INTRODUZIONE

Oggi, il tema della qualità urbana viene identificato essenzialmente con quello di spazio pubblico, non a caso, importanti città europee, grandi e piccole, hanno fondato le loro strategie urbane su di esso. Questo aspetto riporta al centro dell'azione dell'urbanistica le capacità e le competenze nella progettazione degli spazi urbani, con una particolare attenzione alla dimensione del vuoto e più in generale alle relazioni che si possono stabilire tra urbanistica, spazio pubblico e paesaggio.

Oggetto di molteplici interpretazioni ed implicazioni ecologico-urbanistiche (sostenibilità ed ecologia urbana, natura fisico-morfologica degli spazi e delle relazioni urbane, ecc.), la qualità urbana può essere verificata attraverso quattro temi fondamentali relativi a:

- il progetto dello spazio pubblico tradizionale;
- la riqualificazione delle periferie e dei brani di città legati a fenomeni di dismissione o degli spazi dei grandi quartieri di abitazione;
- il progetto e la riqualificazione degli spazi infrastrutturali;
- il tema delle relazioni tra la città e gli elementi naturali e rurali ancora presenti al suo interno e/o nei suoi dintorni.

È in riferimento a quest'ultimo punto, ed in relazione al problema della "crescita" incontrollata del tessuto urbano (*sprawl*), che si sostanzia il contributo; configurandosi altresì nell'ambito di alcune delle competenze ed attività, svolte e promosse dal Dipartimento Difesa della Natura in materia di: Reti ecologiche, Ecosistemi e Paesaggio, Biodiversità ed utilizzo sostenibile delle risorse biologiche.

Nella fattispecie, l'indagine riguarda gli spazi periurbani metropolitani non solo nei termini di "decrescita, frammentazione ed isolamento" degli habitat e delle proprie risorse, ma anche nell'accezione di spazi delle "mancate relazioni con la città".

Per sviluppare la linea di ricerca sul tema delle reti ecologiche urbane, abbiamo evinto dalle possibili classificazioni relative agli spazi aperti di possibile "interesse" per il miglioramento della qualità metropolitana, il tema relativo agli ambiti di tipo agricolo, privilegiandone il significato della valenza sistemica (ecologica e paesaggistica). Negli ultimi anni, infatti, la "riabilitazione" del paesaggio rurale, pare rappresenti una grande opportunità per ricostituire l'identità ambientale e culturale caratteristica delle diverse realtà territoriali, quali quelle urbane.

1. RELAZIONI ECOLOGICHE TRA CITTÀ ED AREE NATURALI E RURALI DEGLI SPAZI PERIURBANI

Gran parte delle trasformazioni territoriali, che hanno accompagnato lo sviluppo economico e sociale degli ultimi decenni, hanno avuto effetti devastanti sul patrimonio naturale e culturale del nostro Paese. Questo modello di crescita "senza limiti" ha trovato uno strumento attuativo nelle teorie e nella pratica dello "Zoning" che, dagli anni '20 ad oggi, ha considerato il territorio come uno spazio relativamente indifferenziato e omologato, suddiviso in zone ad usi specifici e delimitati. All'interno di questa logica, le zone protette e le aree agricole sono state spesso utilizzate come riserva per la crescita urbana; le stesse caratteristiche morfologiche del tessuto insediativo più recente denunciano la mancata considerazione delle risorse ambientali come elementi progettuali.

In particolare, è la quantità di consumo di suolo che indica come l'urbanizzazione massiccia,

derivata da usi residenziali, produttivi, commerciali ed infrastrutturali abbia negato la naturale vocazione allo sviluppo di molti luoghi¹.

Per questo, gli spazi periurbani assumono sempre maggior carattere strategico, in quanto in essi si registrano le quote più rilevanti della trasformazione urbana e si giocano i gravi problemi di equilibrio ambientale delle città stesse.

Un corretto rapporto territoriale tra le due forme di prestazione ecosistemica, vale a dire legato agli ecosistemi artificiali ed agli ecosistemi naturali², prevede l'utilizzazione differenziata e complementare del territorio, secondo un'organizzazione di tipo ecologico, capace di far coesistere in equilibrio i due apparati. L'alternanza tra zone con forti carichi ambientali e zone con forti capacità d'assorbimento e i carichi stessi appare ecologicamente più favorevole del livellamento delle condizioni ecologiche su tutto il territorio, forzatamente espressi dagli ecosistemi intermedi (che esercitano contemporaneamente funzioni produttive e protettive).

A compensazione degli insediamenti metropolitani, è necessario perciò che le aree di espansione periurbana siano razionalmente pianificate non solo mediante proposte di progetto relative al sistema urbano degli spazi aperti verdi, ma anche attraverso progetti per l'integrazione territoriale delle città con le realtà ambientali limitrofe.

La diagnosi degli spazi aperti deve prendere in considerazione le grandi classi di ruolo: ecologico, percettivo, funzionale, ecc. a cui tutti gli spazi aperti possono essere riferiti, per valutare quali siano le "funzioni" che ciascuno di essi realmente espleta o potrebbe espletare nell'ipotesi di un processo di riequilibrio.

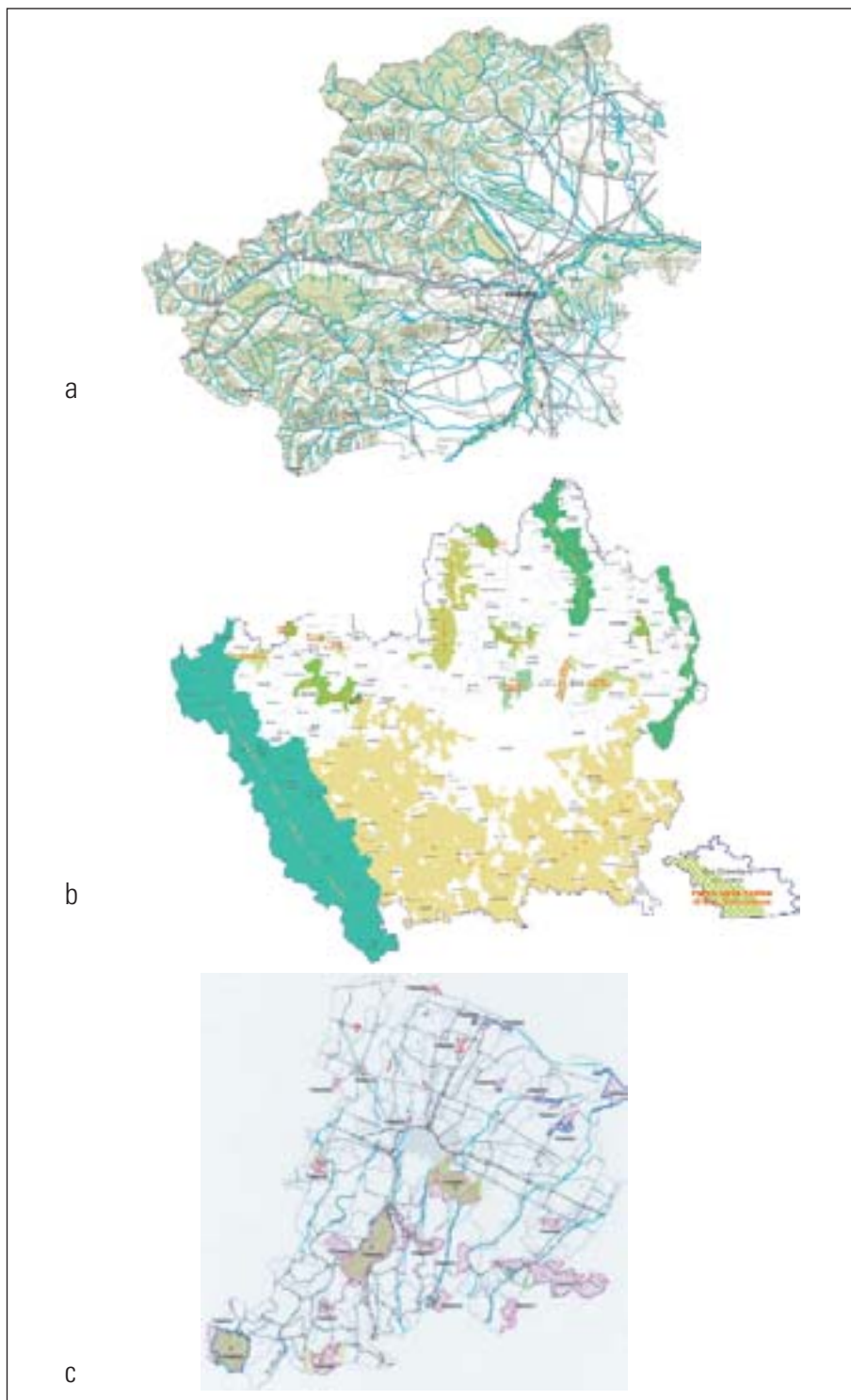
In quest'ottica, le ampie zone periurbane verdi (come ad esempio i parchi) ed agricole, assumono un importantissimo ruolo di integrazione dei valori ecologici nelle città. La concezione dei parchi e delle aree rurali, come tramite di relazioni fisiche e funzionali tra insediamenti urbani e territorio circostante, è oggi tema ricorrente anche negli strumenti di pianificazione locale. In molti Piani Regolatori e Piani Strutturali, ad esempio, il disegno del sistema di parchi a scala urbano-territoriale, è spesso individuato come strategia prioritaria per riorganizzare e ristrutturare la città contemporanea.

Al parco così è assegnata la funzione di definire nuove connessioni funzionali e morfologiche con il territorio esterno, di delineare una trama di corridoi ecologici e di riserve di naturalità da tutelare, e di ridisegnare i margini urbani.

In tal caso, le ecoconnessioni d'area vasta, di interesse per il loro valore ecologico e/o conservazionistico (come ad esempio ambienti strategici per la presenza di specie protette), vengono sviluppate in un progetto di Rete ecologica ad una scala dimensionale di maggior dettaglio e secondo un'accezione multifunzionale. I corridoi ecologici, connessi al territorio aperto in un *ecological network*, se orditi su diverse scale dimensionali e tarati su differenti criteri di connessione, vengono quindi proposti non solo per favorire la continuità ambientale ed arginare il problema della frammentazione degli habitat, ma altresì per rispondere alle esigenze umane di qualità di vita. Prova ne sono le "connessioni" tra le diverse tipologie di verde urbano e le aree naturali dell'*hinterland*, in aree metropolitane quali: Barcellona, Budapest, Londra, Berlino, ma anche Torino, Milano, Bologna, Roma.

¹ Gli effetti negativi che il consumo del suolo comporta per l'ambiente, sono dovuti all'impermeabilizzazione dei terreni causa di alterazione degli ecosistemi naturali e di mancata percolazione delle acque nel sottosuolo. Questo è un fenomeno che rischia di diventare "caratteristico" della nostra società: "... i nove decimi del consumo del suolo sono stati prodotti dal dopoguerra, il restante decimo è frutto della millenaria storia di questo Paese..." (Vezio De Lucia). Oltre all'uso residenziale, commerciale ed infrastrutturale, il consumo di suolo è causato anche dalle attività produttive, industriali ed agricole, che inducono un consumo di suolo di natura qualitativo a causa dell'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni (uso di sostanze nocive nei processi produttivi).

² In Ecologia del Paesaggio, per Ecosistema artificiale, si intende un ecosistema che adopera per il suo funzionamento energia prodotta dall'uomo (elettrica, chimica, ecc.). L'Ecosistema naturale o naturaliforme prevede il funzionamento con energia "naturale", quale quella solare.



Sistemi periurbani "verdi" (parchi, SIC, ZPS, aree agricole, ecc.) relativi alle città di Torino(a), Milano (b) e Bologna (c).

2. LA "RETE VERDE" COME INFRASTRUTTURA DELL'ECOSISTEMA URBANO

Il sistema del verde, quando si configura nel tessuto urbano in forma di rete complessa e si relaziona al sistema degli spazi aperti periurbani, rappresenta una soluzione efficace per il miglioramento dell'ecosistema urbano. In questo senso, la "rete verde urbana" assume i connotati di una vera e propria infrastruttura che, al pari delle altre, assolve a precise funzioni strutturali nella organizzazione della città.

Ad aumentare l'importanza delle reti verdi urbane nello svolgere un ruolo di infrastruttura, contribuiscono la sua funzionalità e la sua utilità in termini ecologici ed urbanistici³.

Il verde, dunque, inteso come "infrastruttura ecologica", ossia come elemento strutturale della funzionalità ecologica urbana, riveste un ruolo importante nella riproduzione dei processi naturali in città: costituendo corridoi di connessione con gli habitat esterni all'area insediativa si favoriscono i necessari scambi biologici, incrementando il grado di diversità biologica e le capacità autorigenerative dell'ecosistema stesso.

La funzionalità del verde in termini di "infrastruttura urbana" si riferisce, invece, alla possibilità di assumere il "sistema del verde urbano" come strumento per attenuare ed orientare lo sviluppo urbanistico della città, imprimendo a questo una connotazione di elevata "qualità ambientale": una visione in controtendenza in cui le infrastrutture verdi precedono l'edificato e ne conformano la struttura⁴.

La progettazione "a rete" del sistema del verde urbano e dello spazio pubblico deve, pertanto, essere proposto sia come elemento di qualificazione del sistema insediativo sia in un'ottica ecologica di recupero generale della qualità ambientale.

Ferma restando l'esigenza di verificare la fattibilità biologica di ogni scelta progettuale, un ambiente altamente artificializzato esige di essere dotato di "verde" che funga da elemento di continuità strutturale e di relazione tra le diverse aree.

Tale necessità, tuttavia, non può essere semplicisticamente soddisfatta mediante la realizzazione diffusa di aree a verde pubblico, quanto piuttosto mediante la creazione di habitat connessi capaci, nel complesso, di instaurare nuove relazioni tra natura e costruito e tra città consolidata e città contemporanea.

Circa gli spazi da utilizzare, la continuità della rete verde va realizzata mettendo a sistema le tipologie tradizionali preesistenti (parchi e giardini urbani, parchi fluviali, viali alberati, ecc.) con la grande varietà di offerta di spazi dimessi o residuali⁵ della costruzione insediativa che si possono trovare in città, spazi questi su cui si concentrano le trasformazioni dell'ambiente urbano contemporaneo (Lucia Nucci, 2004. Reti verdi e disegno della città contemporanea. Gangemi Editore).

Se si lavora e si pensa partendo da questi principi, per supportare la progettazione funzionale di una "Rete verde a scala urbana", si possono già definire alcuni "indirizzi" di base:

³ Anche relativamente agli aspetti igienico-sanitari sono ormai accertati l'utilità ed il ruolo attivo delle aree verdi urbane. La loro presenza, infatti, regola il microclima, assorbe l'ossido di azoto, contribuisce alla fissazione delle polveri, attenua il rumore, ecc.. A questi si sommano i vantaggi derivati dalle superfici naturali nel drenaggio delle acque durante gli eventi meteorici, la loro importanza nei processi di fitodepurazione, ecc..

⁴ Le Corbusier è stato uno dei massimi sostenitori di una tale concezione del verde, considerandolo come componente primaria e diffusa dello scenario urbano: "...proprio il verde, insinuandosi tra edificio ed edificio, tra quartiere e quartiere (...) è l'elemento di relazione e concatenazione delle parti urbane. La nuova scena della città ideale non è più quella espressa dalla contrapposizione tra cultura e natura, ma, al contrario, dalla loro integrazione...".

⁵ Gli spazi residuali sono quei luoghi, frammenti di spazio, della costruzione urbana che hanno perso l'uso originario o ne sono stati sempre privi. Essi non sono stati "disegnati" e sono, pertanto, caratterizzati da un'estrema incertezza e da una "duttilità-fragilità" di usi, che li propone quali elementi di congiunzione (cerniera) nella costruzione della "continuità verde" e come occasioni di recupero delle condizioni di sostenibilità ambientale e sociale dell'ecosistema urbano.

- assumere la continuità del sistema del verde come obiettivo comune alla riqualificazione urbana ed al riordino morfologico complessivo della città (mantenendo però la diversità delle soluzioni in rapporto ai caratteri peculiari di ciascun impianto urbano e/o territoriale);
- pensare alla gestione della continuità coordinando i diversi livelli: reti principali, secondarie e locali;
- favorire il rapporto tra spazi pubblici, semiprivati e privati utilizzando anche gli spazi abbandonati o residuali;
- ripensare ed articolare maggiormente gli usi sociali ed economici del verde in rapporto alla nuova domanda urbana e locale dei residenti;
- adottare procedimenti progettuali, di attuazione e gestione delle reti verdi, che, pur all'interno di direttive urbane unitarie, assicurino il consenso dei cittadini e degli operatori più direttamente interessati agli interventi.

L'applicazione della "questione ecologica" allo spazio urbano, pianificandone l'uso in relazione alle condizioni delle diverse componenti ambientali presenti ed alle loro dinamiche, significa, in altri termini, non solo avviare un processo che consenta l'instaurarsi in città di condizioni di naturalità diffusa, ma anche favorire l'*habitat* umano in termini di qualità sociale e culturale.

La rete degli spazi verdi nell'area metropolitana di Torino

La realtà verde dell'area metropolitana torinese presenta numerosi punti di forza: la tradizione culturale e operativa consolidata, l'estensione del patrimonio verde, l'elevato numero e la struttura sistemica delle alberate storiche, insieme alla strutturazione del verde in sistemi tipologici organizzati (parchi storici, parchi fluviali, collina, ciclopiste, ecc.). Tutti questi aspetti hanno determinato la condivisione da parte dei diversi comuni dell'intera area metropolitana, in tema di gestione degli spazi verdi urbani, sia bisogni che problematiche ricorrenti e, grazie a questa disponibilità al dialogo manifestata dalle diverse Amministrazioni, la pianificazione territoriale sovracomunale (relativa a tutta l'area metropolitana) ha potuto determinare la definizione di una strategia comune. La positiva condizione di partenza si scontra, tuttavia, con delle difficoltà contingenti nella giusta valorizzazione del verde, troppo spesso considerato meno importante rispetto ai programmi di pianificazione e gestione dell'ambiente urbano. Sono diversi gli elementi critici che contribuiscono ad acuire il problema: la carenza di risorse economiche nei bilanci di spesa corrente, la scarsità di dati qualitativi e quantitativi (inventari, dati planimetrici, ecc.), la ridotta qualità della progettazione e manutenzione, la fruibilità non proprio ottimale degli spazi già esistenti per la loro scarsa interconnettività.

L'indagine del G.d.L. impegnato nella definizione della rete ecologica per l'area metropolitana di Torino, è stata basata fondamentalmente sul riferimento ai seguenti punti:

la gestione delle alberate storiche, prendendo in esame temi come il controllo della stabilità, la tutela e il rinnovo dei viali storici, l'introduzione del concetto di bilancio verde per una loro valorizzazione economica, la riorganizzazione del modo di gestire lo spazio di loro pertinenza;

la definizione di un sistema del verde dell'area metropolitana, valutando il valore e le potenzialità agronomico-paesaggistiche dei terreni, la biodiversità, i corridoi ecologici di interconnessione, le peculiarità del paesaggio, ampliando il concetto dei sistemi del verde torinese a tutta l'area metropolitana (i fiumi, le colline, i sistemi di alberate, le ciclopiste, i parchi, ecc.);

la rete di parchi urbani e periurbani, territoriali e rurali, giardini, itinerari alberati, corridoi ecologici, campi sportivi, da collegare e potenziare con strutture che favoriscano relazioni culturali, funzionali e ambientali, e da una accessibilità garantita non solo da percorsi pedonali e ciclabili ma anche dalla rete di trasporto pubblico;

il Piano del Verde ed il Regolamento Intercomunale, elaborati con la collaborazione dei

diversi comuni dell'area metropolitana torinese, ipotizzando la costituzione di una vera e propria Agenzia che ne garantisca l'elaborazione degli strumenti di pianificazione sopracitati, la programmazione degli interventi ed il supporto organizzativo per l'applicazione di tali strumenti in fase di gestione e monitoraggio delle risorse territoriali.

3. PIANO DEL VERDE

Il "Piano del Verde", istituito con una apposita delibera comunale, è uno strumento integrativo del Piano Regolatore Generale, che viene predisposto per creare il sistema del verde in ambito urbano.

In Europa, in particolare in Germania, Olanda e Svizzera, tale piano è, invece, contemplato nell'ordinamento giuridico come uno strumento tecnicamente autonomo che definisce il sistema del verde urbano precisandone tipologia e funzioni. In Italia, un tale strumento non è stato ancora approvato ed adottato in maniera diffusa nelle aree metropolitane (vedi tabella), sebbene siano tanti i Comuni che si sono già attivati per la definizione e l'approvazione di un loro Piano del verde. Città come Varese, Parma, Ravenna, Cagliari, ma anche piccoli centri come Sesto S. Giovanni (MI), Salsomaggiore Terme (PR), Foligno (PG), Nocera Umbra (PG) ne sono esempio.

Dati disponibili sul Piano del verde per Aree metropolitane - Fonte: ISTAT 2001, Osservatorio ambientale sulle città

Comuni (*)	Adozione	Anno di approvazione
Torino	-	-
Milano	-	-
Venezia	X	2000
Trieste	-	-
Genova	-	-
Bologna	X	1999
Firenze	-	-
Roma	-	-
Napoli	-	-
Bari	-	-
Palermo	X	1999
Messina	-	-
Catania	-	-
Cagliari	-	-

* Ai fini del presente lavoro si intendano i Comuni capoluogo di provincia selezionati come centri di Aree metropolitane

4. INDICATORI PER LA COSTRUZIONE DI UNA RETE ECOLOGICA A SCALA METROPOLITANA

In riferimento all'ipotesi di costruzione di una "rete ecologica a scala metropolitana", l'elenco degli indicatori proposti, sono stati estratti da: Gestione delle aree di collegamento ecologico

funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. APAT/INU, 2003. In particolare, sono stati estrapolati gli indicatori relativi al territorio ed al paesaggio, ossia relativi alle opere e alle attività antropiche, alle sorgenti puntuali di emissione, alle attività agrosilvopastorali ma anche alle regole dettate dall'urbanistica sulla trasformazione dei suoli. Gli indicatori proposti nel testo sopraccitato e relativi alle specie ed alle loro associazioni, invece, non sono stati volutamente riportati in quanto non propriamente significativi per analizzare il contesto urbano.

Indicatori legati ai processi urbanistici

Si prendono in considerazione indici legati alla forma ed alla tipologia delle aree urbanizzate. Queste variabili rendono possibile poi definire altri indici relativi al grado di frammentazione del territorio, causata dalle dinamiche insediative dell'area urbana considerata.

Ci sono indici che riflettono i processi in atto, come ad esempio la propensione all'urbanizzazione: un indice di questo tipo, se rapportato alla dinamica di popolazione, individua nel medio periodo il "consumo" della risorsa suolo. Tale parametro diviene ancora più significativo se rapportato all'individuazione del grado di frammentazione dovuto all'urbanizzazione, che, invece, esprime forme e modalità della crescita insediativa.

Un altro importante parametro è quello rappresentato dall'indice di impermeabilizzazione che consente di valutare gli effetti dell'urbanizzazione sui livelli di permeabilità dei suoli.

Indicatori dei fattori di frammentazione legati al sistema infrastrutturale

Con questo tipo di indicatori si stima la densità delle infrastrutture, da cui poi si può desumere la tipologia e la morfologia della frammentazione caratteristica di un determinato ambito territoriale.

Indicatori del sistema amministrativo di specifico riferimento

In un progetto di rete ecologica è importantissimo esplicitare i rapporti che questo avrà con gli istituti territoriali, soprattutto per quanto riguarda gli enti di governo locale (Comuni, Enti che gestiscono aree protette, ecc.). Ad esempio la stima dell'estensione relativa delle aree protette e delle aree a protezione indiretta sul territorio considerato potrebbe esprimere da un lato l'attenzione del sistema territoriale verso le tematiche ambientali, dall'altro le potenzialità iniziali di appoggio per costruire la rete ecologica progettata.

Indicatori del paesaggio formale e culturale

Il paesaggio culturale può essere descritto attraverso il riconoscimento dei valori storici e formali presenti nell'ambito territoriale considerato: indici specifici potranno poi rendere conto delle relative gerarchie di valore. Caratteristiche complesse che richiedono l'uso di indicatori ed indici più specifici potranno riguardare i valori potenziali non ancora riconosciuti (come ad esempio i rischi archeologici) oppure le modalità di fruizione dell'area (accessibilità, presenze effettive, ecc.).

Indicatori dei caratteri percettivi del paesaggio

Indici tematici saranno finalizzati al rilievo degli stati di criticità visuale (riferibili a detrattori e/o a processi di degrado paesistico) ed alla identificazione delle risorse (tipologie di uso del suolo, morfologia, equipaggiamento vegetale, emergenze, grado di naturalità/antropizzazione, ampiezza del quadro visivo, profondità del campo visivo). Indici sintetici, invece, saranno impiegati per la stima della qualità morfologica del paesaggio relativamente ai valori percettivi.

Indicatori di sensibilità del paesaggio

Permanenza storica e qualità morfologica costituiscono informazioni leggibili singolarmente e/o insieme ad altre (compresi gli aspetti ecosistemici e socio-economici) per la sensibilità del paesaggio, la sua trasformazione, la sua fruizione. E' opportuno mantenere distinti i processi di diagnosi delle diverse sensibilità (storica, morfologica, ecologica) o, comunque, controllare, attraverso queste conoscenze tematiche, le aggregazioni complessive relative alla sensibilità del paesaggio, laddove eventualmente giudicate utili alla definizione di quadri interpretativi con caratteri di elevata sintesi, sempre nell'ambito di valutazioni di area vasta.

5. AGROECOSISTEMI ED ESPANSIONE URBANA

La contrazione della superficie agricola totale è stata prevalentemente determinata dall'espansione dei centri urbani e dalle infrastrutture viarie (in particolar modo nella bassa collina e in pianura, principali scenari dello sviluppo urbano ed industriale).

Proprio a ridosso delle aree metropolitane, il fenomeno si manifesta con particolare intensità, causando forti scontri tra la rivendicazione di arginare l'espansione caotica dell'urbanizzato ed il timore che, l'adozione di un vincolo territoriale, possa frenarne lo sviluppo economico.

Emblematico il caso di Milano, dove è stato creato un Parco Agricolo nell'area Sud per bloccare l'invasione della metropoli già avvenuta sui restanti fronti.

La creazione di parchi agricoli rappresenta, perciò, una possibile soluzione per salvaguardare gli spazi rurali periurbani più esposti al rischio di "estinzione".

Nonostante negli ultimi venti anni, quasi due milioni e mezzo di residenti abbiano abbandonato le città con più di 100.000 abitanti (a causa del rumore, dell'inquinamento, della scarsa vivibilità e del caro-vita), le città si sono ingrandite.

La fuga dalle città, paradossalmente, ne ha dilatato i confini, dal momento che la domanda abitativa di chi si allontana dal tessuto urbano più centrale si dirige verso la periferia o poco più in là. Nel nostro Paese il ritmo di consumo di suolo agricolo, divorato da asfalto e cemento, è elevatissimo, anche senza tenere conto degli abusi edilizi, che contribuiscono a diminuire lo spazio rurale.

Per arginare l'assalto ai suoli agricoli, in alcuni casi le Regioni hanno proposto un disegno di legge specifico per la loro difesa, individuando tra le cause di degrado territoriale, anche la mancanza di relazione fra le potenzialità colturali dei suoli e le scelte di pianificazione urbanistica.

Le proposte, individuano un ulteriore strumento conoscitivo e di orientamento del Piano Regolatore Comunale: la carta d'uso agricolo. In questa vengono classificate le valenze naturalistico-paesaggistiche e le potenzialità colturali dei suoli, così da destinare in via preferenziale ad aree di espansione produttiva e/o abitativa, i suoli di minor pregio sotto il profilo agronomico e naturalistico.

Malgrado a volte si faccia fatica a riconoscerlo, l'agricoltura rappresenta, infatti, una risorsa biologica importante da preservare. Gli ecosistemi agrari tradizionali (come ad esempio i paesaggi a campi chiusi o a mosaico, formati da tessere di campi e tessere di bosco), oltre alla capacità di riequilibrio generale dei cicli biogeochimici⁶, sono ecosistemi che, seppur "semplificati" rispetto agli ambienti naturali (dall'attività dell'uomo), rappresentano dei serbatoi di biodiversità (sono escluse pertanto le monoculture intensive, che tendono a banalizzare gli habitat).

I paesaggi agricoli tradizionali sono sicuramente meno produttivi dal punto di vista economico rispetto a quelli agrari industrializzati, ma possiedono le caratteristiche strutturali per evitare l'isolamento dalle aree ad alta naturalità diffusa.

Oltre alla presenza di differenti varietà coltivate e delle razze animali allevate, il patrimonio di biodiversità agricola, è rappresentato anche dalla varietà degli organismi "selvatici", che nel corso dei secoli si sono adattati a popolare i campi coltivati e/o le aree di connessione fra i poderi: fossati, fasce di bosco ripario, filari arborei, siepi, lembi di suolo incolto, ecc..

Questi ultimi, rappresentano un importante corredo vegetazionale non colturale e di carattere ambientale e paesaggistico, atto alla realizzazione delle reti ecologiche.

Il censimento, la conservazione, il potenziamento e la riorganizzazione in connessione di canali, fossi, filari, siepi, laghetti, alberature e cespugli, diventa perciò fondamentale per costruire una rete ecologica a scala di dettaglio.

⁶ Le superfici agricole, a differenza di quelle urbane, garantiscono l'attività di fotosintesi, mitigano l'effetto serra, regolano l'attività di circolazione delle acque superficiali anche ai fini della sicurezza idrogeologica, ecc..

6. GESTIONE DELLA RETE ECOLOGICA NEGLI AGROECOSISTEMI⁷

Nei territori ampiamente antropizzati, il problema della costruzione di reti ecologiche si pone in primo luogo nelle zone non edificate, destinate in prevalenza ad uso agricolo o silvocolturale.

I principali ecomosaici di riferimento saranno costituiti, quindi, da insiemi di tessere di vegetazione naturale (di varia estensione) sparse in un "mare" di aree coltivate di varia natura.

Qui di seguito si riporta una descrizione dei principali interventi di miglioramento ambientale attuabili in un contesto territoriale di tipo agricolo:

- all'interno di aree coltivate a seminativo lasciare piccole isole o strisce di "colture a perdere", possibilmente di natura differente, al fine di offrire zone per la riproduzione e la nidificazione di varie specie animali;
- evitare l'uso di presidi fitosanitari per almeno una striscia di larghezza sufficiente contornante gli appezzamenti coltivati (fascia non trattata);
- consentire l'erpicoltura dei pioppeti, frutteti e vigneti solo nei mesi di marzo e agosto;
- evitare l'aratura precoce delle stoppie e, per le coltivazioni a grano, orzo e segale, procedere alla semina e al taglio di erba medica prima dell'aratura autunnale; per tale pratica può essere stabilito un incentivo forfetario, di entità molto minore nel caso che l'intervento sia limitato al semplice mantenimento delle stoppie;
- ritirare (ogni 5-20 anni) i terreni dalla produzione agricola ed impiantare prati polifiti (erba medica, trifoglio incarnato, trifoglio violetto, veccia villosa, favino, pisello da foraggio) soggetti ad un unico sfalcio annuale (fine settembre-inizio ottobre);
- riposo culturale (*set-aside*). Tali zone dovrebbero essere di limitata estensione (0,5-1,0 ha) e distribuite sul territorio a macchia di leopardo. Al fine di conservare nel tempo la loro produttività faunistica, è opportuno intervenire almeno in alcune porzioni con sfalci della vegetazione spontanea e con lavorazione del terreno in periodi al di fuori del ciclo riproduttivo delle specie. Le zone incolte potranno essere opportunamente realizzate negli appezzamenti di terreno più scomodi da lavorare (angoli, restringimenti, ecc.), nelle aree meno produttive e, se possibile, in quelle più vicine a fasce o nuclei arboreo-arbustivi di vegetazione naturale;
- apertura di piccoli specchi d'acqua e realizzazione di aree sartumose in zone agricole con funzione di miglioramento e riduzione della banalizzazione territoriale degli agroecosistemi intensivi;
- ricostruzione di aree umide e di boschetti igrofili.

7. AGRICOLTURA URBANA⁸ – L'ESEMPIO DEGLI ORTI

Gli orti urbani, che da sempre hanno fatto parte integrante della cultura architettonica europea con le cosiddette "città giardino", sono un ulteriore esempio di uso del "verde" negli spazi urbani: oltre alla funzione estetico-ornamentale e di regolazione del microclima essi sono, infatti, anche espressione di produttività.

⁷ L'intero paragrafo è tratto da: Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale - APAT/INU, 2003.

⁸ Con "agricoltura urbana" si intende l'utilizzo di piccoli appezzamenti, incolti, giardini o tetti terrazzati per coltivare prodotti ortofrutticoli e perfino per allevare animali da cortile o mucche da latte. Le dimensioni possono variare molto, si va da piccoli "orti" a coltivazioni più ampie. Ad essa correlata è l'"agricoltura periurbana", che consiste di unità agricole periferiche dove sono coltivati prodotti agricoli e/o allevati animali per la produzione di uova e latte.

L'aspetto propriamente utilitaristico di questo particolare esempio di "verde" compare già nel mondo romano, assume poi sempre maggiore importanza e rilievo finché, all'interno delle mura cittadine, diventa parte inscindibile di quegli elementi costruttivi che ornano i grandi giardini annessi alle ville signorili, luoghi deputati agli *otia* intellettuali dei proprietari, che ricreavano l'illusione del verde del territorio agricolo esterno alle città.

Presenti nelle città del Medioevo⁹, è con l'avvento della cultura industriale dell'edilizia e dell'urbanistica che gli orti urbani vengono cancellati come "elementi culturali" per dare spazio alle esigenze di espansione della città moderna.

Un esempio è rappresentato dal caso di Bologna, dove fino a circa 30 anni fa si coltivavano ancora orti e frutteti all'interno della città con lo scopo di venderne il raccolto nei mercati rionali.

Attualmente, con riferimento ai modelli culturali della sostenibilità delle aree urbane e al ruolo del verde ampiamente riconosciuto nelle città, gli orti urbani (appunto come tipologia di verde urbano) sono oggetto di un movimento di riscoperta di una agricoltura cosiddetta *self-made*, pienamente in linea con alcuni degli obiettivi perseguiti da Agenda 21: le risorse ambientali di una città come le aree protette, il verde urbano in generale e le zone agricole sono elementi indispensabili per lo sviluppo sostenibile della stessa, perché contribuiscono a migliorarne il clima, a mitigare gli effetti del rumore, favorendo allo stesso tempo la conservazione di specie vegetali ed animali e migliorando la qualità di vita dei cittadini.

Nell'ambito di programmi di intervento specificatamente a favore di quelle fasce sociali più sensibili (anziani, disoccupati, disabili, ecc.), oggi sono sempre più numerose le Amministrazioni che, con l'intento di integrare questi soggetti nel loro ambito sociale, promuovendo anche la loro occupazione, si sono dotate di strumenti che regolano la destinazione ad orti urbani di appezzamenti di terreno di proprietà comunale, assegnati sulla base di alcuni criteri selettivi a coloro i quali ne facciano richiesta.

Questa iniziativa rappresenta una conquista importantissima nel quadro della programmazione sostenibile, soprattutto se si considera l'alto valore sociale della partecipazione attiva ai diversi momenti di vita collettiva, che si determina anche grazie alla gestione di tali spazi. Inoltre, per dotare di competenze minime di base i soggetti gestori di questi piccoli spazi verdi urbani, sono stati realizzati dei corsi di formazione permanente interamente gratuiti. Finalizzati allo sviluppo ecocompatibile di questa nuova forma di agricoltura urbana, intesa come vera risorsa, sono stati realizzati numerosi progetti di questo tipo: in generale, per aumentare il livello di percezione e di sensibilizzazione dei cittadini; nello specifico, per promuovere l'utilizzo di buone pratiche di gestione (recupero dei rifiuti organici mediante compostaggio, raccolta dell'acqua piovana ad uso irriguo, fertilizzazione naturale del suolo) degli spazi verdi urbani destinati ad orti.

⁹ Nel Medioevo, il "verde" all'interno delle mura cittadine e nei monasteri assume una funzione quasi esclusivamente produttiva, consentendo alla città di autosostentarsi, o quasi, dal punto di vista della produzione alimentare, e diventa l'unica fonte di sussistenza in caso di assedio. La città medioevale era un organismo contenuto dalla presenza delle mura, con un sistema di funzionamento che faceva della sostenibilità, nel senso in cui la intendiamo oggi, uno degli obiettivi principali: equilibrio tra il costruito e gli spazi pubblici e a verde, basso rapporto tra volume del costruito ed aree libere, produzione alimentare autonoma e commisurata ai consumi dell'epoca, buon accesso della luce solare, ecc.. L'immagine contemporanea che abbiamo della "densità" dei borghi medievali, congiunta all'assenza di spazi verdi, è in realtà relativa ad epoche successive (XVII secolo), quando le città cominciarono a crescere esageratamente pur rimanendo chiuse nei confini delle mura di cinta, finché non sono poi esplose al di fuori dei limiti delle mura stesse (a partire dal XVIII secolo).

Un esempio di riqualificazione urbanistica ecosostenibile dell'area metropolitana di *New York*: i "*Community Gardens*".

Simbolo di impegno sociale ed espressione di spazi vuoti riconquistati a verde, i *Community Gardens* di New York sono un vero e proprio esempio di "giardinaggio urbano" che, insieme alle altre aree naturali urbane e periurbane, rappresentano oggi elementi strutturanti la Rete ecologica della città.

I *Community Gardens* nascono all'inizio degli anni '70 come tentativo spontaneo della popolazione locale di riempire i vuoti urbani inutilizzati, gli spazi residuali. In quegli anni, anche a causa della crisi economica in atto, molte aree urbane subirono il progressivo abbandono da parte di proprietari che non potevano più pagarne imposte ed ipoteche. A queste poi si aggiunsero anche quelle aree pubbliche che non più edificate presto vennero abbandonate nel più assoluto degrado in termini ecologici. Alcuni abitanti di Manhattan organizzatisi in associazione di attivisti del verde (*Green Guerrillas*) occuparono abusivamente un lotto non edificato che dapprima bonificarono e successivamente adibirono a giardino fruibile dalla comunità residente nel quartiere.

Da allora le aree verdi abbandonate e inutilizzate sono state, dunque, oggetto di interventi di ripristino e riqualificazione, e rappresentano oggi dei veri e propri elementi strutturali "in divenire": spazi non strutturati in modo irreversibile, ma in continua evoluzione a seconda delle esigenze della comunità che li frequenta e li gestisce.

La componente vegetazionale di questi spazi autogestiti dalla popolazione locale è veramente interessante: a volte sembra di essere dinanzi a dei semplici orti e frutteti, in alcuni casi addirittura sono stati progettati e realizzati degli stagni artificiali che nel tempo hanno dato luogo alla creazione, o ricreazione, di vere e proprie aree umide. In generale, oggi i *Community Gardens* di New York occupano una superficie urbana di oltre 300 ettari e rappresentano il luogo ideale per molteplici attività: la coltivazione di essenze e ortaggi, di alberi da frutta, di piante ornamentali e addirittura di veri e propri giardini botanici urbani. In essi, inoltre, si realizzano eventi artistici, programmi di educazione ambientale, mostre, fiere e rappresentazioni, ma soprattutto per il cittadino questi spazi vuoti recuperati e ridisegnati sono ora spazi verdi ad elevata qualità ambientale in cui e per i quali ci si incontra, si lavora e si gioca insieme (Monica Sgandurra, 2004. Sotto l'asfalto. AR - Bimestrale dell'Ordine degli Architetti di Roma e Provincia, n.56/04, pag.29-32).

CONCLUSIONI

Le aree metropolitane possono giocare un ruolo cardine nell'innescare un processo di sviluppo sostenibile e di diffusione di una crescente consapevolezza dell'emergenza ambientale.

L'assunzione del paradigma della sostenibilità come criterio guida per le scelte di piano (alle diverse scale), per il governo delle aree urbane e la gestione delle dinamiche di popolazione, costituisce il presupposto per avviare correttamente le esperienze di pianificazione che integrano urbanistica ed ecologia.

L'importanza della conoscenza aggiornata delle "caratteristiche" e delle "dinamiche" dei fattori ambientali (aria, acqua e suolo), nonché degli impatti determinati dalle attività antropiche, si pone quale obiettivo prioritario per poter definire regole di compatibilità per scelte "realmente" favorevoli all'equilibrio ecologico.

Pur avendo compreso che i "territori di contatto" con le città rappresentano una risorsa limitata e che non possono più essere concepiti come riserva per le future edificazioni, una possibile proposta per la risoluzione della "questione ecologica" del nostro Paese, può anche essere ravvisata nella gestione sostenibile dell'agricoltura.

È evidente che la minaccia imminente di trasformare il Paese in una "*repellente crosta di*

cemento e di asfalto" (Antonio Cederna) attende ancora di essere affrontata e risolta. Pertanto, solo quando si passerà al riconoscimento giuridico del valore paesaggistico ed ambientale delle aree agricole e forestali (riscattando questi paesaggi da valutazioni meramente di tipo economico), sarà possibile affrancare il territorio del "non costruito" dalla sudditanza allo sviluppo metropolitano selvaggio.

BIBLIOGRAFIA NON ESAUSTIVA

AA.VV., 2003. Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. APAT/INU.

AA.VV., 1997. Manuale per tecnici del verde urbano. Città di Torino.

Bretzel F., Lubrano L., Petruzzelli G., 1997. La qualità del suolo in ambiente urbano, studio preliminare nella città di Pisa. *Qualità del suolo*, Milano, pag.82-88.

Clark J.R., Matheny N.P., Cross G., Wake V., 1997. A model of urban forestry sustainability. *Journal of Arboriculture* 23 (1): 17-30.

Clegg D., 1982. Urban and Community Forestry. The Delivery. Proc. Sec. Nat. Urban For. Conf.:13-17.

Craul P.J., 1992. *Urban Soil in Landscape Design*. John Wiley & Sons, USA.

Guccione, B. e Paolinelli G. (a cura di), 2002. *Piani del Verde e Piani del Paesaggio*. Alinea Editrice, Firenze.

ISTAT, 2004. *L'ambiente in città - Statistiche in breve*.

Miller R.W., 1988. *Urban Forestry Planning and Managing Urban Greenspaces*. Prentice Hall.

Nucci L., 2004. *Reti verdi e disegno della città contemporanea – La costruzione del nuovo piano di Londra*. Gangemi Editore.

Paganini A., 1997. Identikit del regolamento del verde. *DOC. Acer* n.3:14-15.

Sgandurra M., 2004. Sotto l'asfalto. *AR - Bimestrale dell'Ordine degli Architetti di Roma e Provincia*, n.56/04, pag.29-32.

Stroppa C., 1992. *La campagna in città. L'agricoltura urbana a Milano*. Editore: Liguori, Collana: Società territorio e ambiente.

LIVELLO DI ESPOSIZIONE AL RADON NELLE PRINCIPALI AREE METROPOLITANE ITALIANE

G. TORRI, V. INNOCENZI

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Controllo Radiazioni Ambientali)

INTRODUZIONE

L'individuazione e la conoscenza delle fonti di inquinamento rappresentano un passaggio assolutamente necessario per l'impostazione di corrette e adeguate politiche di prevenzione e di risanamento. Generalmente l'inquinamento ambientale è associato alle attività umane, ma vi possono essere casi in cui può avere un'origine naturale. Rientra tra questi il radon, gas naturale i cui potenziali effetti sulla salute sono stati ormai accertati e dimostrati. Sta crescendo la consapevolezza di questa problematica presso le organizzazioni ambientaliste e dei consumatori, i media e quindi presso l'opinione pubblica, ma il rischio dovuto all'esposizione al radon risulta ampiamente sottovalutato rispetto ad altre fonti di impatto ambientale/sanitario. Riassumendo alcuni concetti legati al radon trattati nel Primo Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano":

- Il radon (^{222}Rn) è un gas radioattivo, inodore, incolore, insapore, prodotto dal decadimento naturale dell'uranio (^{238}U), presente nelle rocce fin dai tempi della loro formazione.
- Il suolo è la principale sorgente di radon, ma anche i materiali da costruzione e, in alcuni casi, l'acqua possono contribuire alla sua presenza; mentre all'aperto si disperde rapidamente, nei luoghi chiusi si accumula raggiungendo in alcuni casi concentrazioni particolarmente elevate e pericolose per la salute.
- Fin dal 1988, l'"Organizzazione Mondiale della Sanità" (WHO-OMS), attraverso l'"Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro" (IARC), ha classificato il radon nel "Gruppo 1" nel quale sono elencate le 95 sostanze per le quali si ha la massima evidenza di cancerogenicità per l'uomo.
- All'esposizione al radon è associata la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di tabacco; in Italia si stima che il 5÷20% dei circa 30.000 casi di tumore ai polmoni rilevati ogni anno sia attribuibile al radon e più dell'80% al consumo di tabacco (Piano Sanitario Nazionale, 1998-2000).

La concentrazione di radon è molto variabile sia nel breve periodo (ore, giorni), sia nel periodo medio lungo (settimane, mesi) a causa delle forti differenze delle condizioni atmosferiche e climatiche che governano i meccanismi di ingresso del radon negli edifici. Per non sottostimare o sovrastimare il rischio reale associato all'esposizione si rende quindi necessaria la quantificazione della sua concentrazione media annua; quasi tutta la normativa è, infatti, impostata sulla base di questo valore. Esistono da decenni tecnologie di misura in grado di effettuare misure integrate, per periodi di tempo lunghi, anche a basso costo.

La normativa in materia di radon distingue gli ambienti di lavoro dagli ambienti domestici. La Comunità Europea ha fissato dei livelli di riferimento di 400 Bq/m^3 per le abitazioni esistenti e di 200 Bq/m^3 per le abitazioni da costruire, come parametro di progetto, superati i quali si raccomanda di intraprendere azioni di rimedio atte a ridurre la concentrazione al di sotto dei valori indicati (Raccomandazione CE 90/143/Euratom). Negli ambienti di lavoro la normativa italiana ha stabilito diversi "Livelli di azione". Tra questi è stato stabilito un livello di concentrazione di attività di radon media in un anno di 500 Bq/m^3 , superato il quale sono necessarie ulteriori valutazioni ed eventualmente azioni di bonifica per la protezione della salute degli occupanti (D.Lgs. 230/95 e s.m.i.).

Come argomentato approfonditamente nel Primo Rapporto, un'indagine nazionale sulla radioattività nelle abitazioni organizzata, tra il 1989 e il 1998, dall'Agenzia per i Servizi Tecnici e per la Protezione dell'Ambiente (APAT) e dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con le Regioni ha valutato l'esposizione media annua della popolazione e la distribuzione della concentrazione di radon indoor (Bochicchio *et al.*, 1999).

Riassumendo brevemente, dai risultati della campagna è emerso che i valori medi regionali vanno dai 20÷40 Bq/m³ in Liguria, Marche, Basilicata e Calabria, ai 80÷120 Bq/m³ in Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Lazio e Campania e che le abitazioni con concentrazioni superiori a 200 e 400 Bq/m³ sono rispettivamente del 4,1% e dello 0,9%; la concentrazione media di radon è risultata di circa 70 Bq/m³, superiore a quella mondiale (circa 40 Bq/m³), con singoli valori superiori a 1.000 Bq/m³.

In Tabella 1.1 sono riportati i dati sulla concentrazione di radon riguardanti le 14 più grandi città italiane.

Tabella 1.1 – Concentrazione media annua di radon nelle principali città italiane*.

Città	Totale misure effettuate	Media aritmetica (Bq/m³)	Abitazioni >200Bq/m³ N	Abitazioni >400Bq/m³ N
Bari	26	30	0	0
Bologna	47	42	1 (2,1%)	0
Cagliari	15	56	0	0
Catania	26	27	0	0
Firenze	35	32	0	0
Genova	77	27	0	0
Messina	20	31	0	0
Milano	156	75	1 (0,6%)	0
Napoli	36	124	9 (25%)	0
Palermo	47	27	0	0
Roma	148	117	18 (12,2%)	3 (2%)
Trieste	56	65	3 (5,4%)	2 (3,6%)
Torino	97	41	0	0
Venezia	33	46	0	0

* I valori delle singole abitazioni sono stati ricavati dalle medie pesate sul tempo per due periodi di esposizione tranne nel caso di Catania, Messina e Palermo per le quali i valori sono derivati dalle medie aritmetiche di due periodi di esposizione.

Come già sottolineato nel Primo Rapporto, i dati sono ricavati dai risultati dell'indagine nazionale il cui campionamento, del tutto casuale, era basato su una rappresentatività regionale; la numerosità del campione è tale da considerare i dati medi delle singole città come indicativi e pertanto non rappresentativi dei valori medi reali.

Attualmente l'attività legata alla problematica radon più seguita è senza dubbio quella della "mappatura" ovvero l'individuazione delle aree in cui vi è maggiore probabilità di elevate concentrazioni al fine di razionalizzare le risorse, adottando interventi sul territorio mirati alla prevenzione e alla riduzione del rischio. Il lavoro di mappatura è riconosciuto anche a livello legis-

lativo dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i., il quale attribuisce alle regioni il compito della individuazione di tali aree. Una prima individuazione doveva essere realizzata entro il 31 agosto 2005, sulla base di criteri stabiliti da un'apposita commissione di esperti che ad oggi non è stata ancora costituita. Per quanto riguarda le metodologie di raccolta ed elaborazione dei dati, ai fini della definizione delle aree a rischio, è stata utilizzata, sia in molte indagini condotte a livello internazionale, sia in quelle condotte in alcune regioni italiane (Lazio, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Piemonte e Provincia Autonoma di Bolzano) la pratica della misurazione di radon negli ambienti indoor, principalmente in abitazioni e scuole.

Il lavoro di mappatura, mirato alla caratterizzazione della distribuzione territoriale della concentrazione di radon negli edifici o, in altre parole, della distribuzione sul territorio della percentuale di edifici con elevate concentrazioni di radon, porterà di riflesso una migliore conoscenza dello stato dell'ambiente anche nelle aree metropolitane.

BIBLIOGRAFIA

Piano Sanitario Nazionale, 1998-2000. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.288 del 10/12/1998.

Commissione Europea. Raccomandazione della Commissione Europea del 21/2/1990 sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon negli ambienti chiusi. G.U. C.E. N.L. 80/26 27/3/90.

G.U. n. 203 del 31 agosto 2000 - Supplemento Ordinario n. 140 Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241 "Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

Bochicchio, F., Campos Venuti G., Piermattei, S., Torri, G., Nuccetelli, C., Risica S., Tommasino L., 1999. "Results of the national survey on radon in all the 21 italian regions". International Workshop Radon in the Living Environment .19-23 April, Athens, Greece.

RAPPORTO SULLA GESTIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO NELLE AREE METROPOLITANE

D. APREA, F. CONTINISIO

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Agenti Fisici)

1. INTRODUZIONE

Il tema dell'inquinamento acustico è affrontato nel presente II° Rapporto sulla qualità ambientale delle aree urbane a proseguimento dell'esperienza del 2004, utilizzando gli stessi indicatori riveduti e aggiornati e introducendo un nuovo indicatore. Riprendiamo alcune conclusioni tratte dallo studio dello scorso anno sulle 8 maggiori città metropolitane, poiché estremamente indicative della tematica trattata.

Si è rilevata, infatti, una debole attenzione al concetto sovracomunale di area metropolitana, a vantaggio di una analisi circoscritta ad ogni Municipalità. La scarsa attuazione della normativa riscontrata (nel rapporto vi è uno specifico indicatore) rileva l'alternata attenzione riservata al problema del rumore. L'impianto legislativo è, quindi, poco compreso. La sua filosofia di fondo vuole che lo sviluppo di tutti i provvedimenti amministrativi previsti (l'intero ciclo di analisi, report e risanamento), una volta a regime, sia il motore di tutte le azioni di bonifica e miglioramento del clima acustico comunale. Altra caratteristica emersa riguarda le modalità di controllo e di monitoraggio del rumore: nelle 8 città analizzate esse sono risultate molto disomogenee (numero e tipologia di centraline o di campagne di misura localizzate).

Con tali premesse si è passati quindi all'implementazione, nel Rapporto 2005, dei dati di altre 6 realtà metropolitane, vale a dire Venezia, Trieste, Bari, Catania, Messina e Cagliari.

Con lo scopo di razionalizzare le risposte e ottenere indicatori più organici, è stato preparato un questionario rivolto in gran parte agli Assessorati all'Ambiente di ciascuna delle città. Dall'elaborazione dei metadati ricevuti, si sono ricavati gli indicatori riportati nel presente rapporto 2005:

1. Stato di attuazione della normativa;
2. Metodologie di controllo e monitoraggio;
3. Piani di contenimento e abbattimento del rumore (nuovo);
4. Report ai cittadini.

Gli indicatori scelti monitorano aspetti legati alla gestione dell'inquinamento acustico e, indirettamente, allo stato dell'ambiente. La scelta nasce dal difficile confronto dei dati fonometrici assoluti reperibili dalle campagne di monitoraggio di ogni città. Il dato rilevato da una determinata centralina è indicativo per la sua posizione e per le sorgenti di rumore e suono cui è sottoposta, ma perde di significato se confrontato con il dato di un'altra città in cui tali condizioni cambiano totalmente. Di contro questi dati assumono un valore di grande utilità, per le città che hanno scelto di realizzare una rete fissa di monitoraggio o che collocano le centraline mobili di misura negli stessi siti nell'arco di vari anni per il confronto storico dei dati. A titolo di esempio riportiamo, in figg. 1 e 2, i dati storici per le città di Firenze e di Messina, i tecnici (ARPA Toscana e Servizio di Monitoraggio del Comune di Messina rispettivamente) hanno posizionato la strumentazione in modo da ottenere delle serie storiche utili a rilevare variazioni dell'entità dell'inquinamento acustico in quei siti (comunemente interessati da traffico veicolare).

Questo tipo di misure strumentali non offre una fotografia complessiva dello stato dell'ambiente cittadino, mentre strumenti innovativi come le mappe acustiche, supportate da dati di densità abitativa, possono dare stime concrete dell'esposizione ai diversi livelli sonori per la totalità degli

abitanti. Attualmente in Italia vi sono poche informazioni di questo tipo, l'applicazione della Direttiva Europea 2002/49 tramite il D.Lgs. 19/8/2005 n. 194, porterà ad ottenere dati di qualità complessiva dell'ambiente acustico urbano, confrontabili a livello europeo.

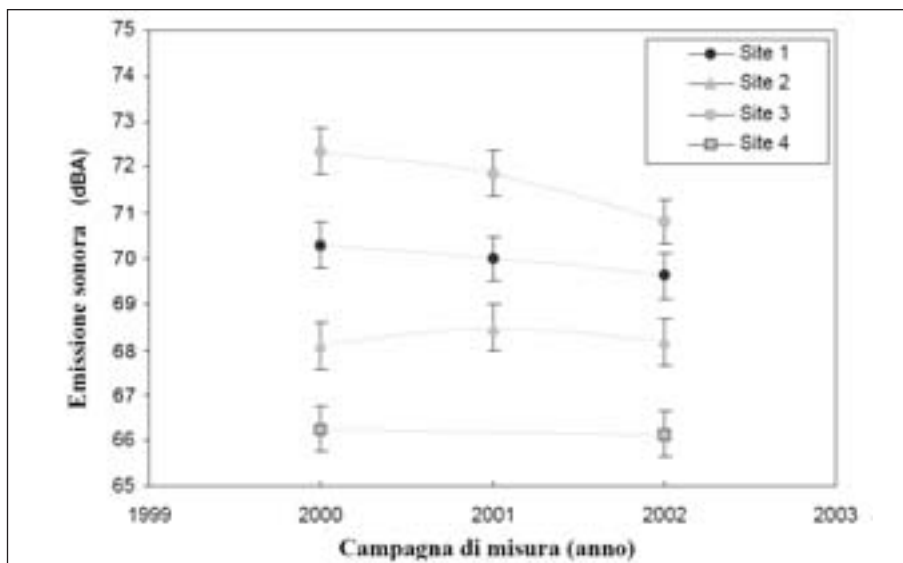


Fig. 1 – Riepilogo dati centraline mobili Firenze (anni 2000-2002)
 “Relazione di valutazione sullo stato acustico del Comune di Firenze”, 2003
 1) Via Lorenzo il Magnifico; 2) Via Ponte alle Mosse; 3) Via Dei Serragli; 4) Via Aretina

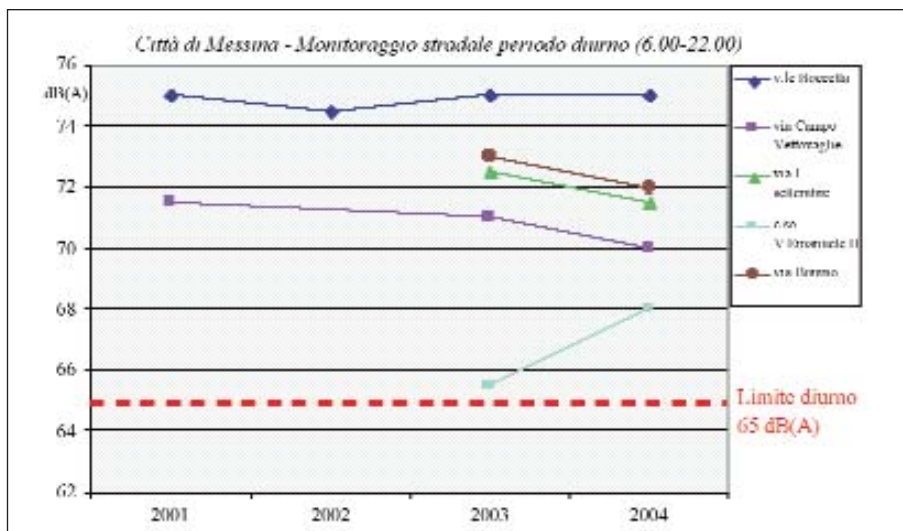


Fig. 2 – Riepilogo dei dati di rumore stradale diurno a Messina (anni 2001-2004)
 Elaborazione APAT su dati Comune di Messina (“Campagna di misure 2004 – Rumore da traffico veicolare”)

Lo stato dell'ambiente dal punto di vista acustico appare molto compromesso osservando i dati di monitoraggio e le rare stime di esposizione esistenti. Come già detto nel rapporto 2004, la

molteplicità di sorgenti che coesistono nelle aree urbane rende quasi fisiologica tale situazione, se si considera peraltro che trattasi di zone densamente popolate. L'ordinamento italiano è costruito in modo che al risanamento complessivo concorrano tutti i soggetti coinvolti: istituzioni, gestori delle infrastrutture e cittadini stessi. Con gli indicatori scelti in questo rapporto si è cercato di rappresentare città per città come e in che tempi queste differenti azioni concorrono tutte allo stesso fine: il risanamento acustico.

Nel corpo del rapporto sono inseriti dei riferimenti di bibliografia e degli utili link di consultazione su internet, elencati alla fine dell'articolo.

2. LEGISLAZIONE NAZIONALE E COMUNITARIA

I principi dell'ordinamento sull'inquinamento acustico in Italia sono contenuti nella Legge 26 ottobre 1995, N. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico. Molte informazioni su di essa e sugli importanti decreti attuativi emanati negli anni successivi sono contenute nell'articolo "Il controllo dell'inquinamento acustico nelle principali città metropolitane" nel I° Rapporto 2004. Per un elenco completo ed esaustivo della normativa italiana e comunitaria in tema di inquinamento acustico si rimanda al sito istituzionale dell'APAT [3].

A livello nazionale è importante l'emanazione del già citato D. Lgs. 19/8/2005 n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" in quanto gli adempimenti previsti riguardano in maniera diretta le città di dimensioni metropolitane. Saranno introdotti nuovi indicatori di rumore cui uniformarsi, L_{DEN} e L_{NIGHT} rivolti in prima istanza agli "agglomerati" con più di 250.000 abitanti e successivamente a quelli con più di 100.000 abitanti. Si realizzerà una *Mappatura Acustica Strategica* contenente i dati di rumorosità sul territorio provenienti delle molteplici sorgenti sonore. Dovranno essere stimati, per ogni agglomerato, anche le percentuali di popolazione esposta a varie classi di livello sonoro. Parallelamente le stesse mappe dovranno essere costruite per le maggiori (in termini di traffico) infrastrutture di trasporto, che spesso insistono sulle città stesse.

Dall'ultimo rapporto non sono stati emanati strumenti legislativi determinanti ai fini metropolitani a livello regionale, necessita però l'aggiornamento alle regioni non trattate nel 2004. In particolare nel rapporto 2004 sono contenuti i dettagli delle Leggi Regionali in acustica per *Piemonte, Lombardia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Lazio e Campania*. A seguito dell'inserimento delle ulteriori 6 città metropolitane, sono riportati gli estremi delle Leggi regionali in materia di acustica ambientale per:

– *Veneto*

L.R. n. 21 del 10/5/99 "Norme in materia di inquinamento acustico"

– *Puglia*

L.R. n.3 del 12/02/02 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"

– *Sardegna*

DGR n° 34/71 del 29/10/02 "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali"

Sono quindi ancora sprovviste di ordinamento regionale la Sicilia e il Friuli Venezia Giulia (tra le 12 in esame in questo rapporto). Per quanto riguarda la Sardegna e la Campania pur avendo emanato delle linee guida sulla redazione dei piani di classificazione acustica si tratta di regioni sprovviste di una Legge Regionale di indirizzo.

3. INDICATORI DI GESTIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

3.1 Stato di attuazione della normativa

Con l'emanazione della Legge Quadro si definiscono i principi generali, le competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni, i provvedimenti necessari per il conseguimento di un clima acustico ottimale.

Ai Comuni viene conferito potere decisionale e di controllo e ad essi spetta:

- La classificazione del territorio comunale in zone omogenee sotto il profilo acustico;
- Il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con la classificazione acustica;
- L'adozione di piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento con il piano del traffico e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale.

I dati così ottenuti possono essere utilizzati per la determinazione di opportuni **indicatori**, la cui principale caratteristica deve essere quella di rendere immediatamente confrontabile lo stato della gestione della tematica trattata nel territorio in esame e nel tempo.

L'indicatore scelto è "Lo stato di attuazione della normativa" la cui definizione prevede un Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale in zone acusticamente omogenee, una Relazione Biennale sullo stato acustico ed un piano Comunale di Risanamento.

La *Classificazione Acustica* provvede all'assegnazione tra porzioni omogenee di territorio ed una ben precisa classe tra le sei individuate, all'interno di ognuna delle quali si applicano determinati valori limite di rumore. Tale operazione ha come finalità la salvaguardia delle zone silenziose e il risanamento di quelle in cui sono riscontrati livelli acustici elevati.

La *Relazione Biennale* sullo Stato acustico del comune viene redatta per quei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti e trasmessa alle Regioni e alle Province.

Il *Piano di Risanamento* acustico è uno strumento che i Comuni adottano qualora si superano i valori di attenzione. Esso deve inoltre essere coordinato con il Piano Urbano del Traffico e con tutti gli altri piani previsti in materia ambientale e deve recepire il contenuto dei piani per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento di servizi pubblici essenziali quali il trasporto, la raccolta dei rifiuti e la pulizia delle strade (a questo proposito si veda il terzo indicatore del presente rapporto).

Dalla tabella riportata, si può leggere in maniera immediata lo stato di avanzamento dei lavori delle quattordici città esaminate, rispetto agli adempimenti previsti dalla Legge 447/95.

Da essa si evince che solo due sono le città che hanno approvato e per le quali è in vigore un Piano Comunale di Risanamento e, come già riportato nell'elaborato dell'anno passato, sono le città di *Bologna* (emanato nel 1999) e di *Firenze*. Per quest'ultima (piano emanato nel 2004) verranno reperite le indicazioni sui risanamenti previsti.

Si segnala la recente realizzazione del Piano Comunale di Zonizzazione di *Venezia*, le cui mappe grafiche sono disponibili su internet [12].

I comuni di *Torino* e di *Milano* hanno approvato una bozza di Piano di Classificazione acustica ma non risulta essere in vigore sul territorio.

Inoltre, si è ritenuto opportuno evidenziare come, nonostante non ci sia stata l'approvazione del comune, *Milano* e *Bologna* hanno redatto una relazione stato-ambiente dettagliata ed esaustiva ai fini di un controllo dell'inquinamento ambientale territoriale.

Per la gran parte delle rimanenti città tra cui anche *Napoli*, è in vigore solo il Piano Comunale di Zonizzazione mentre per la città di *Catania* è stato predisposto dai tecnici dell'amministrazione un Piano di Zonizzazione per il quale si attende l'adozione da parte del consiglio comunale.

Cagliari, infine, ha un piano Comunale di Zonizzazione ma relativo all'anno 1994 per cui basato sui dettami del D.P.C.M. del 01/03/1991 [3].

Tabella 1 – Stato di attuazione della Legislazione nelle Città metropolitane

	Piano Comunale di Zonizzazione	Piano Comunale di Risanamento	Relazione Biennale sullo Stato Acustico
Torino	○ (a1)	○	○
Milano	○ (a1)	○	○ (a3)
Venezia	● (2005)	○	○
Trieste	○	○	○
Genova	● (2000)	○	○
Bologna	● (1999)	● (1999)	○ (a3)
Firenze	● (2004)	● (2004)	● (2004) (a2)
Roma	● (2004)	○	○
Napoli	● (2001)	○	○
Bari	○	○	○
Palermo	○	○	○
Messina	● (2001)	○	○
Catania	○	○	○
Cagliari	● (1994)	○	○
Legenda			
● (XXXX)	Approvato ed in vigore (Anno di Delibera del Cons.Comunale)		
○	Non Approvato		

Note:

(a1): il comune ha approvato una bozza di Piano di Classificazione acustica ma non risulta essere in vigore sul territorio.

(a2): anno dell'ultima Relazione biennale prodotta;

(a3): lo stato acustico comunale viene presentato all'interno del Rapporto sullo Stato dell'ambiente.

3.2 Metodologie di controllo e monitoraggio

La domanda di informazione derivante dalla normativa italiana, dalle esigenze delle amministrazioni locali, dalle proposte di normativa europea è estremamente disomogenea ed è compito arduo cercare una sola risposta che soddisfi esigenze anche molto differenti. Consapevoli di un tale bisogno, si è scelto come indicatore significativo una rassegna delle "metodologie di monitoraggio e controllo" attuate nelle differenti città.

Si osservi che, il rumore ambientale, in particolare quello urbano, è caratterizzato da una certa variabilità nel tempo e nello spazio: la molteplicità di sorgenti presenti, le diverse modalità di funzionamento delle stesse, la presenza degli edifici costituiscono alcuni degli elementi che determinano l'estrema complessità dell'ambiente sonoro. L'*esecuzione delle misure* è pertanto un problema piuttosto delicato ed è necessario fornire un'indicazione precisa e dettagliata delle metodologie scelte e seguite in una determinata indagine.

Quale che sia la metodologia individuata, si ritiene fondamentale il riferimento all'eventuale implementazione di *mappature acustiche* intese come descrizione dinamica e georeferenziata dei livelli sonori e ottenute attraverso un'attività di raccolta di dati che soddisfi certi requisiti:

– è rivolta a condizioni di cittadini esposti, omogenee tra loro;

- utilizza metodologie confrontabili tra loro a distanza di tempo;
- consente la descrizione dello stato di contesti acustici valevoli per ampie porzioni della popolazione.

Tabella 2 – Controllo dell'inquinamento acustico

	Centraline di monitoraggio FISSE [n.]	Centraline di monitoraggio MOBILI [n.]	Campagne di misura localizzate [anni]	Campagne di misura localizzate (b2) [descrizione]	Mappatura acustica (b3)
Torino	(b1)	(b1)	2001-2005	stradale – clima acustico	-
Milano	-	2	1991-2003	stradale – ferroviario	-
Venezia	-	(b1)	2000-2005	stradale-industriale clima acustico	SI
Trieste	-	(b1)	1996,1999	clima acustico urbano	SI
Genova	2	1	-	-	SI
Bologna	12	5	2000-2003	ferroviario – clima acustico	SI (b4)
Firenze	(b1)	(b1)	1996-2003	stradale – ferroviario – aeroport.	(b5)
Roma	-	6	2000-2005	clima acustico urbano	-
Napoli	7	2	2001-2003	clima acustico urbano	-
Bari	-	-	-	-	-
Palermo	7	-	-	-	-
Messina	-	6	2001-2005	stradale	-
Catania	8	-	2002	clima acustico urbano	SI
Cagliari	-	-	-	-	-

Note:

(b1): la municipalità utilizza le centraline dell'ARPA o consulenze esterne;

(b2): tipo di sorgente di rumore esaminata durante le campagne di misura;

(b3): mappa dei livelli sonori urbani prodotta tramite l'abbinamento dei dati di monitoraggio ai modelli previsionali;

(b4): la mappatura non è aggiornata ai dati di monitoraggio;

(b5): una stima dei valori di livello sonoro a bordo strada per ogni via/piazza della città è stata realizzata dall'ARPAT.

Dalle informazioni ricavate dal questionario rivolto ai referenti per lo studio condotto relativo agli aspetti di monitoraggio dei livelli di rumorosità urbani, si è fotografata la situazione attuale concernente la presenza sul territorio di centraline fisse o mobili e l'eventuale campagna di misure svolta dalle diverse città che collaborano al progetto.

Dall'analisi dei dati pervenuti, emerge subito l'esigua presenza di strumentazione di misura sul territorio. Da segnalare che il numero più elevato di centraline fisse è presente a *Bologna*, seguita immediatamente dopo da *Catania*. *Roma* e *Messina* invece annoverano sei centraline mobili. I Comuni di *Firenze*, *Venezia* e *Trieste*, invece, si avvalgono della consulenza dell'ARPA sia per le misure strumentali che per la gestione dei dati relativamente al rumore *stradale*, *ferroviario* e *aeroportuale*. Analogamente fa il Comune di *Torino* utilizzando consulenze esterne agli enti istituzionali.

Dalla lettura della tabella emerge che numerose Municipalità effettuano campagne di misura localizzate i cui dati risultano fruibili nel confronto tra i successivi anni.

3.3 Piani di contenimento e abbattimento del rumore

Come anticipato in precedenza, al risanamento complessivo concorrono istituzioni, gestori delle infrastrutture e cittadini stessi. E' a partire da tale consapevolezza che si è ritenuto opportuno scegliere un nuovo indicatore per tale rapporto, "L'attuazione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore". Ci si è soffermati sulle differenti realtà urbane presenti sul territorio italiano riguardo all'operato svolto separatamente dal comune e dai gestori delle infrastrutture in esso presenti.

Naturalmente, in un contesto metropolitano, l'attenzione viene principalmente posta sulle infrastrutture di trasporto in quanto fonti principali di rumore. Per quanto riguarda le più importanti infrastrutture il principale gestore della rete ferroviaria italiana, RFI, ha effettuato in base alle indicazioni fornite dal D.P.R. 459/98 una stima dei livelli sonori attuali, su una fascia di territorio di larghezza pari a 250 metri per ogni lato dell'infrastruttura (fascia di pertinenza). Successivamente ha predisposto il "piano di contenimento ed abbattimento del rumore" ai sensi del D.M. 29 novembre 2000, valutando l'esposizione dei ricettori, con particolare attenzione a quelli sensibili (ospedali, case di cura e case di riposo) all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

Gli stessi piani devono essere elaborati per quanto riguarda il rumore derivante da traffico veicolare. L'approccio è analogo, ma mentre per il rumore ferroviario la definizione dei limiti è stata formalizzata nel 1999, per i gestori delle infrastrutture veicolari le scadenze dettate dal DM 29/11/2000 sono state prorogate a causa dell'emanazione del decreto sui limiti e sulle fasce di rispetto del rumore stradale avvenuta solo nel giugno 2004. Si ritiene, quindi, che nel prossimo rapporto saranno inserite le informazioni relative ai Piani di contenimento e abbattimento del rumore effettuati da ANAS, Autostrade e dagli altri gestori stradali.

La tabella 3 conferma a pieno quanto sopra detto e quanto ricavato dai dati in possesso. Risulta che tra gli enti gestori di infrastrutture e servizi di trasporto che hanno verificato i livelli di immissione sonora prodotti, all'interno delle apposite fasce di rispetto è RFI che ha previsto degli interventi concreti di bonifica.

Per la città di *Roma*, ATAC è l'unica azienda municipalizzata ad aver avviato il piano di risanamento tramite rinnovo del parco circolante. Un dato immediato che emerge dalla lettura della tabella è che, considerata la vastità del territorio occupato dalla capitale italiana, il numero degli interventi sia diretti sui ricettori che in termini di barriere è a ragione il più elevato, di contro alla realtà del capoluogo sardo che prevede due soli interventi sui ricettori.

A *Roma* segue immediatamente *Genova* per la quale RFI ha previsto ben 77 interventi in termini di barriere e 33 direttamente sui ricettori per un totale di ben 1071 ricettori interessati. La stessa città di *Genova* è stata scelta come città pilota da uno specifico progetto del Ministero dell'Ambiente per il quale Autostrade Spa ha previsto 14 interventi di bonifica mediante barriere e uno su specifico ricettore.

Per quanto riguarda *Milano* gli interventi previsti non sono tantissimi ma comunque considerevoli soprattutto sulle barriere. Per *Firenze* i primi due interventi sono già in corso di esecuzione e si tratta di quelli relativi alla zona del deposito ferroviario Campo di Marte.

Per buona parte delle realtà esaminate, i gestori locali delle infrastrutture di trasporto dei diversi comuni, come ATM, FNME di *Milano*, GTT di *Torino*, FCE di *Catania* e altri hanno raccolto i dati sul territorio e fatto delle stime dei valori di livelli sonori prodotti dalle proprie infrastrutture. Tali gestori, spesso, avviano attività di risanamento parallelamente ai cantieri di ammodernamento.

Per la tangenziale di *Catania* ANAS ha effettuato degli studi di risanamento, sottolineando però che non sono previsti interventi lungo il percorso della tangenziale più prossimo al tessuto urbano.

Si riporta in figura 3 un esempio di cartografia prodotta da RFI per la città di *Firenze* in cui è nitida la divisione in fasce di rispetto ed è interessante soffermarsi sulla configurazione che queste ultime assumono in prossimità del nodo ferroviario mostrato nel riquadro.

Tabella 3 – Piani di contenimento e abbattimento delle infrastrutture di trasporto

	Gestore	Interventi previsti		Altri interventi e note	Totale ricettori interessati [n.]
		Barriere [n.]	Interventi diretti su ricettori (d1)		
Torino	RFI (Ferroviario)	15	5		196
	ATIVA SpA (Stradale)			Vari interventi in corso	
Milano	RFI (Ferroviario)	63	17		672
Venezia	RFI (Ferroviario)	26	19		460
Trieste	RFI (Ferroviario)	5	3		59
Genova	RFI (Ferroviario)	77	33		1071
	Autostrade SpA (c1)	14	1	-	-
Bologna	RFI (Ferroviario)	68	26		707
Firenze	RFI (Ferroviario)	34	10		438
Roma	RFI (Ferroviario)	106	52		1474
	ATAC (Stradale)	-	-	Rinnovo parco veicoli	-
Napoli	RFI (Ferroviario)	15	6		233
	Tangenziale di Napoli SpA (Stradale)			Barriere antirumore per circa 4000 m	
Bari	RFI (Ferroviario)	35	23		392
Palermo	RFI (Ferroviario)	6	5		52
Messina	RFI (Ferroviario)	22	9		267
Catania	RFI (Ferroviario)	12	7		85
Cagliari	RFI (Ferroviario)	-	2		2

Note:

(c1): interventi realizzati all'interno del progetto "Genova città pilota" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Si è verificato che in numerose città come *Firenze, Milano, Torino, Genova* (tra Comune o Provincia e RFI) e *Roma* (tra Comune e ATAC di cui lo stesso Comune è il principale azionista) le attività di risanamento vengono coordinate con gli enti locali al fine di una migliore programmazione della cantierizzazione.

Per la città di *Torino* c'è da rilevare il caso del gestore della tangenziale ATIVA che ha sviluppato due distinti progetti di stima e risanamento acustico sui tratti della tangenziale torinese. Questo caso evidenzia la positiva sinergia tra il gestore ATIVA, l'Arpa Piemonte e la Provincia di Torino sin dal 1998 con un numero considerevole di singoli interventi di varia natura (barriere, manti stradali fonoassorbenti, etc. vedi fig. 4). Un'altra particolarità di questi progetti è che sono stati elaborati prima che lo Stato emanasse lo specifico decreto di definizione di limiti per il rumore stradale (DM n°142 del 30/03/04 [3]), anticipando così di molto l'inizio dei lavori. I limiti utilizzati nelle stime sono assolutamente coerenti con la legislazione successivamente emanata [8].



Fig. 3 – Stralcio del piano di Contenimento e abbattimento di RFI per la Città di Firenze

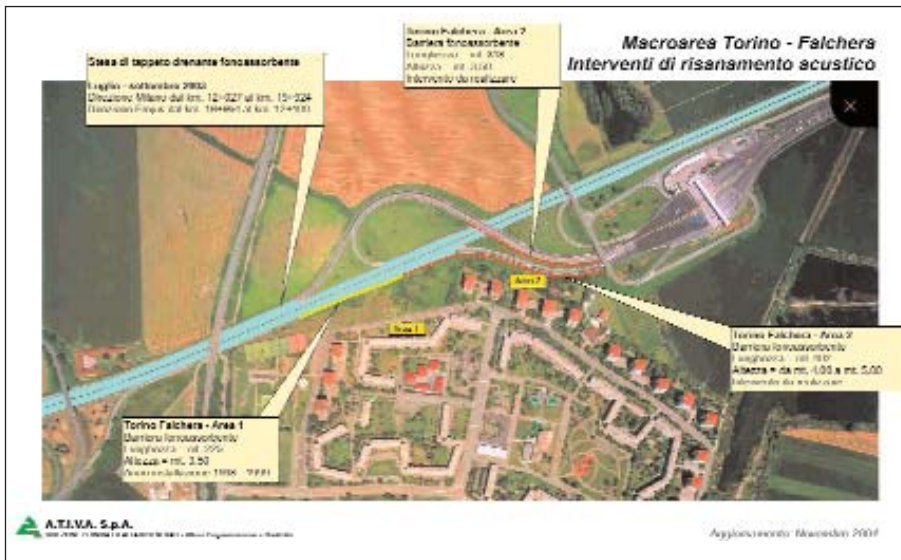


Fig. 4 – Stralcio del piano di risanamento acustico di ATIVA per la Tangenziale di Torino

Il gestore Tangenziale di Napoli SpA ha intrapreso nel 2005 il piano di risanamento stradale; per la tratta Fuorigrotta - Camaldoli è previsto un intervento di c.a. 4000 m di barriere antirumore da realizzarsi nel corso del 2005.

3.4 Report ai cittadini

Per quanto riguarda l'ultimo ma non meno importante indicatore cioè quello relativo all'informazione al pubblico è importante predisporre campagne d'informazione che abbiano la più immediata divulgazione tramite internet, o altri mass media.

Unanimemente riconosciuto, internet è il principale strumento di comunicazione attualmente in uso, pertanto si riportano in bibliografia i link utili relativi alle differenti realtà cittadine, in modo che chiunque sia interessato, possa andare direttamente sul sito per consultare le notizie di cui necessita.

Nella tabella seguente, a partire dalle informazioni pervenuteci dai Comuni, sono state riportate le notizie presenti sul sito internet dei differenti enti per eventuali campagne di sensibilizzazione svolte.

Tabella 4 – Comunicazione ai cittadini

	Sito internet		Campagne di sensibilizzazione
	Mappa della classificazione acustica	Cenni di legislazione o regolamenti sul Rumore	
Torino	X[11]	X	-
Milano	-	X	<i>"Il silenzio è musica" (1996-98 MeglioMilano)</i>
Venezia	X[12]	X	<i>Zonizzazione acustica: adempimenti delle imprese (2005)</i>
Trieste	-	X	-
Genova	-	X	-
Bologna	X[13]	X	-
Firenze	X[14]	X	<i>Incontri di presentazione al pubblico della Zonizzazione</i>
Roma	X[15]	X	<i>Interventi didattici negli Istituti secondari</i>
Napoli	X[16]	X	<i>2001-2002</i>
Bari	-	-	-
Palermo	-	X	-
Messina	X[17]	X	-
Catania	-	-	-
Cagliari	-	-	-

Da essa si legge che quasi tutti i comuni divulgano le mappe di classificazione acustica e danno cenni di legislazione, ma pochi svolgono vere e proprie campagne di sensibilizzazione. Sarebbe auspicabile prevedere incontri tra comune e popolazione concretizzabili in consultazioni popolari come avvenuto a *Firenze*. Importante è promuovere anche campagne di educazione scolastica ai fini di aumentare, a tutti i livelli, il senso di responsabilità in riferimento a questa problematica ambientale, e conseguentemente, di incrementare il livello di attenzione politica ed amministrativa sul tema specifico, sull'esempio del Comune di *Roma*.

Tali strumenti possono essere utili ai cittadini per comprendere la complessità della proble-

matica e sentirsi coinvolti nella gestione di un problema globalmente molto sentito. Sebbene in diminuzione (dati ISTAT [9]) la percentuale di famiglie che dichiara la presenza di molto o abbastanza rumore nella zona di residenza è sempre elevata e pari al 34,7%. Il problema è tipico dei comuni centro delle aree metropolitane in cui la percentuale delle famiglie interessata raggiunge il 49%. Lo stesso rapporto ISTAT registra che la situazione più critica è presente nel Nord Ovest (37,3%) e nelle Isole (36%). Il Lazio (39,3%) e la Lombardia (39,2%) risultano le regioni più rumorose, mentre le più tranquille sono il Molise (18,8%) e la Valle d'Aosta (23,1%).

4. CONCLUSIONI

Ai fini della compilazione del rapporto è risultato molto utile l'approccio schematico ottenuto mediante l'invio di un questionario ai responsabili delle attività presso i comuni. Si ritiene utile proseguire questo metodo per i prossimi rapporti del progetto Aree Metropolitane, migliorandolo in base all'esperienza di quest'anno. Si coglie l'occasione per ringraziare della fruttuosa collaborazione tutti i contatti presso le municipalità e le province interessate di cui si riporta l'elenco di seguito al paragrafo.

Mediante la compilazione dei questionari si è potuto popolare totalmente i dati scelti come indicatori, ottenendo una completa fotografia dello stato della gestione dell'inquinamento acustico nelle 14 città del rapporto. Rispetto al 1° rapporto emerge un lento cambiamento degli indicatori come l'attuazione della legislazione e le metodologie di controllo. Emergono le situazioni di bassa attuazione dell'impianto legislativo a Bari, Catania, Palermo, Trieste e Torino. Dall'analisi della tabella 2 appare l'utilizzo di diverse modalità di monitoraggio e controllo dello stato di clima acustico delle città. E' un dato certo che molte città utilizzano i dati storici misurati da centraline (fisse o mobili) presso i medesimi siti per monitorare l'andamento negli anni dei livelli di immissione. Tale lavoro risulta molto utile per eventuali verifiche di interventi urbanistici o di bonifica accorsi.

Il terzo indicatore ha mostrato la situazione di attuazione dei piani di risanamento nelle città, da parte degli enti gestori delle infrastrutture di trasporto, in particolare stradali e ferroviarie, che più impattano il tessuto urbano. Il piano del gestore nazionale RFI è nella fase di esecu-

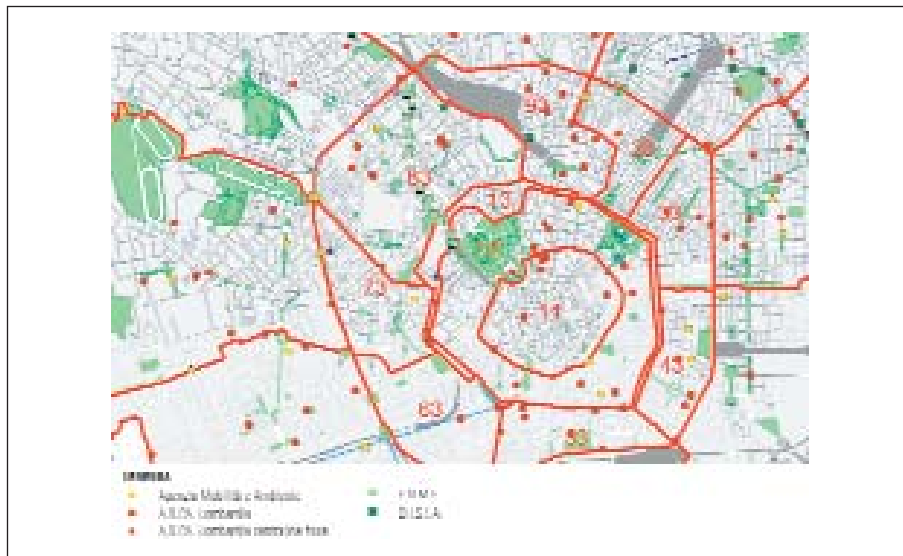


Fig. 5 – Estratto della mappa dei punti di misura sulla città di Milano (AMA, 2003 – “Rapporto sullo stato dell'Ambiente del Comune di Milano”)

zione dei lavori, con cantieri in corso di avviamento in tutte le città metropolitane (secondo una precisa tabella di priorità). Si segnalano interventi ad hoc di alcuni gestori stradali in attesa dei previsti piani nazionali come Autostrade S.p.A. nella città di Genova e ATIVA nella città di Torino. Si sottolinea che allo stato attuale la situazione è "in evoluzione" per i gestori dei trasporti pubblici locali. In molte città tali gestori stanno eseguendo le misure e le valutazioni di stima dell'impatto dei propri mezzi e dal confronto di queste stime con i limiti di legge saranno messi a punto i piani di risanamento nei prossimi anni.

Molto importante è risultato il dialogo tra enti locali e gestori nel coordinamento delle attività di risanamento, come a Firenze, Milano, Torino, Genova (tra Comune o Provincia e RFI) e Roma (tra Comune e ATAC di cui lo stesso Comune è il principale azionista).

Da un'analisi delle informazioni raccolte per il secondo e terzo indicatore emerge che allo stato attuale vi sono molteplici attori che raccolgono dati (fonometrici o previsionali) sul clima acustico delle città (Comune, Arpa, Provincia, Gestori ecc.) con diversi fini, sarebbe utile che convergessero tutti a rappresentare lo stato dell'ambiente cittadino complessivo. In particolare in strumenti di report come la Relazione biennale di stato dell'ambiente acustico si dovrebbe cercare di superare le barriere tra diversi Enti istituzionali e privati. A tal proposito si segnala il caso dell'AMA (Agenzia Mobilità e Ambiente) che compie tale sforzo nella Relazione sullo stato dell'ambiente del Comune di Milano [6] (vedi fig. 5) e il X Dipartimento del Comune di Roma che, al fine di realizzare la mappatura acustica del territorio (tuttora in corso), sta ricercando da più fonti dei dati di monitoraggio utili.

Dal punto di vista della comunicazione ai cittadini, resta il sito internet il principale veicolo di informazioni per Comuni, Province e Gestori. Emergono alcuni casi di consultazione pubblica nelle scelte strategiche di adozione dei piani (Firenze), incontri di sensibilizzazione al problema rumore nelle scuole secondarie (Roma) o vademecum specifici per le Imprese (Venezia).

Anche nel rapporto di quest'anno si segnalano le esperienze delle Agenda21 che molto spesso hanno tra gli obiettivi il risanamento acustico di aree, o l'adeguamento alla legislazione per gruppi di comuni. Ne sono esempio l'Agenda21 della Provincia di Genova, quella di Comuni del nord Milano e quella dell'area omogenea fiorentina. Si rimanda agli altri specifici documenti nel presente rapporto per il monitoraggio e l'evoluzione di questi utili strumenti di governance. Il recente recepimento della Direttiva europea di gestione dell'inquinamento acustico porterà, nell'immediato futuro, a forti cambiamenti nell'approccio alla tematica trattata, in particolare nelle città di dimensione metropolitana. L'apporto dei citati nuovi strumenti di valutazione, combinato con i classici dati di misura e con opportuni dati di densità abitativa, porterà ad una migliore stima dell'esposizione al rumore degli abitanti degli agglomerati, sottoposti alle molteplici sorgenti di rumore che coesistono nelle città. Questo tipo di approccio è stato utilizzato dapprima in alcuni paesi del nord Europa, come Paesi Bassi e Germania [10] ma, allo stato attuale (a tre anni dall'uscita della Direttiva), tutti i paesi membri si stanno attivando in questa direzione. A livello comunitario e nazionale sono in corso progetti di ricerca, gruppi di lavoro, comitati tecnici e normativi. Dalla tabella 2 si nota che alcune città, tra quelle monitorate, già si stanno attivando in tal senso.

L'esperienza dei Paesi Bassi può essere un valido esempio del risultato finale cui si dovrebbe giungere in tutta Europa. La figura 6 mostra come, già da qualche anno, è stata realizzata la mappa acustica dell'intera rete stradale, ferroviaria, degli aeroporti e delle principali città.

Il prossimo rapporto, conterrà sicuramente maggiori informazioni su tale recepimento a partire da quelle che, tra le 14 città metropolitane, saranno interessate alla prima fase di implementazione delle mappe acustiche strategiche.

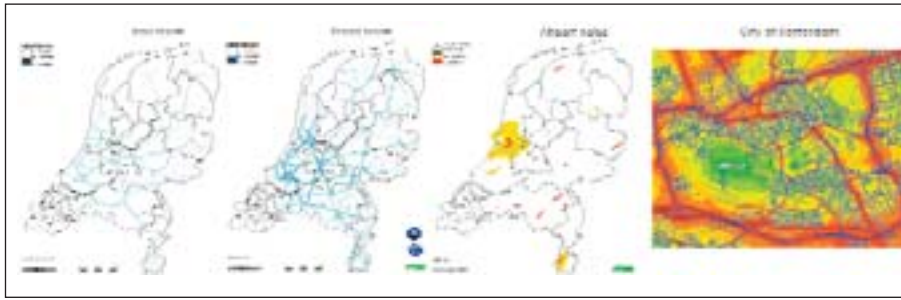


Fig. 6 – Mappe di rumore delle reti ferroviaria, stradale, degli aeroporti e di una città metropolitana (Rotterdam) nel territorio dei Paesi Bassi (TNO, RIVM)

CONTATTI

Federico Saporiti	<i>Comune di Torino</i>	Arnaldo Melloni	<i>Comune di Firenze</i>
Nicola Vozza	<i>Provincia di Torino</i>	Donatella Donati	<i>Comune di Roma</i>
Paola Coppi	<i>AMA Milano</i>	Aldo Aimone	<i>Comune di Napoli</i>
Gian Piero Saccucci	<i>Comune di Trieste</i>	Carla Fabbri	<i>Comune di Cagliari</i>
Claudio Tomaello	<i>Comune di Venezia</i>	Nicola Trizio	<i>Comune di Bari</i>
Grazia Mangili	<i>Comune di Genova</i>	Antonio Mazzon	<i>Comune di Palermo</i>
Nelvis Sovilla	<i>Comune di Bologna</i>	Fabio Bonfiglio	<i>Comune di Messina</i>
Carmelo Oliveri	<i>Comune di Catania</i>		

BIBLIOGRAFIA E LINK

- [1] Comune di Bologna, 2002 – “2° Rapporto sullo stato dell’Ambiente del Comune di Bologna”
 [2] ARPAT, 2003 – “Documento di supporto alla Relazione sullo Stato Acustico del Comune di Firenze”;
 [3] <http://www.normeambientali.apat.it:8080/>
 [4] APAT, 2004 – “Annuario dei Dati ambientali”;
 [5] RFI, 2003 – “Piano di Risanamento acustico nazionale ai sensi del DM Ambiente 29/11/00 – Pianificazione degli interventi”;
 [6] AMA, 2003 – “Rapporto sullo stato dell’Ambiente del Comune di Milano”;
 [7] Comune di Messina, 2004 – “Campagna di misure 2004 – Rumore da traffico veicolare”
 [8] <http://www.provincia.torino.it/ambiente/inquinamento/acustico/index>
 [9] ISTAT, 2002 – “I cittadini e l’ambiente anno 1998”;
 [10] <http://www.xs4all.nl/~rigolett/ENGELS/>

LINK ALLE MAPPE DEI PIANI DI ZONIZZAZIONE (SETTEMBRE 2005)

- [11] <http://www.comune.torino.it/ambiente/umore/zonizza.html> (Torino)
 [12] <http://194.243.104.176/website/umore/viewer.htm> (Venezia)
 [13] <http://sit.comune.bologna.it/sit/mappe.html> (Bologna)
 [14] http://www.comune.firenze.it/servizi_pubblici/ambiente/tutela_ambientale/Piano_Comunale_di_Classificazione_Acustica.zip (Firenze)
 [15] <http://www.comune.roma.it/was/repository/ContentManagement/node/P164811121/zonizzbig.jpg> (Roma)
 [16] <http://www.comune.napoli.it/zonizzazione-acustica/intro.htm> (Napoli)
 [17] <http://www.comune.messina.it/novita/news3.php?id=6> (Messina)

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

M. LOGORELLI

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Agenti Fisici)

1. INTRODUZIONE

Nel I Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano" è stata analizzata l'attuale risposta degli enti preposti (ARPA e Assessorati ambientali) in termini di azioni di monitoraggio e controllo dei livelli di campi elettromagnetici e di eventuali azioni di risanamento, in caso di superamento dei limiti imposti dalla legge.

Tale studio è stato esteso ad altre sei città (Venezia, Trieste, Bari, Messina, Catania, Cagliari) e aggiornato per le otto città già considerate nel I Rapporto (Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo).

Fra le città introdotte quest'anno nel progetto "Qualità dell'ambiente urbano" non è stato possibile reperire le informazioni necessarie per le città di Trieste e Cagliari; mentre per la città di Roma i dati sono rimasti aggiornati al 2004.

Tra gli argomenti già trattati nel precedente rapporto vi sono:

- Normativa europea, normativa nazionale, norme tecniche italiane e normative regionali: è stato analizzato l'attuale scenario in campo legislativo per verificare l'avvenuto o meno recepimento della legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 e dei relativi decreti attuativi DPCM 8/07/2003;
- Strumentazione di misura: è stata riportata la dotazione strumentale sia per le misurazioni in bassa che in alta frequenza;
- Attività di controllo: reti di monitoraggio: è stata focalizzata l'attenzione sulle campagne di misura localizzate tramite centraline di monitoraggio in continuo. E' stato anche descritto il tipo di siti ove sono state effettuate tali campagne di misura;
- Superamenti riscontrati e relative azioni di risanamento: sono stati evidenziati superamenti (e relativi risanamenti) dei limiti di legge riscontrati in queste campagne di misura localizzate;
- Identificazione aree "calde": sono state messe in evidenza per alcune città le zone "calde" ossia aree in cui sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge.

Un aspetto importante introdotto in questo secondo rapporto riguarda il grado di informazione dei cittadini tramite i mezzi di comunicazione a disposizione (per esempio tramite internet, brochure, manifesti e convegni). Con il passare del tempo, si stanno intensificando notevolmente le richieste da parte di privati di sopralluoghi e misurazioni, soprattutto in prossimità di impianti radiotelevisivi e di telefonia mobile, in luoghi che destano preoccupazioni da parte dei cittadini. Questo interesse della popolazione verso i campi elettromagnetici deve necessariamente corrispondere ad una corretta ed esauriente informazione a riguardo. E' necessario attivare iniziative di informazione mirate sia ad assicurare una approfondita e ampia conoscenza dell'argomento sia a divulgare le risultanze dei controlli promuovendone la diffusione tramite i siti internet, per esempio del comune, le circoscrizioni e i mass media.

2. RIGERIMENTI LEGISLATIVI

NORMATIVA EUROPEA:

- **Raccomandazione n. 99/519/CE del 12 Luglio 1999:** Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz.

Tramite questa raccomandazione gli stati membri sono stati invitati ad adottare le misure necessarie ad assicurare un elevato livello di protezione della salute della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

NORMATIVA NAZIONALE:

- **DPCM del 23 aprile 1992:** "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".(Questo decreto è stato abrogato nell'art. 8 del DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti. Si cita esclusivamente per inquadrare a livello normativo le informazione e i dati che si riferiscono al periodo antecedente l'8 luglio 2003).
- **DPCM 28 settembre 1995:** " Norme tecniche procedurali di attuazione del DPCM 23 Aprile 1992 relativamente agli elettrodotti".(Questo decreto è stato abrogato nell'art. 8 del DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti. Si cita esclusivamente per inquadrare a livello normativo le informazione e i dati che si riferiscono al periodo antecedente l'8 luglio 2003).
- **DM 10 settembre 1998, n. 381:** "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" (Tabella 1).(Questo decreto è stato sostituito dal DPCM 8/07/2003 relativo alle frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz. Si cita esclusivamente per inquadrare a livello normativo le informazioni e i dati che si riferiscono al periodo antecedente l'8 luglio 2003).

Tabella 1

Limiti di esposizione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1 < f ≤< 3 MHz	60	0,2
3 MHz < f ≤< 3000MHz	20	0,05
3000MHz < f ≤< 300 GHz	40	0,01
Valori di esposizione (edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore) 3 MHz < f ≤< 300GHz	6	0,016

- **Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001:** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Essa da attuazione in modo organico e adeguato alla Raccomandazione del Consiglio della Comunità Europea 1999/519/CE del 12 Luglio 1999.
- **DPCM dell' 8 luglio 2003:** "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)generati dagli elettrodotti".
Questo decreto, per i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sui campi elettromagnetici alla frequenza di 50 Hz, ha stabilito quanto segue: **100µT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico**, intesi come valori efficaci. A titolo di misura cautelativa per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolatici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per **l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10µT**, da intendersi come mediana dei valori nell'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato **l'obiettivo di qualità di 3 µT per il valore dell'induzione magnetica**, da intendersi come mediana dei valori nell'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Tabella 2

	Intensità del campo elettrico (kV/m)	Intensità del campo di induzione magnetica (µT)
Limiti di esposizione	5	100
Valore di attenzione	/	10
Obiettivo di qualità	/	3

- **DPCM dell' 8 luglio 2003:** "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz". Questo decreto sui limiti di esposizione, valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per c.e.m di alta frequenza ha stabilito quanto segue: nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100kHz e 300GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione indicati nella tabella 3, intesi come valori efficaci. A titolo di misura cautelativa per la protezione da possibili effetti a lungo termine eventualmente connessi con le esposizioni ai campi generati alle suddette frequenze all'interno di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e loro pertinenze esterne, che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari, si assumono i valori di attenzione indicati nella tabella 3. Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, i valori dei campi oggetto del presente decreto, calcolati o misurati all'aperto nelle aree intensamente frequentate, non devono superare i valori di obiettivi di qualità indicati nella tabella 3.

Tabella 3

Limiti di esposizione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2
3 MHz < f ≤ 3000MHz	20	0,05
3000MHz < f ≤ 300 GHz	40	0,01
Valori di attenzione 0,1 MHz < f ≤ 300GHz	6	0,016
Obiettivi di qualità 0,1MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016

NORME TECNICHE ITALIANE

- **NORMA CEI 211-6:** "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0Hz-10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- **NORMA CEI 211-7:** "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 100 kHz- 300 GHz".

NORMATIVE REGIONALI

❖ PIEMONTE

- **Decreto Presidente Giunta Regionale 14 aprile 2000 n. 1/R:** Regolamento regionale recante. "Nuovi criteri di tutela sanitaria ed ambientale per il rilascio dell'autorizzazione regionale all'installazione e modifica degli impianti di teleradiocomunicazioni di cui alla legge regionale 23 gennaio 1989 n. 6".
- **Legge regionale 23 gennaio 1989, n. 6:** "Nuova disciplina in materia di teleradiocomunicazioni"
- **Legge regionale 3 agosto 2004 n.19:** "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (B.U.5 agosto 2004, n. 31)
- **DGR 5 settembre 2005 n. 16-757:** "Legge regionale n. 19 del 3 agosto 2004 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Direttiva tecnica in materia di localizzazione degli impianti radioelettrici, spese per attività istruttorie e di controllo, redazione del regolamento comunale, programmi localizzativi, procedure per il rilascio delle autorizzazioni e del parere tecnico" (B.U. n. 36 dell'8 settembre 2005)

❖ LOMBARDIA

- **L.R. n. 11 del 11 maggio 2001:** "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione".
- **Circolare esplicativa B.U.R. n. 13 del 22 marzo 2004:** "Procedimenti autorizzatori per l'installazione degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. Rapporti tra norma statale e norma regionale".

❖ VENETO

- **L.R. n. 29 del 9 luglio 1993:** "Regolamentazione per l'installazione degli impianti dai 7 ai 150 W e oltre i 150W"
- **L.R. n. 1 del 9 gennaio 2003:** Modifica alla legge Regionale 30 Giugno 1993, n. 27 "prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da campi elettromagnetici generati da elettrodotti"
- **Circolare regionale 12 luglio 2001 n. 12 (B.U.R. n. 69/2001):** "Installazione degli impianti di telefonia mobile: direttive urbanistiche e criteri per l'individuazione dei siti."
- **L.R. n. 27 del 1993:** Prevenzione dei danni derivanti da campi elettromagnetici generati da elettrodotti
- **DRGV n. 1432 del 31 maggio 2002:** "L.R. n. 27 del 1993: Prevenzione dei danni derivanti da campi elettromagnetici generati da elettrodotti: integrazione alla DGRV n. 1526 del 11 aprile 2000"
- **DGRV n. 3617 del 2003:** "Protocollo di misura dei campi elettrico e magnetico a 50 Hz ai fini dell'applicabilità della DRGV n. 1432 del 31 maggio 2002"

❖ LIGURIA

- **L.R. 20 dicembre 1999, n. 41:** "Integrazione della legge regionale 21 giugno 1999 n. 18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia). Inserimento del capo VI bis - tutela dall'inquinamento elettromagnetico".

❖ EMILIA ROMAGNA

- **L.R. n. 30 del 31 ottobre 2000:** "Norma per la tutela della salute e salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"
- **DGR 20/2/2001 n. 197:** "Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000 n. 30 recante le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"
- **L. del 25-11-2002, n. 30:** "Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radio e televisiva e di impianti per la telefonia mobile"

❖ TOSCANA

- **L.R. n. 51 dell'11 Agosto 1999:** "Disposizioni in materia di linee elettriche ed impianti elettrici"
- **L.R. n. 54 del 6 Aprile 2000:** "Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione"

❖ LAZIO

- **Regolamento regionale 21 febbraio 2001, n. 1:** "Regolamento regionale per la disciplina delle procedure per l'installazione, la modifica e l'esercizio dei sistemi radioelettrici"
- **Delibera Giunta regionale 4 aprile 2000, n. 1138:** "Disposizioni per l'installazione, la modifica e l'esercizio di impianti di radiocomunicazioni"

❖ CAMPANIA

- **L.R. 24-11-2001, n. 14:** "Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per le teleradiocomunicazione";
- **L.R. 24-11-2001 n. 13:** "Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti"

❖ PUGLIA

- **L.R. n. 5 del 8 marzo 2002:** "Norme transitorie per la tutela dall'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz. (B.U. Regione Puglia n. 32 del 11 marzo 2002)"
- **Regolamento Comunale** approvato in Consiglio Comunale il 19.03.2001, delibera n. 79

❖ SICILIA

- **Circolare 12 Agosto 1999, n. 1004:** "Attuazione DM n. 381/98 - Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana"

Tutti i dati di seguito esposti sono stati ottenuti prendendo contatti a livello comunale. Nel caso di Torino, Firenze, Napoli e Bari alcune informazioni sono state integrate rispettivamente da ARPA Piemonte Dipartimento di Ivrea, ARPA Toscana, CRIA (Centro Regionale Inquinamento Atmosferico), ARPA Campania e ARPA Puglia.

3. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Nella seguente tabella sono riportate le informazioni riguardanti la dotazione strumentale nelle varie città sia per la bassa e l'alta frequenza a banda larga che per l'alta frequenza a banda stretta. E' stato richiesto il numero di strumentazioni attualmente a disposizione della municipalità, il tipo e il rispettivo proprietario.

Tabella 4: Dotazione strumentale

CITTÀ	Strumentazione Larga Banda Alta Frequenza	Strumentazione Larga Banda Bassa Frequenza	Strumentazione Banda Stretta Alta Frequenza
TORINO	SI (n. 2, Arpa n. 3 centraline FUB)	SI (n. 3, Arpa)	SI (n. 1, Arpa)
MILANO	SI (Arpa) (8 centraline EIT 4070; 10 centraline PMM dual band; 2 sonde banda larga Wandel&Goltermann)	SI (Arpa) (3 misuratori di campo induzione magnetica EMDEX; 1 misuratore PMM 8053A associato a sonda elettrica/magnetica EHP50A/B).	SI (Arpa) (Strumentazione più frequentemente utilizzata: 1 Analizzatore di spettro vettoriale ANRITSU MS2681A; 1 sonda elettro-ottica THALES; 1 antenna Biconica corta Seiberdorf PCD8250; 1 set di dipoli a mezz'onda accordabili ADVANTEST)
VENEZIA	SI (n. 6, FUB/Arpa – in dotazione per il territorio provinciale n. 13, Comune di Venezia/Arpa – accordo procedimentale per acquisto ed uso esclusivo del Comune) di Venezia)	NO	SI (n. 3., Arpa– Dipart. Provinciale Venezia)
TRIESTE	nd	nd	nd
GENOVA	SI (n.4 centraline FUB)	SI	SI
BOLOGNA	SI (n. 4 centraline di proprietà dei gestori messe a disposizione dal comune di Bologna;n. 4 centraline dell'Arpa Emilia Romagna;n. 4 centraline della FUB)	SI (n. 4 centraline)	
FIRENZE	SI (n.3, Arpa;n.7, FUB)	SI (n.4, Arpa)	SI (n.2, Arpa)
ROMA	SI 7 EIT 4070 e 12 PMM dual band (FUB - Arpa)	SI	SI Analizzatore di spettro - Advantest (Arpa)
	1 PMM 8055 (Arpa)		
NAPOLI	SI (n. 2, Arpa)	SI (n.1, Arpa)	SI (n. 1, Arpa)
BARI	SI (n.1, Comune; n.1, Arpa; n.10, FUB)	SI (n.2, Arpa)	SI (n.1, Comune; n. 1, Arpa)

CITTÀ	Strumentazione Larga Banda Alta Frequenza	Strumentazione Larga Banda Bassa Frequenza	Strumentazione Banda Stretta Alta Frequenza
CATANIA	SI (n. 1, Comune di Catania)	SI (n. 1, Comune di Catania)	SI (n. 1, Comune di Catania)
MESSINA	SI (Rete fissa di monitoraggio composta da n. 6 centraline di misura di proprietà del Comune di Messina;n. 2 misuratori portatili;n. 2 sensori del campo elettrico(100 kHz-3GHz);n. 1 sensore del campo magnetico (30 MHz-1000 MHz))	SI (n. 2 analizzatori-sensori del campo elettrico e magnetico con span selezionabile nell'intervallo 5Hz-100 kHz di proprietà del comune di Messina)	NO
PALERMO	SI (Arpa)	SI (Arpa)	SI (Arpa)
CAGLIARI	nd	nd	nd

4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO: RETI DI MONITORAGGIO

Di seguito (Tabella 5) sono riportate informazioni riguardanti le reti di monitoraggio e di controllo nelle varie città.Viene riportata anche una breve descrizione delle campagne di misura localizzate.E' stato richiesto il numero di stazioni di monitoraggio in continuo, gli anni in cui sono state effettuate campagne di misura localizzate e una loro breve descrizione.

Tabella 5: Stazioni di monitoraggio in continuo; Campagne di misura localizzate

CITTÀ	Stazioni di monitoraggio in continuo ad alta frequenza	Stazioni di monitoraggio in continuo a bassa frequenza	Campagne di misura localizzate	Campagne di misura
TORINO	SI (n.3)	NO** (n. 3) **sono a disposizione dosimetri per misure in continua per periodi prolungati (fino a 30 giorni), che non trasmettono i dati giornalmente ma i cui dati vengono scaricati dal data logger a fine campionamento	SI (2003)	1 palagiustizia (compreso nei dati 2004 della cartina in fig. 1)
			(2004)	29 (vedi cartina in fig 1)
			(2005)	19 (vedi cartina in fig. 1)
MILANO	SI (n. 22)		SI (2001,2002,2003,2004)	Abitazioni private

segue

CITTÀ	Stazioni di monitoraggio in continuo ad alta frequenza	Stazioni di monitoraggio in continuo a bassa frequenza	Campagne di misura localizzate	Campagne di misura
VENEZIA	SI (n. 19, di cui n. 13 in uso esclusivo.)	NO	SI (2003,2004,2005)	Varie aree del territorio comunale
TRIESTE	nd	nd	nd	nd
GENOVA	-	-	SI (2003,2004)	Abitazioni private, uffici, scuole
BOLOGNA	SI	SI	SI (2000,2003,2004)	Nel 2000 a seguito dell'emanazione della L.R. 30/00 si provvede al controllo del campo elettromagnetico prodotto dagli allora esistenti 143 impianti di telefonia sul territorio comunale; Successivamente controlli in abitazioni private, aeroporto, scuole
FIRENZE	SI (n. 71) Periodo di tre settimane	SI	SI	Abitazioni private, scuole
ROMA	SI (n. 44)	-	SI (2002,2003,2004)	Abitazioni private, scuole
NAPOLI	SI (n. 2, FUB)	NO	SI (2005)	Controllo stazioni radio base in ambito urbano
BARI	SI (n.10)	NO	SI (dal 1998 al 2002)	Misure pre e post installazione stazioni radio base
			SI (2003, 2004, 2005)	Scuole elementari o asili vicino a stazioni radio base
CATANIA	SI (n. 15)	NO	SI (dal 2000 al 2005)	Con le 15 centraline fisse del Progetto Cassiopea vengono monitorati i siti sensibili (scuole, ospedali, ecc...). Mentre con le 6 centraline mobili dell'ARPA viene effettuato il monitoraggio nei siti prossimi a tutte le stazioni radio base dislocate nel territorio comunale.
MESSINA	SI (n. 6)	NO	SI - (2001,2002,2003,2004, 2005 in corso)	Spazi destinati all'infanzia
PALERMO	SI (n. 4)	NO	SI (2004,2005)	Abitazioni private, edifici pubblici e scuole
CAGLIARI	nd	nd	nd	nd

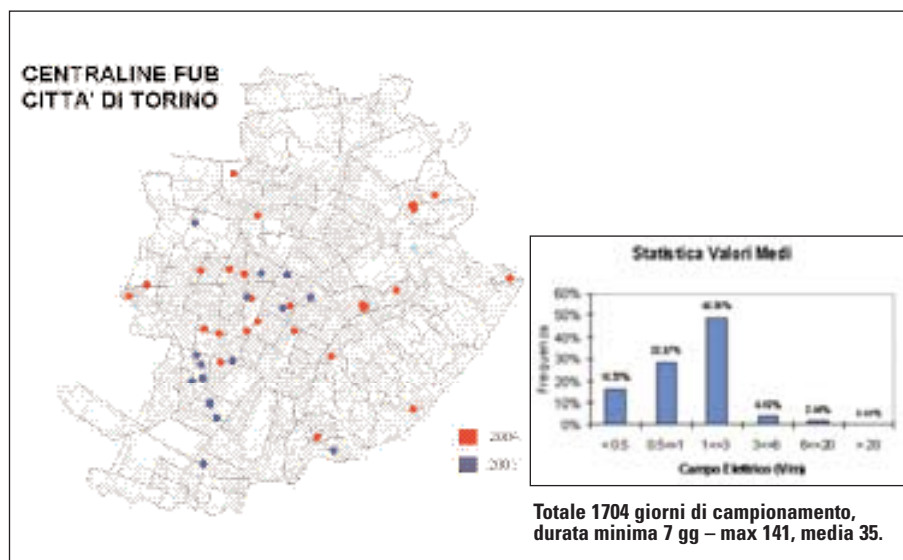


Fig. 1 Cartina della dislocazione delle centraline FUB nella città di Torino (2004-2005)

5. SUPERAMENTI RISCONTRATI E RELATIVE AZIONI DI RISANAMENTO

Di seguito (tabella 6) sono riportate le informazioni riguardanti casi di superamento riscontrati in alta e bassa frequenza e le relative azioni di risanamento programmate, in corso o concluse. E' stato chiesto di specificare il numero dei superamenti e dove questi si sono verificati.

Tabella 6: Superamenti riscontrati; azioni di risanamento

CITTÀ	Superamenti riscontrati		Risanamenti	
	Alta frequenza	Bassa frequenza	Alta frequenza	Bassa frequenza
TORINO	SI (1 Loc. Superga emittente radio, 2004; 1 Loc. Piazzale Faro – Colle della Maddalena, circa 90 emittenti RadioTV, situazione cronica)	NO	SI (Superga, sbilanciamento potenza su elementi radianti, 2004; in corso predisposizione piano risanamento da parte del Politecnico su incarico della Regione)	-
MILANO	SI (n. 3 ; 2000-2004)	NO	SI (n. 2 conclusi; n. 1 da verificare)	-
VENEZIA	SI (n. 4 ; 2003)	-	SI (concluso, 2003) SI (concluso, 2004)	-
TRIESTE	nd	nd	nd	nd
GENOVA	SI (n. 6; 2004-2005)	-	SI (5 conclusi nel 2005; 1 in attesa di nuove misure)	-
BOLOGNA	SI (n. 2 anno 2000 uno di telefonia e uno radio tv)	NO	SI (telefonia concluso anno 2000; radio tv in corso)	-

segue

CITTÀ	Superamenti riscontrati		Risanamenti	
	Alta frequenza	Bassa frequenza	Alta frequenza	Bassa frequenza
FIRENZE	SI (n. 1, 2001)	NO	SI	-
ROMA	nd	nd	nd	nd
NAPOLI	SI (2002)	NO	SI (in corso)	-
BARI	SI (1999, 2004)	NO	SI (1 conclusa, 1999) (1 in corso, 2004) (1 in corso, 2005)	-
CATANIA	SI (2001)	NO	SI (tipo: sostituzione apparati trasmissivi, anno 2002)	-
MESSINA	NO	NO	-	-
PALERMO	SI (n.3; 2004)	NO	NO	-
CAGLIARI	nd	nd	nd	nd

6. IDENTIFICAZIONE AREE "CALDE"

Alcune delle città prese in considerazione hanno segnalato delle aree "calde" sul proprio territorio comunale ossia aree in cui si sono verificati dei superamenti dei limiti di legge. Le informazioni a riguardo sono riportate in tabella 7.

Tabella 7 localizzazione aree "calde" in alcune città

CITTÀ	Localizzazione Area (alta frequenza)	Localizzazione Area (bassa frequenza)
TORINO	Parco della Rimembranza – Colle della Maddalena Superga	-
MILANO	Zona Via San Galdino; zona Corso Sempione; Zona Piazza Repubblica	-
VENEZIA	Venezia – Piazzale Roma; Mestre/Marghera – Rampa Cavalcavia; Venezia – San Marco/Zona Campo Santo Stefano; Mestre – Campalto – Ripetitore Rai	-
TRIESTE	nd	nd
GENOVA	Nessuna	-
BOLOGNA	Postazioni radio e tv presso il colle dell'Osservanza a sud dell'abitato	-
FIRENZE	Monte morello (piazzale S. Leonardo) - (Sesto Fiorentino) Poggio Incontro- (Bagno a Ripoli) Nessuna	Nessuna
ROMA	nd	nd
NAPOLI	Camaldoli – sito collinare	-
BARI	Bari – Ceglie del Campo; Via Lamie; Via Nicolai; Viale Unità d'Italia; Via Omodeo – Hotel Ambasciatori	-
CATANIA	-	-
MESSINA	-	-
PALERMO	Via Lanolina; Via Veneto; Via Montepellegrino	-
CAGLIARI	nd	nd

7. GRADO DI INFORMAZIONE DEL CITTADINO

Sono state raccolte informazioni utili sulle modalità in cui la Municipalità informa i cittadini sull' elettromagnetismo, la sua gestione e i suoi effetti (tabella 8).

Tabella 8: Informazioni utili a disposizione del cittadino

CITTÀ	E' presente sul Sito Internet del comune uno spazio relativo all'elettromagnetismo (Cosa è? Quali sono le sorgenti?.....)	Sul Sito Internet del comune vi sono Cenni di Legislazione o regolamenti su Elettromagnetismo?	Campagne di sensibilizzazione al pubblico	E' presente sul Sito Internet del comune uno spazio destinato alla divulgazione delle risultanze dei controlli effettuati?
TORINO	SI	SI	NO	NO
MILANO	NO	NO	-	NO
VENEZIA	SI	SI	SI (2003,2004)	SI
TRIESTE	nd	nd	nd	nd
GENOVA	SI	SI	2001 (brochure)	SI
BOLOGNA	SI	SI	(1997 con editazione di volumetto dal titolo "Rischi sanitari dovuti all'inquinamento da radiazioni non ionizzanti e possibili misure di prevenzione per la popolazione.)	SI
FIRENZE	SI	NO	-	NO, c'è nel sito ARPAT
ROMA	In predisposizione	In predisposizione	In predisposizione	In predisposizione
NAPOLI	NO	NO	NO	NO
BARI	NO	NO	anno 2004: campagna informativa denominata <i>blubus</i> realizzata dalla Fondazione Bordoni. Anno 2005: Istituzione Tavolo-tecnico/politico sulla specifica problematica. Maggio 2005: Incontro con i cittadini e le istituzioni locali, per discutere con Docenti Universitari della Facoltà di Medicina degli effetti dell'inquinamento sulla salute pubblica.	SI
CATANIA	SI	SI	NO	SI
MESSINA	SI	SI	Anno 2003 in occasione della redazione e divulgazione del "bilancio sociale" relativo all'attività comunale.	SI
PALERMO	SI	SI	NO	NO
CAGLIARI	nd	nd	nd	nd

Altro importante elemento di informazione è il sito internet della Fondazione Ugo Bordoni (FUB)

a cui molte Regioni, Province Autonome e Comuni fanno riferimento per il monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici. Tutte le Regioni, esclusa la Campania (rete di monitoraggio FUB in via di attivazione), sono provviste di una rete di monitoraggio FUB.

Tale sistema di controllo e vigilanza è fornito di un efficientissimo spazio web (www.monitoraggio.fub.it) tramite cui chiunque può accedere alle informazioni sui controlli effettuati in qualsiasi comune. Nell' area dati ogni controllo è caratterizzato da:

- nome del sito: identificazione del tipo di sito che si sta analizzando (abitazione privata, scuola etc....)
- indirizzo
- data inizio misure: data di inizio del periodo di monitoraggio
- data fine misure: data di ultimazione del periodo di misura
- misure: valori numerici rilevati dalla centralina e orario in cui è avvenuta la rilevazione
- scheda riepilogo: istogramma in cui vengono riportate e raggruppate le misure effettuate in tre gruppi:
 - valori di campo elettrico inferiori a 6 V/m;
 - valori di campo elettrico compresi tra 6 V/m e 20 V/m;
 - valori di campo elettrico superiori o uguali a 20 V/m.

Esempio :

DATI RIASSUNTIVI DEL SITO

Punto di misura: Scuola Privata Casa del Fanciullo

Comune: PALERMO (PA)

Indirizzo: Via Galletti,78

Localizzazione: Terrazzo edificio

Tipologie impianti: SRB

Limite sito: 20 V/m

Inizio campagna: 21/06/2005

Fine campagna: 11/07/2005

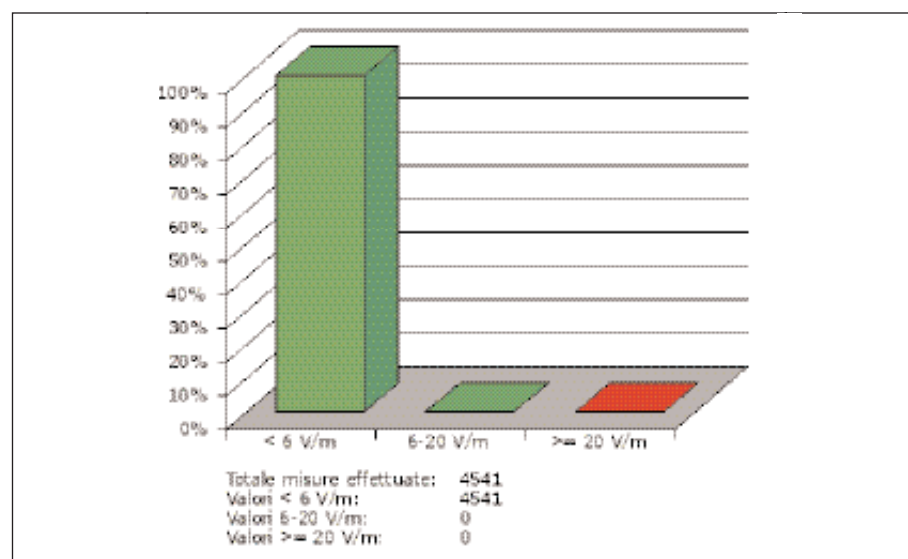


Fig. 2 Istogramma dei risultati di una campagna di misura effettuate nella città di Palermo.

8. CONCLUSIONI

Come si può notare dai dati a disposizione, l'attenzione è soprattutto rivolta verso gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base (entrambi sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza). Questo è dovuto anche al fatto che il rischio per la salute umana è accertato e condiviso nel caso di alcuni apparecchi od impianti mentre per altri, come gli elettrodotti, che operano nella fascia della bassa frequenza, è ancora in corso il confronto, in ambito scientifico, tra posizioni diverse che vanno dall'esclusione di ogni effetto alla correlazione, desunta a seguito di indagini epidemiologiche, tra esposizione e maggiore incidenza del rischio di anomalie al sistema linfatico, in particolare per alcune categorie di persone (bambini, malati). In assenza di riscontri definitivi si deve tenere conto che nell'Unione Europea vige il principio precauzionale o cautelativo, già formulato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), in base al quale non si deve attendere la dimostrazione a posteriori degli effetti nocivi dell'esposizione ad agenti sospetti ma assumere, da subito, i provvedimenti necessari a garantire condizioni di sicurezza anche a fronte di rischi ipotetici.

È interessante notare come, con il passare del tempo, la crescente pressione sul territorio delle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle richieste di controllo da parte della popolazione sta sviluppando una rete di informazione e di attività sempre più capillare e accessibile a tutti.

Nella maggior parte dei siti internet dei comuni è presente uno spazio dedicato al tema dell'elettromagnetismo. Molto spesso la divulgazione delle risultanze dei controlli effettuati viene effettuata dalle ARPA (Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente) nei propri spazi web.

9. CONTATTI

Si ringraziano tutte le persone che hanno contribuito alla fornitura dei dati trattati in questo rapporto e che vengono elencate in tabella 9:

Tabella 9: Contatti dei comuni e di alcune ARPA per la fornitura dei dati trattati

CITTÀ	NOMINATIVO
TORINO	Ing. Saporiti (Comune); dott.ssa Anglesio (ARPA)
MILANO	Dott. Villavecchia (Comune)
VENEZIA	Dott.ssa Bressan (Comune)
GENOVA	Dott.ssa Daneri (Comune)
BOLOGNA	Dott. Craici (Comune)
FIRENZE	Dott. Melloni (Comune); dott. Poggi (ARPA)
ROMA	Dott.ssa Guerrieri (Comune)
NAPOLI	Dott. Mansi (CRIA - Arpa Campania)
BARI	Dott.ssa Busano (Comune); Dott. Vitucci (ARPA)
CATANIA	Arch. Parisi (Comune)
MESSINA	Ing. Bonfiglio (Comune)
PALERMO	Ing. Mazzon (Comune)

10. SITI INTERNET E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

www.fub.it

Siti web dei Comuni:

www.comune.torino.it

www.comune.venezia.it

www.comune.genova.it

www.comune.bologna.it

www.comune.firenze.it

www.comune.catania.it

www.comune.messina.it

www.comune.palermo.it

Siti web delle ARPA (Agenzia regionale per la Protezione dell'Ambiente):

www.arpa.piemonte.it

www.arpalombardia.it

www.arpa.veneto.it

www.arpal.org

www.arpa.emr.it

www.arpat.toscana.it

www.arpacampania.it

www.arpa.sicilia.it

I rapporto progetto "Qualità dell' ambiente urbano" (APAT-2004)

ELEMENTI DI EDILIZIA SOSTENIBILE PROGETTARE E COSTRUIRE IN SINTONIA CON L'AMBIENTE

D. SANTONICO*; **A. RASPAR****

*(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale)

** (EdicomEdizioni)

Gli edifici e l'ambiente costruito sono gli elementi che caratterizzano l'ambiente urbano; tali elementi conferiscono a ciascuna città una particolare fisionomia e una serie di punti di riferimento che creano un senso di identità e di riconoscibilità, rendendo la città un luogo attraente per vivere e per lavorare. COM(2004), Bruxelles

I CRITERI PRIMARI DELL'EDILIZIA SOSTENIBILE

Il concetto di sostenibilità, ormai universalmente noto nelle politiche ambientali, definisce la gestione dell'utilizzo delle risorse naturali, affinché non si ecceda nello sfruttamento oltre una determinata soglia, al fine di evitare il totale depauperamento naturale.

Il comparto dell'edilizia è un sistema in cui vengono concentrate dal 30% al 40% di tutte le risorse naturali ed energetiche dei paesi post-industriali, in relazione alle fasi di produzione dei materiali da costruzione, all'utilizzo del territorio, alla realizzazione, alla gestione ed uso degli edifici. Per quanto fondamentali, le regole del "buon costruire" non sono più sufficienti, si sta quindi cercando di perseguire e sperimentare metodi e tecnologie che, seppur lentamente ma progressivamente, conducono al riequilibrio dell'ambiente costruito con quello naturale.

Diversi sono i termini utilizzati per indicare un approccio progettuale compatibile con l'ambiente, ne diamo alcune definizioni.

<i>Edilizia bioclimatica</i>	L'edilizia bioclimatica esprime il ritorno a una capacità di adeguarsi al clima locale per trarne il massimo vantaggio. Il tema della progettazione accorta rispetto alle caratteristiche del clima e capace di sfruttare le fonti naturali di energia, ha ricevuto un notevole impulso a partire dai primi anni '70, in seguito alla prima crisi petrolifera mondiale. L'edilizia bioclimatica come approccio al risparmio energetico dell'edificio tramite l'utilizzo di semplici accorgimenti che tendano allo sfruttamento massimo possibile degli apporti energetici naturali e particolarmente quelli solari: tra questi l'orientamento degli edifici rispetto al percorso del sole, la corretta disposizione dei locali in base all'esposizione, una adeguata e sufficiente illuminazione e ventilazione naturale. Si può giungere così ad abbassare il fabbisogno energetico dell'edificio fino al 50% rispetto ad un edificio tradizionale.
<i>Edilizia ecologica</i>	Si tratta della definizione più diffusa riferita all'edilizia "ambientalmente responsabile"; è di origine anglosassone con studi scientifici condotti fin dagli anni '70 sulle cause dell'inquinamento interno degli edifici. L'edilizia ecologica tende ad accogliere anche molte delle problematiche poste dall'edilizia bioclimatica per cui non sempre è evidente una netta linea di demarcazione. In essa confluiscono tutte le ricerche più avanzate nel campo della salubrità degli ambienti confinati, delle tecnologie edilizie eco-compatibili e dell'introduzione dei principi della sostenibilità nella produzione edilizia e nella gestione dell'habitat urbano.
<i>Bioedilizia</i>	L'essenza della sua struttura deriva dalla Baubiologie tedesca (alla lettera: Costruire biologico=studio degli esseri viventi in relazione alle costruzioni) diffusasi principalmente attraverso l'Istituto di biologia edile di Neuberg (Germania) fondato nel 1976. L'idea centrale della bioedilizia è l'assimilazione dell'involucro edilizio ad una terza pelle la quale, insieme all'uomo, è nel Cosmo e con esso deve (per la salute e la sopravvivenza) mantenersi in equilibrio. L'edilizia biologica si rivela quindi scrupolosa nella scelta dei materiali, nella individuazione delle tecnologie e in generale nelle prescrizioni finalizzate al costruire sano per un benessere totale, fisico ma anche psichico di ciascun uomo. La bioedilizia come approccio alle tematiche costruttive che mira a preservare gli ambienti interni da ogni fonte di inquinamento chimico e biologico, a garantire la totale salubrità per gli utenti e a permettere la sostenibilità dei componenti l'involucro edilizio nei confronti dell'ambiente esterno.

segue

<i>Edilizia sostenibile</i>	In conseguenza delle direttive indicate dalla Conferenza Onu sullo sviluppo sostenibile del 1992, nel campo della tecnologia edilizia l'espressione "edilizia ecologica" ha teso ad essere sostituita dall'espressione "attività costruttiva sostenibile" affinché risultassero più evidenti i riferimenti agli aspetti socio-economici posti dalle emergenze ambientali globali.
-----------------------------	---

Queste definizioni rendono immediatamente percepibile come lo sviluppo sostenibile di un territorio non può prescindere dall'attenzione del settore in oggetto e di come indirizzare il mondo del costruire e dell'abitare verso i criteri di sostenibilità.

L'ambiente naturale è sempre più soggetto a continue trasformazioni provocate dalla costante interazione tra ambiente naturale ed ambiente antropizzato che, riceve e rimette materiali, risorse ed energia. Ogni impianto urbanistico può comportare delle conseguenze ecologiche enormi.

La progettazione sostenibile che parte dalla scala insediativa può rendere possibile l'uso di energia solare o può invece bloccarla. Può orientare gli edifici in modo che ad essi occorra un potente impianto di aria condizionata o che, al contrario, venga loro risparmiato in maniera naturale il surriscaldamento. Il progetto decide se gli abitanti hanno la possibilità di spostarsi a piedi, in bicicletta o con mezzi di trasporto pubblici, o se, invece, vengono forzatamente spinti nelle loro automobili.

Nei tessuti urbani, non sempre è possibile progettare partendo dalla scala insediativa (a livello di quartiere e/o di piano particolareggiato), ma è certo che nei casi in cui avviene è sicuramente più probabile raggiungere buoni livelli di sostenibilità.

Il processo progettuale che porta alla realizzazione di un intervento edilizio, presuppone la definizione delle esigenze e dei requisiti che dovranno essere soddisfatti, garantendo una interrelazione armonica con l'ambiente e il benessere psico-fisico dell'organismo umano.

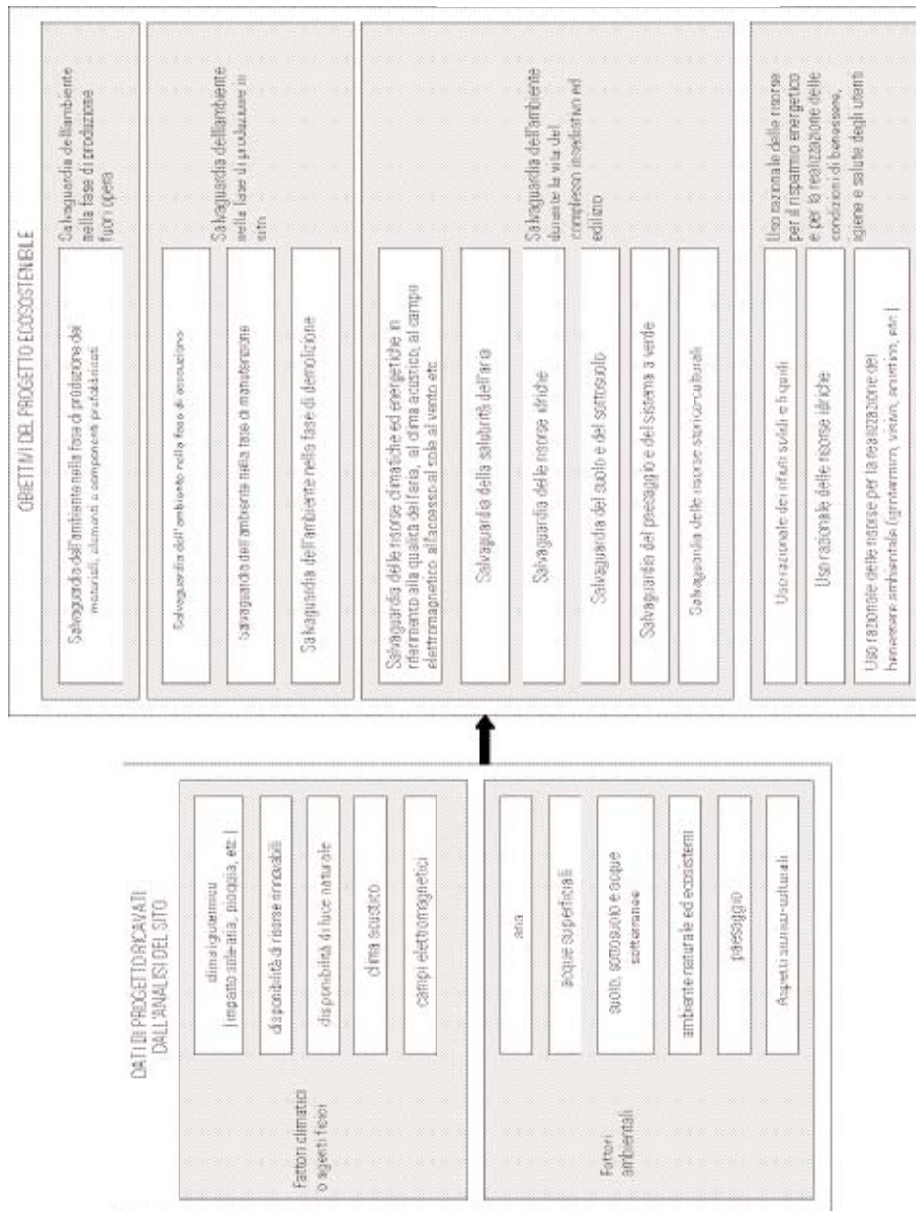
All'inizio di ogni progettazione è doveroso tenere in considerazione le seguenti esigenze:

<i>esigenze di progetto</i>	contenimento del consumo delle risorse
	utilizzo delle risorse naturali rinnovabili
	riduzione dei carichi ambientali
	maggior benessere ambientale negli spazi interni ed esterni degli edifici
	maggior qualità del servizio

Il progetto dovrà quindi garantire i requisiti necessari a soddisfare tali esigenze, con l'individuazione delle più adeguate strategie e delle tecniche più appropriate per rendere le realizzazioni sostenibili.

<i>Fattori climatici o agenti fisici</i>	clima igrotermico e precipitazioni
	disponibilità di risorse rinnovabili
	disponibilità di luce naturale
	clima acustico
	campi elettromagnetici
<i>Fattori ambientali</i>	Qualità del suolo e del sottosuolo
	Qualità delle acque superficiali
	Qualità dell'aria
	Ambiente naturale ed ecosistemi
	Qualità del paesaggio
Aspetti storico-culturali	

Tabella 1 a cura di Roberto Teneggi



Le scelte progettuali sono condizionate da una indagine preliminare che è quella dell'analisi del sito. Tale indagine conoscitiva preventiva, comporta e prevede la necessaria attenzione verso i fattori climatici e ambientali caratteristici del sito. Per fattori climatici e ambientali si intende:

I fattori climatici sono elementi fortemente condizionanti le scelte morfologiche del progetto architettonico e comportano conseguenti valutazioni tecniche e tecnologiche adeguate. I fattori ambientali sono invece elementi dell'ambiente che vengono influenzati dal progetto. Non sono pertanto dati di progetto ma piuttosto elementi di attenzione o componenti dello studio di impatto ambientale (SIA) da effettuare in opera in funzione delle normative vigenti.

L'USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

Il riscaldamento e l'illuminazione degli edifici assorbono la maggior parte del consumo di energia (42%, di cui il 70% per il riscaldamento) e producono il 35% delle emissioni complessive di gas serra. Gli edifici e l'ambiente costruito utilizzano la metà dei materiali estratti dalla crosta terrestre e producono ogni anno 450 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e da demolizione, ossia più di un quarto di tutti i rifiuti prodotti. COM(2004), Bruxelles

Nell'ambito del risparmio delle risorse ambientali si possono definire tre campi:

- uso consapevole delle risorse energetiche
- uso consapevole dell'acqua
- uso consapevole di materiali

Il risparmio energetico nell'edilizia

La ricaduta sull'attenzione alla riduzione dei consumi energetici è legata al fatto che attualmente tutta l'energia prodotta a livello planetario deriva dalla combustione di combustibili fossili, con la necessità quindi di fare maggior ricorso all'uso di energie rinnovabili e che non producono gas climalteranti (in riferimento agli obiettivi del Protocollo di Kyoto).

I consumi energetici imputati al settore civile hanno subito un incremento notevole negli ultimi anni; le attività connesse al riscaldamento e alla climatizzazione degli edifici, alla illuminazione artificiale, stanno aumentando velocemente e questo specialmente nell'edilizia residenziale.

La necessità di riscaldare o di raffreddare gli ambienti, dipende strettamente dai sistemi e dalle caratteristiche dell'edificio. Le scelte progettuali sono determinanti al fine di ottenere il miglior comfort termico sia invernale che estivo, con il minor dispendio di energie.

Occorre sviluppare quelle tecniche che contribuiscono a migliorare le condizioni climatiche interne e il microclima intorno agli edifici, le qualità dell'architettura nei manufatti edilizi dell'organizzazione spaziale dei medesimi nei confronti dell'area di inserimento, dei metodi di arredo urbano con un sempre maggior ricorso a specifici impianti di verde urbano.

L'insieme delle modalità sopra accennate possono consentire un risparmio energetico sino al 70% dell'energia legata al costruire e all'abitare.

Di seguito si raggruppano alcune categorie di scelte progettuali che contribuiscono a ridurre i consumi per quanto concerne il riscaldamento:

- adeguato isolamento termico dell'involucro edilizio;
- sfruttamento degli apporti gratuiti di radiazione solare, attraverso un corretto dimensionamento dei componenti vetrati e l'eventuale inserimento di componenti passivi;
- scelta di tipologie di impianto di riscaldamento caratterizzate da elevati valori di efficienza di produzione, di distribuzione, di emissione e di regolazione;
- valutazione della possibilità di collegare l'impianto di riscaldamento ad una rete di teleriscaldamento esistente;

- struttura delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori tale da consentire la regolazione e la contabilizzazione dei consumi per ciascuna unità immobiliare servita;
- adozione di sistemi evoluti di regolazione a livello centrale, di zona e di terminale.

La certificazione energetica degli edifici

Il 23 settembre 2005 è stato pubblicato il decreto legislativo n.192, del 19 agosto 2005, in attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Il decreto stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.

In particolare il provvedimento disciplina:

- a) la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- b) l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- c) i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici;
- d) le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
- e) i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti;
- f) la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore;
- g) la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.

Il decreto viene applicato agli edifici di nuova costruzione e agli edifici oggetto di ristrutturazione con le modalità e le eccezioni previste nel provvedimento stesso.

In particolare per il punto c) è previsto che l'attestato di certificazione energetica degli edifici, deve comprendere i dati relativi all'efficienza energetica propri dell'edificio, i valori vigenti a norma di legge e valori di riferimento, che consentono ai cittadini di valutare e confrontare la prestazione energetica dell'edificio. L'Attestato ha una validità massima di 10 anni a partire dal suo rilascio ed è aggiornato ad ogni intervento di ristrutturazione che modifica la prestazione energetica dell'edificio o dell'impianto. Gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, la cui metratura utile totale supera i 1.000 metri quadrati, hanno l'obbligo di affiggere nell'edificio l'attestato di certificazione energetica.

Le autorità preposte alla verifica del rendimento energetico degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, sono le regioni e gli enti locali, i quali possono eseguire le ispezioni e gli accertamenti anche attraverso altri organismi pubblici o privati.

Inoltre è assegnato alle regioni e province autonome di Trento e Bolzano, anche attraverso accordi con enti tecnico scientifici e agenzie, il compito di provvedere a rilevare il grado di attuazione di questo decreto, valutando i risultati conseguiti e proponendo eventuali interventi di adeguamento.

Uso sostenibile dell'acqua

Le problematiche legate all'utilizzo dell'acqua in ambiente urbano riguardano essenzialmente gli usi dell'acqua potabile, la corretta gestione delle acque meteoriche, il recupero delle acque grigie e l'uso di sistemi naturali di depurazione.

Sono numerosi gli interventi praticabili che consentono un notevole risparmio idrico e verso i quali si è avuta una crescita di interesse.

La maggior parte dell'acqua potabile usata in ambito domestico deriva dagli scarichi igienici che da soli consumano un terzo dell'acqua totale utilizzata, circa 40 litri giornalieri pro capite. Al fine di minimizzare il consumo di acqua potabile, la si dovrebbe utilizzare esclusivamente per gli usi alimentari e di igiene personale; per usi differenti come l'irrigazione del verde, il lavaggio di parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni, il lavaggio delle

automobili, dovrebbe essere utilizzata l'acqua derivata dal recupero di quella piovana e, se grigia, depurata con opportuni sistemi di fitodepurazione.

Inoltre occorrerebbe chiudere il più possibile il ciclo dell'acqua in loco, utilizzando l'acqua recuperata per creare laghetti, ruscelli e biotopi umidi per favorire la naturalizzazione del sito. Con tali accorgimenti verrebbe anche a diminuire il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni.

La produzione di acqua calda sanitaria rappresenta una voce di consumo anche di energia. Le strategie di risparmio energetico prevedono la produzione di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile o assimilata: l'impiego di sistemi solari attivi, ad esempio, può risultare conveniente anche nei nostri climi, così come la produzione con pompa di calore accoppiata al recupero di calore di scarto da macchine frigorifere, ventilazione di grandi volumi, ecc.

I materiali da costruzione

Nelle costruzioni convenzionali i materiali sono tipicamente valutati solo secondo il costo di base primario, senza prendere in considerazione i costi ambientali e sociali relativi alla loro produzione, uso e destinazione.

Una progettazione attenta alle esigenze di tutela ambientale deve utilizzare materiali e componenti edilizi le cui caratteristiche permettano, per l'intero ciclo vita del prodotto, di contribuire in maniera significativa al miglioramento dell'ambiente.

Un materiale da costruzione sostenibile può costare di più in termini di approvvigionamento e installazione rispetto ad un'alternativa che considera solo il costo primario, ma avrà i suoi vantaggi nel lungo termine. Un costo primario basso può nascondere costi di riparazione, di eventuale demolizione o di sostituzione. Inoltre si può verificare un lungo periodo di deperimento tra la comparsa dei primi segni sul materiale e la sostituzione finale.

In generale i requisiti che i materiali devono garantire per assicurare una riduzione degli impatti ambientali sono i seguenti:

- assenza di emissioni nocive;
- igroscopicità e traspirabilità;
- antistaticità e ridotta conducibilità elettrica;
- buona resistenza al fuoco ed assenza di fumi nocivi e tossici in caso di incendio;
- assenza di radioattività;
- provenienza da risorse rinnovabili o riciclate;
- biodegradabilità o riciclabilità;
- provenienza da processi produttivi il più possibile esenti da nocività per i lavoratori e di ridotto impatto ambientale.

Il Decreto Ministeriale del 2 aprile 1998, entrato in vigore il 5 maggio 2000, rende operativa la Direttiva Europea n° 89/106 CEE del 21 dicembre 1988, entrando nel merito delle caratteristiche dei materiali da costruzione elencati nell'articolo 32 della L.10/91.

La Direttiva comunitaria, già recepita in Italia con il D.P.R. n° 246 del 21 aprile 1993, stabilisce che le "opere di edilizia e di ingegneria civile siano concepite e realizzate in modo da non compromettere la sicurezza delle persone, dove per sicurezza delle persone si intende anche il rispetto di requisiti essenziali ai fini del benessere quali: la salute, la durabilità, i risparmi energetici, la tutela dell'ambiente". In particolare, nell'allegato I, per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali relativamente ad igiene, salute e ambiente precisa: "l'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene e la salute degli occupanti o dei vicini e in particolar modo da non provocare: sviluppo di gas tossici, presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi, emissioni di radiazioni pericolose, inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo, difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi e dei rifiuti solidi o liquidi, formazione di umidità su parti o pareti dell'opera". Per quanto riguarda gli aspetti energetici, l'art. 32 stabilisce che "Ai fini della commercializzazione, le caratteristiche e le prestazioni energetiche dei componenti degli edifici devono essere certificate secondo le modalità stabilite da apposito decreto".

Dobbiamo però precisare che a livello nazionale o internazionale non esiste ancora unicità di metodo di certificazione dei materiali da costruzione, come non esiste unicità di caratteristiche qualitative dei materiali che possa essere ufficialmente riconosciuta come eco-compatibile.

Eco-compatibilità dei prodotti edili (Roberto Giordano, Davide Fassi)

Negli ultimi anni la *valutazione della compatibilità ambientale dei prodotti da costruzione* è stata oggetto di numerosi studi grazie ai quali sono stati messi a punto metodi e strumenti, in massima parte di certificazione, sia di natura cogente, sia su base volontaria. Si tratta altresì di un processo evolutivo che si è sviluppato in analogia con quanto è avvenuto e sta avvenendo a scala di edificio.

Il progettista e/o il consumatore si trovano infatti a poter scegliere tra prodotti caratterizzati da etichette ecologiche, da dichiarazioni a cura del produttore, da schede informative sulle proprietà ecologiche e tossicologiche, da studi promossi dalle associazioni di categoria, ecc.

Il rispetto delle prestazioni ambientali di un prodotto (caratteristiche tecniche, impatti ambientali, ecc.) è assicurato attraverso l'utilizzo di *marchi di conformità* erogati da parte delle stesse aziende produttrici, o da Organismi di Certificazione accreditati all'uopo.

La connotazione ambientale di questi marchi focalizza l'attenzione su aspetti legati alla salvaguardia dell'ambiente coinvolgendo il "produttore" (imprenditori, operatori degli organismi preposti al controllo), il "costruito" (prodotto, processo o servizio) e il "consumatore finale" (nella maggior parte dei casi il progettista), con responsabilità e compiti diversi.

La *"marcatura CE dei prodotti da costruzione"* costituisce il principale riferimento cogente a livello normativo, poiché condiziona la libera circolazione di alcune categorie di prodotti nel mercato dell'Unione Europea all'adempimento degli obblighi previsti dalla marcatura.

Le *"etichette ecologiche"* si muovono invece su base volontaria e si appoggiano alla recente emanazione (metà anni '90) di standard sovranazionali – ISO (International Standard Organization) e Commissione Europea (EMAS, Ecolabel) – che ne regolano l'applicazione.

La *marcatura CE* indica che un prodotto è conforme a uno standard tecnico europeo definito Normativa Europea Armonizzata. Una volta che un produttore abbia dimostrato che il prodotto soddisfa i requisiti della normativa di riferimento, ha la possibilità di riportare il marchio CE sul prodotto, sull'imballo o sui documenti d'accompagnamento.

Il numero di prodotti da costruzione sottoposti a marcatura sta crescendo di anno in anno, basti pensare che nel 2004 ben 43 sono entrati in regime di marcatura CE obbligatoria.

A partire dal 1993 il Sottocomitato "SC3 – Environmental Labelling" della Commissione Tecnica ISO/TC 207, si è occupato della stesura di una serie di norme ISO relative all'etichettatura ambientale dei prodotti.

Altro è la Dichiarazione Ambientale di Prodotto – DAP o EPD (*Environmental Product Declaration*) – che rientra nella tipologia di etichetta ecologica di tipo III (di tipo "dichiarativo").

Si può applicare a tutti i prodotti che, classificati in categorie definite per funzioni equivalenti, possono essere comparati attraverso la dichiarazione di impatti ambientali causati e considerati alla scala globale, regionale e locale, nel corso del loro ciclo di vita.

La Valutazione del ciclo di Vita rappresenta un supporto fondamentale allo sviluppo di schemi di Etichettatura Ambientale.

La *Valutazione del Ciclo di Vita o Life Cycle Assessment (LCA)* è una analisi sistematica che valuta i flussi di materia ed energia durante tutta la vita di un prodotto, dall'estrazione delle materie prime, alla produzione, all'utilizzo, fino all'eliminazione del prodotto stesso una volta divenuto rifiuto. L'obiettivo generale di una LCA è valutare gli impatti ambientali associati alle varie fasi del ciclo di vita di un prodotto, nella prospettiva di un miglioramento ambientale di processi e prodotti.

In particolare, l'LCA può essere utilizzata per stimare l'impatto ambientale complessivo di un prodotto, per confrontare due prodotti simili dal punto di vista dell'impatto ambientale, per individuare possibili miglioramenti all'interno di un ciclo produttivo.

Gli obiettivi dell'LCA possono essere così sintetizzati:

riduzione del consumo di risorse

- impiego di materiali di riciclo sia come materie prime seconde di base sia nel processo produttivo;
- sviluppo di prodotti a lungo ciclo di vita attraverso l'intervento sulle loro caratteristiche e sulla loro manutenibilità;
- sviluppo di prodotti a breve durata ma altamente riciclabili;

riduzione delle emissioni inquinanti

- nella fase di produzione;
- nella fase di riciclo;
- nella fase di smaltimento;

riduzione del carico ambientale degli scarti

- definizione di tecnologie disassemblabili;
- miglioramento della qualità dello smaltimento attraverso l'intervento sulle caratteristiche del prodotto.

Sono state sviluppate sino ad oggi diverse metodologie per l'analisi del ciclo di vita e la standardizzazione di questi metodi per effettuare l'LCA è stata compiuta da SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry) e da ISO (International Standard Organization) la quale ha emanato una serie di norme che definiscono i riferimenti per la corretta applicazione dell'analisi del ciclo di vita (UNI EN ISO 14040-14041-14042-14043).

Gli altri marchi e le attività in corso dei Centri di ricerca e consulenza

In ambito edilizio esistono marchi e strumenti di certificazione della qualità ambientale degli edifici sviluppati da numerosi centri italiani ed esteri. Il numero complessivo dei marchi è in continua crescita, così come le modalità e le metodologie con le quali i marchi vengono rilasciati. Tra i più conosciuti citiamo:

- il marchio di qualità bioecologica ANAB-IBO-IBN – che contrassegna i prodotti che ottengono la certificazione secondo i metodi di valutazione messi a punto da ANAB (Associazione Nazionale Architettura Bioecologica) attraverso l'attività di controllo di ICEA (Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale) a cui è stata trasferita l'attività di controllo.
- Marchio NATUREPLUS – messo a punto a livello europeo da Istituti di ricerca che operano nel settore del controllo della qualità dei prodotti per la bioedilizia.
- Il marchio Forest Stewardship Council (FSC) – che identifica i prodotti contenenti legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.

Per quanto attiene, infine l'attività di ricerca, numerosi Dipartimenti in Italia sono da tempo attivi nello sviluppo di metodi e strumenti di valutazione della compatibilità ambientale dei prodotti edilizi. Il Dipartimento di Scienze e Tecniche per i Processi di Insediamento (DINSE) del Politecnico di Torino, ad esempio, è impegnato da alcuni anni nello sviluppo di una banca dati dei materiali edilizi, nella quale sono riportate informazioni inerenti consumi energetici di produzione, i principali effetti ambientali ed indicazioni inerenti le proprietà tecnologiche ambientali (durata media, potenziale riciclabilità, ecc.).

La certificazione energetica e ambientale degli edifici in Europa e in Italia: lo stato dell'arte *(Gaia Bollini)*

A livello internazionale è stata condotta, negli ultimi dieci anni, un'intensa attività di ricerca, tesa allo sviluppo di sistemi di certificazione energetico-ambientale, volti a valutare e, di conseguenza, confrontare, l'impatto e le performance di un manufatto architettonico nell'arco di tutto il suo ciclo di vita. Alcuni di questi sistemi hanno raggiunto un livello di definizione e articolazione tale da permettere ad utenti o investitori di ottenere un'indicazione precisa in merito alla qualità ed al peso ambientale dell'opera costruita, racchiudendo questo concetto in un dato oggettivamente raffrontabile.

Il settore delle certificazioni energetico-ambientali, intendendo in senso lato quei protocolli

mirati ad individuare l'impatto in termini di ecosostenibilità dei manufatti edili, è articolato, ad oggi, su due livelli: volontario e cogente.

Alla prima categoria sono ascrivibili tutti i sistemi basati su *ecobilanci* o definiti sulla base di un criterio di valutazione a *punteggio*. I sistemi di certificazione cogenti, invece, sono quelli imposti (e codificati) da precise prescrizioni normative, come ad esempio la discussa legge 10/91 per l'Italia, o la direttiva europea 2002/91 CE sul Rendimento Energetico, recentemente recepita dal nostro Paese come Decreto Legislativo n.192, del 19 agosto 2005.

L'obiettivo dei sistemi volontari basati su *bilanci ambientali*, o *ecobilanci*, è quello di redigere un bilancio rigoroso di tutti gli effetti ambientali del processo edilizio, aggregandoli in una funzione (generalmente complessa) che rappresenta la misura dell'impatto ambientale.

Il più noto di questi sistemi è il LCA. Certamente, ad oggi, esistono ancora delle limitazioni nell'applicabilità del sistema, ma è altresì vero che sono noti protocolli basati su tale metodologia, quali, per rimanere in Europa, ECO QUANTUM olandese, ECO-PRO tedesco, EQUER francese e LCA-Tool svedese.

I metodi basati *sull'attribuzione di punteggi* adottano un approccio differente rispetto ai sistemi incentrati sul bilancio ambientale.

Attraverso il *punteggio* attribuito alla scelta progettuale, alla tecnologia adottata o al soddisfacimento di un certo standard si esprime il *grado di sostenibilità* di un prodotto/progetto, ossia il suo *impatto ambientale*. Il metodo è strutturato secondo *liste di requisiti*; ad ogni requisito è attribuito un punteggio (score) commensurato al grado di soddisfacimento dello stesso. Ne emerge una *pagella ambientale*, dove, mediante sommatoria (semplice o pesata) dei punteggi raggiunti per ogni requisito, si individua il grado di sostenibilità dell'architettura in esame.

In Europa fanno parte di questa famiglia, per citare i due più noti:

- **BREEAM-British Research Establishment Environmental Assessment Method.**

Il metodo è elaborato nel Regno Unito, nel 1990, ad opera di ECD (Energy&Environment), in collaborazione con BRE (Building Research Establishment). E' il primo strumento di tipo commerciale per la valutazione della qualità ambientale degli edifici, tanto da assurgere a punto di riferimento per gli standard elaborati successivamente. Il certificato, una volta rilasciato, costituisce una sorta di *etichetta di qualità*. I requisiti di sostenibilità sulla base dei quali si valuta l'immobile sono raggruppati in sette categorie. Il giudizio finale complessivo si articola secondo cinque livelli di merito.

- **Green Building Challenge (GBC) e GBTool- Green Building Tool.**

Il Green Building Challenge (www.iisbe.org), nato nel 1996 in seno ad un network di 19 paesi, tra cui l'Italia, costituisce l'esito di un comune sforzo di collaborazione inteso a sviluppare uno strumento di gestione ambientale dell'edificio che raggruppi e coordini i criteri spesso differenti di performance energetico-ambientale dell'edificio, costituendo altresì uno strumento a cui i diversi Paesi coinvolti possano attingere per creare o adattare i loro strumenti di verifica e certificazione nazionali. Lo schema è molto simile al BREEAM, ma concettualmente più innovativo, giacché è privo di limiti strutturali, in quanto avulso da legami con la regione geografica d'origine. Quali requisiti di riferimento, sono stati individuati degli specifici *indicatori di sostenibilità ambientale* (ESI – Environmental Sustainability Indicators). In alternativa la valutazione si effettua comparando le prestazioni dell'edificio con quelle di *edifici benchmark* (di riferimento); si tratta di *criteri di performance ambientale* che esprimono la qualità di un edificio relativamente ad un contesto nazionale. Gli indicatori sono espressi in unità di misura parametrizzate rispetto alla superficie della costruzione e al numero di ore di occupazione della stessa.

I criteri di performance ambientale, invece, sono articolati su quattro livelli gerarchici. E' prevista una scala di valutazione con un range compreso tra -2 e 5, dove 0 è il benchmark. I punteggi ottenuti sono via via pesati e aggregati per ottenere un punteggio complessivo dell'edificio. Nel concreto il GBC è attuato attraverso un apposito software, chiamato GBTool.

Un approccio molto differente, invece, è offerto da quei protocolli di certificazione incentrati sul controllo dei *consumi energetici* del manufatto nella sola fase di gestione. Attualmente questi standard, pur con tutta una serie di aspetti che devono ancora essere messi a punto,

ed una intrinseca limitatezza d'uso, sono ciò che maggiormente risponde alle istanze normative e procedurali avanzate dalla direttiva europea CEE 2002/91.

Si riportano di seguito, in sintesi, i protocolli più significativi a livello europeo. E' da precisare che, molto spesso, nell'ambito di questi sistemi di certificazioni, la predetta divisione tra volontario e cogente è molto più labile e discrezionale.

- Minergie (www.minergie.ch)

E' il marchio svizzero di qualità energetica, i cui obiettivi sono definiti da valori massimi di consumo di energia per riscaldamento e usi elettrici. L'indicatore è il fabbisogno di energia finale per metro quadrato di superficie riscaldata all'anno (kWh/m²a). Dal punto di vista impiantistico il marchio non impone alcuna soluzione in particolare, sebbene spinga per l'impiego di fonti rinnovabili. Esso prevede anche lo standard avanzato *Minergie-P*, che coinvolge i sistemi impiantistici non connessi al riscaldamento.

- L'etichetta Niedrigenergiehaus-Casa a basso consumo.

L'etichetta *Casa a basso consumo* è ufficialmente riconosciuta in Germania quale standard energetico dal 1999. Oggi è indispensabile per ottenere determinate sovvenzioni ed è conferita quando si dimostrino consumi annui per riscaldamento minori di 65 kWh/m²a. Anche le nuove norme tedesche sulle performance energetiche (Energieeinsparverordnung, EnEv), in vigore dal 2002, applicano lo standard della *Casa a basso consumo* per le nuove costruzioni, introducendo, in più, l'idea di un *passaporto energetico*.

- L'etichetta Passivhaus-Casa Passiva.

Attualmente è poco più di uno standard prestazionale di riferimento. Il requisito fondamentale è un consumo di energia compreso tra i 10 e 15 kWh/m²a; per condomini vale una riduzione del 20-25%.

Al di là, comunque, dei sistemi sin qui analizzati, che si configurano come i più noti ed i più definiti in termini di struttura e protocolli applicativi, esistono, in Europa, anche altri approcci interessanti. Alcuni rappresentano i primi passi, mossi dai Paesi che li hanno implementati, verso i sistemi di certificazione energetica e ambientale, altri, magari più consolidati, si configurano semplicemente come uno dei diversi approcci proposti dalla nazione in questione, mentre altri ancora si limitano ad indicare una direzione operativa in cui muoversi e procedere. Ciò in virtù del fatto che in diversi casi esiste già sul territorio una normativa, una politica o un regolamento energetico vigente, rispetto al quale il metodo di certificazione può assurgere a strumento operativo complementare, previsto e inglobato addirittura dai criteri attuativi del regolamento stesso, oppure costituire una realtà parallela e indipendente. Ne sono un esempio Finlandia, Belgio, Olanda, Danimarca e Francia.

Analizzando, invece, la realtà nazionale, la situazione normativa, come noto, è deludente; il concetto di certificazione energetica e ambientale dell'edificio, infatti, era già stato introdotto, in Italia, dall'art. 30 della legge 10/91, rinviando, però, la sua definizione operativa ad un futuro decreto del Presidente della Repubblica, mai emanato (ha invece fatto la sua comparsa, quest'estate, un Decreto Ministeriale, il DM 27 luglio 2005, quando già si era in attesa del recepimento della 2002/91/CE, quale Dlgs 19 agosto 2005, n. 192). Resta il fatto che negli ultimi due o tre anni, sulla spinta della direttiva europea, anche in Italia si è assistito ad un proliferare di approcci e ipotesi in materia di certificazione dell'edificio. I primi esiti, benché tutti protesi al conseguimento del medesimo obiettivo, si configurano attraverso l'adozione di strumenti fra loro simili seppur diversi, implementati ognuno in un ambito o in seno ad organi differenti.

- CTI-Comitato Termotecnico Italiano

Il CTI, mediante Commissione incaricata (Sottocomitato 1, 6, 5) è da tempo impegnato nell'elaborazione di un programma di raccomandazioni tese ad adeguare la regolamentazione nazionale ai contenuti della direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia. Suddetto programma prevede:

1. Raccomandazione CTI/SC1 a supporto della UNI EN 832 per il calcolo del fabbisogno energetico invernale degli edifici;
2. Raccomandazione CTI/SC5 a supporto della certificazione dei consumi estivi;

3. Raccomandazione CTI/SC6 a supporto della UNI 10348.

Ad oggi si è data precedenza ai requisiti per la climatizzazione invernale ed ha elaborato la Raccomandazione CTI- R 03/3-Novembre 2003 (Impianti di riscaldamento e acqua calda per usi igienici). Il calcolo si esegue utilizzando la UNI EN 832, su periodo di riferimento mensile e sulla base di una zonizzazione termica dell'immobile semplificata.

- La proposta dell'ICMO: Sistema Edificio

Lo schema fissa le regole per un sistema di certificazione volontario, ove potranno facilmente inserirsi le prescrizioni fissate successivamente dalle norme di attuazione della direttiva 2002/91/CE per le future certificazioni cogenti.

Il modello prevede più livelli prestazionali; qualora vengano superati i valori minimi prestabiliti è concesso il marchio *Sistema Edificio*. Le prestazioni energetiche sono espresse, come sempre, in kWh/m²a. La classificazione del livello di performance dell'edificio è articolata secondo zone climatiche e in virtù della destinazione d'uso dell'edificio. La determinazione del fabbisogno energetico non interessa solo l'aspetto relativo al riscaldamento invernale, ma include anche il fabbisogno per la produzione di acqua calda sanitaria, per raffrescamento e per l'illuminazione. Il riferimento normativo per il calcolo e le eventuali prassi di verifica è la normativa europea o nazionale esistente, nonché le recenti Raccomandazioni approntate dal CTI per la stima delle dispersioni attraverso l'involucro e la determinazione del fabbisogno complessivo d'energia dell'edificio. Il metodo, inoltre, consente di valutare anche gli aspetti di durabilità dell'edificio.

- Il Protocollo ITACA

Il *Protocollo Itaca per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio* è il frutto dell'azione intrapresa da un Gruppo di Lavoro nazionale al quale ha partecipato anche APAT, istituito nel gennaio 2002 presso la sede di ITACA (Associazione nazionale per l'innovazione e la trasparenza degli appalti e per la compatibilità ambientale). Il frutto dell'attività del GdL è un protocollo di lavoro condiviso (*Protocollo ITACA* approvato dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e Province autonome il 15 gennaio 2004). Esso consente di attribuire, in modo uniforme e da tutti riconosciuto e comprensibile, un punteggio di eco-sostenibilità agli edifici, ma soprattutto, con l'adozione del Protocollo, è stato definito, in modo univoco, un metodo *di valutazione*.

Il Protocollo si articola in una serie di linee guida raccolte in settanta schede di valutazione che corrispondono ad altrettanti requisiti di compatibilità ambientale. Le schede sono completate da elementi informativi, quali i riferimenti normativi, tecnici e il peso del requisito. La matrice di riferimento è il *GBTTool*. I criteri di valutazione del livello di eco-compatibilità della costruzione contemplati nel sistema sono stati strutturati e codificati in *Aree di valutazione*, le quali a loro volta prevedono una serie di sottorequisiti e prestazioni. Anche il sistema di attribuzione dei punteggi è mutuato dal *GBTTool*, con la possibilità, per ogni Amministrazione, di correggere il peso di ogni singolo requisito per adattarlo alla propria realtà locale.

- KlimaHaus-CasaClima

E' un protocollo di certificazione energetica messo a punto dalla Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige nell'intento di muovere i primi passi nella direzione della direttiva 2002/91/CE. Il progetto nasce nel 2002, su iniziativa della Provincia Autonoma Bolzano e ad opera dell'Ufficio Aria e Rumore dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e la tutela del lavoro. La certificazione CasaClima mira a rendere quantificabile e comprensibile il consumo di calore (e quindi le emissioni di CO₂) di un edificio, a rendere trasparenti i rapporti tra i fornitori ed i gestori del settore energetico e ad identificare gli edifici che necessitano di un'indagine più approfondita per poter pervenire all'attuazione di opportune misure di risparmio energetico. La determinazione dell'indice termico è condotta seguendo un metodo standardizzato messo a punto dall'ufficio medesimo. Il risultato è un attestato in cui è evidenziato l'indice termico dell'edificio, determinato secondo i dati climatici di Bolzano, e raffrontabile con le categorie di consumo di calore riportate a lato dello stesso indice. Le categorie vanno dalla *classe A*, definita a *basso fabbisogno di calore*, con un indice termico minore di 30 kWh/m²a, alla classe più bassa, la *classe G*, definita ad *alto fabbisogno di calore* e contraddistinta da un indice termico maggiore di 160 kWh/m²a. Nel caso in cui per la costruzione si impieghino materiali e soluzioni ecologiche e per il riscaldamento fonti energetiche rinnovabili, si otterrà il riconoscimento CasaClima^{più}. La certificazione avviene per azione volontaria

di soggetti che ne abbiano fatto richiesta presso l'ufficio Aria e Rumore della Provincia, benché, per rendere il provvedimento efficiente, la provincia abbia imposto che, ai fini dell'ottenimento della concessione edilizia prima e dell'abitabilità dopo, ogni nuovo manufatto architettonico, debba ricadere nella classe energetica minima prevista dallo standard, ossia la classe C, (70 kWh/m²a esclusa l'acqua calda sanitaria). Qualora poi si certifichino consumi particolarmente bassi (classe A o B) la specifica targhetta metallica, con il logo di CasaClima e la classe di merito sarà apposta in esterno al fianco del numero civico.

- **SB 100-Sustainable Building in 100 azioni** (www.anab.it)

È il sistema messo a punto da ANAB (Associazione Nazionale Architettura Bioecologica), articolato secondo un elenco ragionato di obiettivi e azioni ritenute necessarie al loro raggiungimento, unitamente ad una check list atta a controllarne l'efficacia. Gli obiettivi sono articolati secondo tre aree tematiche: biologica, ecologica e sociale. Lo strumento, assolutamente volontario, è rivolto principalmente alle P.A. Uno strumento simile è stato recentemente messo a punto anche da INBAR (Istituto Nazionale Bioarchitettura®).

- **Il progetto BEEPS**

BEEPS, acronimo di *Building Energy and Environment Performance System*, nasce come progetto di proposta di certificazione energetica degli edifici. Il lavoro fa riferimento ad una ricerca del Ministero dell'Ambiente e del Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università La Sapienza di Roma, volto a definire uno strumento da impiegare nella valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti in Italia e che tenga conto delle condizioni climatiche (molto articolate), delle condizioni di comfort interno e dei costi associati, così come stabilito in sede comunitaria.

La metodologia proposta, un po' inconsueta, è il risultato di una combinazione condotta in termini sia quantitativi che qualitativi di una scheda informativa redatta sulla base dei dati di un caso di studio e supportata da un data-base in costante aggiornamento secondo la logica dell'*autoapprendimento*. Grazie a confronti prestazionali (ad esempio sui consumi reali) e con l'individuazione di opportuni pesi si giungerà poi alla formulazione di una valutazione finale.

Attualmente, sulla base delle informazioni reperite, il progetto è ancora nella fase di indagine e messa a punto.

Altro progetto in fase di ultimazione è a carico dell'UNI. Una sintesi che illustra le caratteristiche del metodo UNI è disponibile all'articolo di GROSSO M., "Progettare Sostenibile: metodologia di valutazione dell'ecocompatibilità dell'edificio progetti edilizi", U&C – Unificazione e Certificazione, dossier edilizia sostenibile, anno XLVII, numero 4, pag. 25-28, The C' Comunicazione, Milano, Aprile 2003. http://web.uni.com/stampa/sommario_apr2003.shtml

Tabella 2 Fonte Apat

BIOEDILIZIA E RISPARMIO ENERGETICO NELLA NORMATIVA COMUNITARIA	
Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia	<p>Il rendimento energetico degli edifici dovrebbe essere calcolato in base ad una metodologia, che può essere differenziata a livello regionale, che consideri, oltre alla coibentazione, una serie di altri fattori che svolgono un ruolo di crescente importanza, come il tipo di impianto di riscaldamento e condizionamento, l'impiego di fonti di energia rinnovabili e le caratteristiche architettoniche dell'edificio. L'impostazione comune di questa analisi, svolta da esperti qualificati e/o accreditati, la cui indipendenza deve essere garantita in base a criteri obiettivi, contribuirà alla creazione di un contesto omogeneo per le iniziative di risparmio energetico degli Stati membri nel settore edile e introdurrà un elemento di trasparenza sul mercato immobiliare comunitario, a beneficio dei potenziali acquirenti o locatori dell'immobile.</p> <p>Le Amministrazioni Pubbliche si riconoscono nella "Carta delle città europee per un modello urbano sostenibile" (Aalborg, 1994), i cui principi promuovono e garantiscono, e che forma parte integrante del presente codice, per le disposizioni in esso non specificamente inserite. L'elevata qualità energetica ambientale degli interventi volti a incidere sul territorio costituisce per le Amministrazioni Pubbliche interesse pubblico da soddisfare nell'assolvimento dei propri scopi istituzionali. Costituiscono obiettivi delle Amministrazioni Pubbliche la riduzione dei consumi di risorse ambientali ed energetiche e il controllo degli impatti complessivi sull'ambiente e sul territorio. Le Amministrazioni Pubbliche promuovono e garantiscono anche con riferimento alle attività dei soggetti privati l'elevata qualità energetica ambientale nell'attuazione di programmi di riqualificazione urbana, recupero edilizio e urbano, edilizia di sostituzione, pianificazione di nuovi insediamenti e utilizzo del suolo.</p> <p>Limitare le emissioni di biossido di carbonio e migliorare l'utilizzazione razionale dell'energia nei settori economici della Comunità che assorbono la percentuale più alta di energia, cioè i settori residenziale e terziario, al fine di preservare la qualità dell'ambiente</p>
1998 Codice concordato di raccomandazioni per la qualità energetica ambientale di edifici e spazi aperti	<p>Le Amministrazioni Pubbliche si riconoscono nella "Carta delle città europee per un modello urbano sostenibile" (Aalborg, 1994), i cui principi promuovono e garantiscono, e che forma parte integrante del presente codice, per le disposizioni in esso non specificamente inserite. L'elevata qualità energetica ambientale degli interventi volti a incidere sul territorio costituisce per le Amministrazioni Pubbliche interesse pubblico da soddisfare nell'assolvimento dei propri scopi istituzionali. Costituiscono obiettivi delle Amministrazioni Pubbliche la riduzione dei consumi di risorse ambientali ed energetiche e il controllo degli impatti complessivi sull'ambiente e sul territorio. Le Amministrazioni Pubbliche promuovono e garantiscono anche con riferimento alle attività dei soggetti privati l'elevata qualità energetica ambientale nell'attuazione di programmi di riqualificazione urbana, recupero edilizio e urbano, edilizia di sostituzione, pianificazione di nuovi insediamenti e utilizzo del suolo.</p> <p>Limitare le emissioni di biossido di carbonio e migliorare l'utilizzazione razionale dell'energia nei settori economici della Comunità che assorbono la percentuale più alta di energia, cioè i settori residenziale e terziario, al fine di preservare la qualità dell'ambiente</p>
Direttiva 93/76/CEE del Consiglio, del 13 settembre 1993, intesa a limitare le emissioni di biossido di carbonio migliorando l'efficienza energetica (SAVE)	<p>Limitare le emissioni di biossido di carbonio e migliorare l'utilizzazione razionale dell'energia nei settori economici della Comunità che assorbono la percentuale più alta di energia, cioè i settori residenziale e terziario, al fine di preservare la qualità dell'ambiente</p>
Raccomandazione 90/143/EURATOM del 21-01-1990 Raccomandazione della Commissione sulla tutela della popolazione contro l'esposizione al radon in ambienti chiusi	<p>1. Raccomanda che sia istituito un sistema adeguato per ridurre qualsiasi esposizione a concentrazioni di radon negli ambienti chiusi. In questo sistema particolare attenzione deve essere rivolta all'adeguata informazione della popolazione e ad una congrua reazione alle preoccupazioni della stessa.</p> <p>2. Per quanto riguarda gli edifici esistenti: a) che sia stabilito un livello di riferimento per l'adozione dei provvedimenti correttivi: qualora esso venga superato si adotteranno provvedimenti semplici ma efficaci volti a ridurre il livello di radon; b) che il livello di riferimento sia pari ad una dose effettiva equivalente di 20 mSv annui, la quale, ai fini pratici, può essere considerata equivalente ad una concentrazione media annua di gas radon di 400 Bq/m³; c) che l'urgenza dei provvedimenti correttivi sia proporzionale alla misura in cui tale limite di riferimento viene superato; d) che, laddove siano ritenuti necessari provvedimenti correttivi, la popolazione interessata sia informata sui livelli di radon ai quali è esposta e sui provvedimenti adottabili per ridurre tali livelli.</p> <p>3. Per quanto riguarda gli edifici da costruire: a) che sia applicato un livello di progettazioni cui le competenti autorità possano far riferimento nell'adottare disposizioni, norme e codici di tecniche costruttive per i casi in cui il livello di progettazione rischi di venir superato; b) che il livello di progettazione sia pari a una dose effettiva equivalente di 10 mSv annui, la quale, ai fini pratici, può essere considerata equivalente a una concentrazione media annua di gas radon di 200 Bq/m³; c) che le informazioni relative ai probabili livelli d'esposizione al radon e alle misure preventive da adottare siano fornite, in quanto pertinenti, a coloro che partecipano alla costruzione di nuovi edifici</p>

BIOEDILIZIA E RISPARMIO ENERGETICO NELLA NORMATIVA NAZIONALE	
<p>Deliberazione n.188 del 14-09-2005 Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici</p>	<p>Art. 3. Condizioni per accedere alle «tariffe incentivanti» previste dal decreto ministeriale 28 luglio 2005</p> <p>3.1. Il soggetto responsabile di cui all'art. 2, comma 1, lettera g), del decreto ministeriale 28 luglio 2005, per essere ammesso a beneficiare delle «tariffe incentivanti» previste dal decreto ministeriale 28 luglio 2005, all'atto della presentazione della domanda di cui all'art. 7, comma 1, del decreto ministeriale 28 luglio 2005, deve dichiarare, sotto la propria responsabilità, di rispettare i requisiti per l'ammissibilità alle incentivazioni previsti dal decreto ministeriale 28 luglio 2005, nonché:</p> <p>a) di assumere l'impegno a conseguire tutte le autorizzazioni necessarie alla costruzione e all'esercizio dell'impianto, nel rispetto dei vincoli architettonici e paesaggistici, della normativa esistente in materia di sicurezza durante le attività di costruzione ed esercizio dell'impianto e dei relativi allacciamenti, nonché di essere consapevole delle proprie responsabilità civili e penali verso terzi connesse alle attività di costruzione ed esercizio dell'impianto;</p> <p>b) che l'impianto in oggetto, rispetto al quale sono o saranno riferite le domande di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, e' o sarà individuato da un unico punto di connessione alla rete elettrica in uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, rispetto al quale e' stata o sarà presentata domanda al gestore di rete per la connessione ai sensi di quanto previsto dall'art. 8, comma 1, del decreto ministeriale 28 luglio 2005; (omissis)</p> <p>h) di consentire l'accesso all'impianto e alle relative infrastrutture, comprese quelle di misura dell'energia elettrica prodotta, al soggetto attuatore e agli altri soggetti di cui il soggetto attuatore può avvalersi per l'espletamento delle attività di verifica e controllo previste dall'art. 6 del presente provvedimento; (omissis)</p> <p>3.5. Entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di cui all'art. 7, comma 7, del decreto ministeriale 28 luglio 2005, il soggetto responsabile e inoltre il soggetto attuatore e al gestore di rete cui l'impianto sarà collegato il progetto definitivo dell'impianto fotovoltaico in conformità del quale il soggetto responsabile concluderà la realizzazione dell'impianto. Il progetto definitivo, firmato da un tecnico abilitato o da un professionista iscritto agli albi professionali, dovrà tener conto dei requisiti tecnici previsti dal decreto ministeriale 28 luglio 2005, comprese le norme tecniche richiamate nell'allegato 1 al medesimo decreto. Se il progetto definitivo coincide con quello preliminare presentato all'atto della domanda di ammissione alle «tariffe incentivanti», il soggetto responsabile si limita a comunicare detta invarianza al soggetto attuatore e al gestore di rete cui l'impianto sarà collegato. (omissis)</p>
<p>d.lgs. n. 194 del 19-08-2005 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale</p>	<p>Art. 1. Finalità e campo di applicazione</p> <p>1. Il presente decreto, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per: a) l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3; b) l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione di cui all'articolo 4, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose; c) assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.</p> <p>2. Il presente decreto non si applica al rumore generato dalla persona esposta, dalle attività domestiche, proprie o del vicinato, né al rumore sul posto di lavoro prodotto dalla stessa attività lavorativa o a bordo dei mezzi di trasporto o dovuto ad attività militari svolte nelle zone militari.</p>
<p>d.lgs n. 192 del 19-08-2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia</p>	<p>Art. 1. Finalità</p> <p>1. Il presente decreto stabilisce i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici: al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico.</p> <p>2. Il presente decreto disciplina in particolare: a) la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici; b) l'applicazione di requisiti mini-</p>

<p>Deliberazione 4 agosto 2005, n. 177: Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. Approvazione di 2 schede tecniche per la quantificazione dei risparmi energetici negli usi di climatizzazione ambienti e produzione di acqua calda sanitaria, conseguiti tramite installazione e gestione di impianti di cogenerazione e sistemi di telerscaldamento, realizzati nell'ambito dei decreti ministeriali 20 luglio 2004.</p>	<p>mi in materia di prestazioni energetiche degli edifici; c) i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici; d) le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione; e) i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti; f) la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore; g) la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.</p> <p>(omissis) opportuno: elaborare una metodologia semplificata di quantificazione dei risparmi di energia primaria distinguendo le piccole applicazioni cogenerative da quelle con maggiore estensione territoriale; limitare l'ambito di applicazione delle schede tecniche alle sole utenze di tipo civile e ai casi in cui le semplificazioni proprie delle metodologie di valutazione di tipo analitico non risultino dar luogo ad eccessive approssimazioni nel computo dei risparmi di energia primaria conseguiti; (omissis)</p> <p>modificare parzialmente la procedura di calcolo proposta per la quantificazione dei risparmi di energia primaria conseguibili attraverso le tipologie di intervento oggetto delle schede tecniche, con particolare riferimento alla valorizzazione dei risparmi energetici connessi a miglioramenti nell'efficienza energetica della generazione di energia elettrica;</p> <p>non adottare una procedura di calcolo dell'energia termica risparmiata semplificata per gli impianti di piccole dimensioni basata su parametri di funzionamento tipici di questi impianti;</p> <p>rivedere i criteri adottati per definire la ripartizione dei titoli di efficienza energetica rilasciati a fronte dei risparmi energetici conseguiti, tra le tre tipologie previste dalle Linee guida;</p> <p>valorizzare i risparmi ottenuti grazie all'uso di fonti riconosciute come rinnovabili in base alla normativa vigente; (omissis)</p>
<p>Decreto 28-07-2005 Ministero Attività Produttive. Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.</p>	<p>Art. 1. Finalità</p> <p>1. Con il presente decreto sono definiti i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici in attuazione dell'art. 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, tenuto conto dell'art. 15, comma 1, lettera f), della legge 18 aprile 2005, n. 62.</p> <p>Art. 4. Requisiti tecnici minimi dei componenti e degli impianti</p> <p>1. Possono accedere all'incentivazione alla produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare, di cui al presente decreto, gli impianti fotovoltaici di potenza nominale non inferiore a 1 kW e non superiore a 1000 kW collegati alla rete elettrica, ivi incluse le piccole reti isolate di cui all'art. 2, comma 17, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, entrati in esercizio, a seguito di nuova costruzione o rifacimento totale, in data successiva al 30 settembre 2005, i cui soggetti responsabili inoltrano la domanda di accesso alle tariffe incentivanti in conformità all'art. 7.</p> <p>2. Possono accedere all'incentivazione alla produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare, di cui al presente decreto, gli impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica, ivi incluse le piccole reti isolate di cui all'art. 2, comma 17, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, entrati in esercizio, a seguito di potenziamento, in data successiva 30 settembre 2005, limitatamente alla produzione aggiuntiva ottenuta a seguito dell'intervento di potenziamento, i cui soggetti responsabili inoltrano la domanda di accesso alle tariffe incentivanti in conformità all'art. 7.</p> <p>3. Ai fini dell'accesso all'incentivazione alla produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare, di cui al presente decreto, gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono essere realizzati nel rispetto delle norme tecniche richiamate in allegato 1 (omissis)</p>
<p>D.M. del 27-07-2005</p>	<p>Art. 1. Ambito di intervento</p>

<p>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 recante: «Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia».</p>	<p>1. Il presente decreto definisce i criteri generali tecnico-costruttivi e le tipologie per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata nonché per l'edilizia pubblica e privata, anche riguardo alla ristrutturazione degli edifici esistenti, al fine di favorire ed incentivare l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione o nell'utilizzo di manufatti.</p> <p>2. Il presente decreto si applica agli edifici di nuova costruzione ed a quelli esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione importanti, come di seguito precisato, dotati di impianti di riscaldamento e/o climatizzazione.</p> <p>Art. 3. Requisiti di risparmio energetico per edifici di nuova costruzione</p> <p>1. Per tutti gli edifici di nuova costruzione vanno minimizzati i consumi di energia primaria anche attraverso: l'utilizzo ottimale di materiali componenti e sistemi per raggiungere adeguati livelli di isolamento termico e di inerzia termica dell'involucro dell'edificio; il controllo della radiazione solare incidente sulle superfici trasparenti; l'aumento dell'efficienza energetica degli impianti di climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria; la riduzione delle dispersioni dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda sanitaria e dell'acqua o dell'aria utilizzate come fluidi termovettori per il riscaldamento ed il raffrescamento; l'utilizzo di lampade ad alta efficienza energetica e di sistemi di regolazione automatica degli impianti di illuminazione interna ed esterna; l'utilizzo di sistemi di controllo e gestione e contabilizzazione degli impianti di riscaldamento, ventilazione e raffrescamento, in grado di adattare l'impianto alle diverse condizioni di carico e alle differenti esigenze di comfort degli occupanti.</p> <p>Art. 8. Requisiti di risparmio energetico per edifici da ristrutturare</p> <p>1. Al fine di raggiungere gli obiettivi della presente norma, sono previste forme di incentivazione che portino ad un significativo miglioramento del comportamento energetico del patrimonio edilizio esistente. Per quanto riguarda gli incentivi (agevolazioni fiscali) previsti dalla legislazione attuale si fa diretto riferimento alla legge 27 dicembre 1997, n. 449 «Misure per la stabilizzazione della finanza pubblica» - articoli 1 e 13, e successive modificazioni ed integrazioni. Tenendo conto che secondo la legge n. 449 risultano agevolabili anche interventi di modesto impatto dal punto di vista del miglioramento energetico saranno da privilegiare interventi di adeguamento importanti. Con il termine «interventi di adeguamento importanti» si intende (a titolo esemplificativo e non esaustivo) quanto segue: completa ristrutturazione della copertura dell'edificio; completo rifacimento di solai; completa ristrutturazione delle pareti esterne dell'edificio; aumento delle superfici trasparenti; completa sostituzione delle parti esterne trasparenti (finestre, porte, ecc.); completa sostituzione della parte impiantistica riguardante la generazione di calore; completo rifacimento dell'impianto di distribuzione (rete di distribuzione e corpi scaldanti); ampliamenti e sopraelevazioni dell'unità immobiliare; installazione di sistemi di ventilazione; ottimizzazione dell'illuminamento interno dell'edificio; installazione di pannelli solari o pompe di calore.</p>
<p>Decreto 20-07-2004 Ministero Attività Produttive Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.</p>	<p>Art. 1. Campo di applicazione</p> <p>1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, il presente decreto:</p> <p>a) determina, in coerenza con gli impegni previsti dal protocollo di Kyoto, gli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione di gas naturale;</p> <p>b) stabilisce i principi di valutazione dell'ottenimento dei risultati di misure e interventi di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili;</p> <p>c) definisce le modalità per il controllo della attuazione delle suddette misure e interventi.</p>
<p>d.legisl. 29 dicembre 2003, n. 387 Attuazione della direttiva</p>	<p>Art. 1. Finalità</p> <p>1. Il presente decreto, nel rispetto della disciplina nazionale, comunitaria ed internazionale vigente, nonché nel rispetto dei principi e criteri direttivi stabiliti dal-</p>

<p>2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.</p>	<p>l'articolo 43 della legge 1° marzo 2002, n. 39, è finalizzato a: a) promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario; b) promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali di cui all'articolo 3, comma 1; c) concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia; d) favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.</p>
<p>Deliberazione n. 42 del 19-3-2002</p>	<p>Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'articolo 2, comma 8, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 (deliberazione n. 42/02)</p>
<p>Decreto 18-03-2002 del Ministero delle Attività Produttive</p>	<p>Modifiche e integrazioni al decreto del Ministro dell'Industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, 11 novembre 1999, concernente "direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79".</p>
<p>L. n. 36 del 22 febbraio 2001 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</p>	<p>Art 1. Finalità della legge 1. La presente legge ha lo scopo di dettare i principi fondamentali diretti a: a) assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione; b) promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione di cui all'articolo 174, paragrafo 2, del trattato istitutivo dell'Unione Europea; c) assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili. Art. 2. Ambito di applicazione 1. La presente legge ha per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare, la presente legge si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione. (omissis)</p>
<p>D.M. n. 106 del 16-03-2001 Programma Tetti fotovoltaici</p>	<p>Art. 2 Programma "Tetti fotovoltaici" Il presente decreto definisce e avvia il programma "Tetti fotovoltaici", finalizzato alla realizzazione nel periodo 2000-2002, di impianti fotovoltaici di potenza da 1 a 50 kWp collegati alla rete elettrica di distribuzione in bassa tensione e integrati/ installati nelle strutture edilizie (vi inclusi gli elementi di arredo urbano) e relative pertinenze, poste sul territorio italiano. Il Programma è organizzato in due sottoprogrammi: uno rivolto ai soggetti pubblici e l'altro indirizzato, attraverso le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, ai soggetti pubblici e privati. Entrambe le categorie di soggetti, titolari di utenza elettrica e che intendano installare impianti fotovoltaici presso strutture edilizie di loro proprietà o sulle quali esercitano un altro diritto reale di godimento, possono beneficiare, per la realizzazione di detti impianti, di un contributo pubblico in conto capitale, la cui misura sarà determinata anche in relazione alle disponibilità finanziarie di questo Ministero.</p>
<p>Delibera n. 224/00 dell'Autorità</p>	<p>Disciplina delle condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non</p>

<p>per l'energia elettrica e il gas D. MATT del 29-11-2000</p>	<p>superiore a 20 kW Interventi di contenimento e abbattimento del rumore.</p>
<p>D.M. n. 337 del 20-7-2000 Incentivi per la riduzione delle emissioni inquinanti ed efficienza energetica - legge 448/1998.</p>	<p>Art. 1. 1. Le risorse attribuite al Ministero dell'ambiente per il 1999 dall'articolo 2, comma 1, del decreto-legge 30 dicembre 1999, n. 500, sono destinate, per un importo complessivo di lire 290 miliardi, al finanziamento di azioni e programmi di riduzione delle emissioni di gas serra in attuazione del protocollo di Kyoto, elaborati sulla base degli indirizzi individuati nell'allegato A al presente decreto. 2. Tali risorse, al netto di quelle previste al successivo articolo 5, sono destinate per una quota pari a 85 miliardi di lire al finanziamento di programmi di rilevanza nazionale e per una quota pari a 155 miliardi di lire al finanziamento di programmi delle regioni e delle province autonome. 3. Le azioni ed i programmi di cui al comma 1 sono definiti e attuati nel rispetto della normativa e degli obblighi comunitari in materia.</p>
<p>D.Min.Ind. del 02-04-1998 Certificazione delle caratteristiche delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi</p>	<p>Art. 1. Ambito di applicazione e definizioni 1. Le disposizioni del presente decreto, ai sensi dell'art. 32 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, si applicano, con le limitazioni fissate da comma 3 dell'art. 2, a quei prodotti che sono commercializzati in via autonoma per l'utilizzazione quali componenti di edifici o di impianti al servizio degli edifici che assolvono ad una o più funzioni energeticamente significative. 2. Ai fini del presente decreto si intende: a) per "componenti degli edifici", i materiali e i manufatti costituenti l'edificio, rientranti nell'allegato A del presente decreto; b) per "componenti degli impianti", le macchine, gli apparecchi e i dispositivi in genere che costituiscono gli impianti tecnologici al servizio degli edifici e che rientrano nell'allegato A del presente decreto; c) per "certificazione", l'atto mediante il quale un organismo riconosciuto come indipendente rispetto all'oggetto in questione (organismo notificato, organismo di certificazione del sistema di qualità, organismo di certificazione di prodotto, laboratorio) dichiara che un prodotto o componente ha determinate caratteristiche o prestazioni energetiche ed è conforme alla specifica tecnica corrispondente; d) per "dichiarazione del produttore", l'attestazione da parte di quest'ultimo, o del suo mandatario stabilito nell'Unione europea, delle caratteristiche e prestazioni energetiche di un prodotto o componente, come certificate da un organismo indipendente; e) per "prova", l'operazione tecnica che consiste nella determinazione di una o più caratteristiche e prestazioni di un determinato prodotto o componente, eseguita secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche, come definite dall'art. 1 della legge 21 giugno 1986, n. 317, "Attuazione della direttiva n. 83/189/CEE relativa alla procedura di informazione nel settore delle norme e delle regolamentazioni tecniche".</p>
<p>DPCM 5-12-1997 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici</p>	<p>Art. 1. Campo di applicazione 1. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. 2. I requisiti acustici delle sorgenti sonore diverse da quelle di cui al comma 1 sono determinati dai provvedimenti attuativi previsti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447.</p>
<p>L.447 del 26-10-1995 legge quadro sull'inquinamento acustico</p>	<p>Art. 1. Finalità 1. La presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.</p>

	<p>2. I principi generali desumibili dalla presente legge costituiscono per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e di Bolzano norme fondamentali di riforma economico-sociale della Repubblica.</p>
<p>D.P.R. 26-08-1993 n. 412 Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.</p>	<p>Art. 4 Valori massimi della temperatura ambiente 1. Durante il periodo in cui è in funzione l'impianto di climatizzazione invernale, la media aritmetica delle temperature dell'aria dei singoli ambienti degli edifici, definite e misurate come indicato al comma 1 lettera w dell'articolo 1, non deve superare i seguenti valori con le tolleranze a fianco indicate: a) $18(\text{gradi})\text{C} + 2(\text{gradi})\text{C}$ di tolleranza per gli edifici rientranti nella categoria E.8; b) $20(\text{gradi})\text{C} + 2(\text{gradi})\text{C}$ di tolleranza per gli edifici rientranti nelle categorie diverse da E.8. 2. Il mantenimento della temperatura dell'aria negli ambienti entro i limiti fissati al comma 1 deve essere ottenuto con accorgimenti che non comportino spreco di energia. (omissis)</p> <p>Art. 5 Requisiti e dimensionamento degli impianti termici 1. Gli impianti termici di nuova installazione nonché quelli sottoposti a ristrutturazione devono essere dimensionati in modo da assicurare, in relazione a: il valore massimo della temperatura interna previsto dall'art. 4, le caratteristiche climatiche della zona, le caratteristiche termofisiche dell'involucro edilizio, il regime di conduzione dell'impianto in base agli obblighi di intermittenza-attenuazione previsti dall'art. 9 del presente decreto, un "rendimento globale medio stagionale", definito al successivo comma 2, non inferiore al seguente valore: $n(\eta)g = (65 + 3 \log P(n)\%$ dove $\log P(n)$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o del complesso dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW. 2. Il "rendimento globale medio stagionale" dell'impianto termico è definito come rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche, ivi compresa l'energia elettrica ed è calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio di cui all'art. 9. Ai fini della conversione dell'energia elettrica in energia primaria si considera l'equivalenza: $10 \text{ MJ} = 1 \text{ kWh}$. Il rendimento globale medio stagionale risulta dal prodotto dei seguenti rendimenti medi stagionali: rendimento di produzione, rendimento di regolazione, rendimento di distribuzione, rendimento di emissione, e deve essere calcolato secondo le metodologie e le indicazioni riportate nelle norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'Industria del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni. (omissis) 14. L'installazione nonché la ristrutturazione degli impianti termici deve essere effettuata da un soggetto in possesso dei requisiti di cui agli art. 2 e 3 della legge 5 marzo 1990, n. 46, attenendosi alle prescrizioni contenute nella relazione tecnica di cui all'art. 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10. 15. Per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico è fatto obbligo, ai sensi del comma 7 dell'art. 26 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, di soddisfare il fabbisogno energetico favorendo il ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate ai sensi dell'art. 1 comma 3 della legge 10 stessa, salvo impedimenti di natura tecnica od economica. Per quanto riguarda gli impianti termici, tale obbligo si determina in caso di nuova installazione o di ristrutturazione. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica od economica devono essere evidenziati nel progetto e nella relazione tecnica di cui al comma 1 dell'art. 28 della legge stessa relativi all'impianto termico, riportando le specifiche valutazioni che hanno determinato la non applicabilità del ricorso alle fonti rinnovabili o assimilate.</p>
<p>D.P.C.M. del 23-04-1992 Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.</p>	<p>Art.1 Campo di applicazione Il presente decreto fissa i limiti massimi di esposizione, relativamente all'ambiente esterno ed abitativo, ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) Non si applica alle esposizioni professionali sul luogo di lavoro ed alle esposizioni intenzionali di pazienti sottoposti a diagnosi e cure mediche.</p>

L. n. 10 del 9-01-1991
Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

TITOLO I - Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Art. 1 *Finalità ed ambito di applicazione.*

1. Al fine di migliorare i processi di trasformazione dell'energia, di ridurre i consumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, le norme del presente titolo favoriscono ed incentivano, in accordo con la politica energetica della Comunità economica europea, l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi, una più rapida sostituzione degli impianti in particolare nei settori a più elevata intensità energetica, anche attraverso il coordinamento tra le fasi di ricerca applicata, di sviluppo dimostrativo e di produzione industriale.

2. La politica di uso razionale dell'energia e di uso razionale delle materie prime energetiche definisce un complesso di azioni organiche dirette alla promozione del risparmio energetico, all'uso appropriato delle fonti di energia, anche convenzionali, al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia, allo sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia, alla sostituzione delle materie prime energetiche di importazione.

3. Ai fini della presente legge sono considerate fonti rinnovabili di energia o assimilare: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il movimento ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali. Sono considerate altresì fonti di energia assimilate alle fonti rinnovabili di energia: la cogenerazione, intesa come produzione combinata di energia elettrica o meccanica e di calore, il calore recuperabile nei fumi di scarico e da impianti termici, da impianti elettrici e da processi industriali, nonché le altre forme di energia recuperabile in processi, in impianti e in prodotti ivi compresi i risparmi di energia conseguibili nella climatizzazione e nell'illuminazione degli edifici con interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti. Per i rifiuti organici ed inorganici resta ferma la vigente disciplina ed in particolare la normativa di cui al decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, e successive modificazioni ed integrazioni: al decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475 (omissis) ed integrazioni: al decreto-legge 29 ottobre 1987, n. 441, e al decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475 (omissis).

TITOLO II - Norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici.

Art. 25 *Ambito di applicazione.*

1. Sono regolati dalle norme del presente titolo i consumi di energia negli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, nonché, mediante il dispendio dell'articolo 31, l'esercizio e la manutenzione degli impianti esistenti.

2. Nei casi di recupero del patrimonio edilizio esistente, l'applicazione del presente titolo è graduata in relazione al tipo di intervento, secondo la tipologia individuata dall'articolo 31 della legge 5 agosto 1978, n. 457.

Art. 26 *Progettazione, messa in opera ed esercizio di edifici e di impianti.*

1. Ai nuovi impianti, lavori, opere, modifiche, installazioni, relativi alle fonti rinnovabili di energia, alla conservazione, al risparmio e all'uso razionale dell'energia, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 9 della legge 28 gennaio 1977, n. 10, nel rispetto delle norme urbanistiche, di tutela artistico-storica e ambientale. (omissis)

3. Gli edifici pubblici e privati, qualunque ne sia la destinazione d'uso, e gli impianti non di processo ad essi associati devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica. (omissis)

5. Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile.

6. Gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia, sia rilasciata dopo la data di entrata in vigore della presente legge, devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare.

7. Negli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico è fatto obbligo di soddisfare il fabbisogno energetico degli stessi favorendo il ricorso a fonti rinnova-

<p>vabili di energia o assimilate salvo impedimenti di natura tecnica od economica.</p> <p>8. La progettazione di nuovi edifici pubblici deve prevedere la realizzazione di ogni impianto, opera ed installazione utili alla conservazione, al risparmio e all'uso razionale dell'energia.</p> <p>Art. 27 Limiti ai consumi di energia.</p> <p>1. I consumi di energia termica ed elettrica ammessi per gli edifici sono limitati secondo quanto previsto dai decreti di cui all'articolo 4, in particolare in relazione alla destinazione d'uso degli edifici stessi, agli impianti di cui sono dotati e alla zona climatica di appartenenza.</p>	

Tabella 3 Fonte: ANCE Nazionale - APAT

BIOEDILIZIA E RISPARMIO ENERGETICO NELLE LEGGI REGIONALI	
REGIONE ABRUZZO	
<p>L.R. n.12 del 3-3-2005 Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico</p>	<p>Art.1 Finalità La Regione promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti (omissis.)</p> <p>Art.2 Competenze della Regione (omissis) Concede contributi ai comuni per l'adeguamento degli impianti pubblici di illuminazione esterna esistenti ai criteri tecnici previsti dalla presente legge.</p>
<p>L.R. n.22 del 11-10-2002 Modalità di calcolo per l'applicazione dei parametri urbanistico-edilizi ai fini del miglioramento dei livelli di coibentazione termo-acustica e del contenimento dei consumi energetici</p>	<p>Art.1 Finalità La Regione Abruzzo, al fine di concorrere alla realizzazione degli obiettivi della politica energetica comunitaria e nazionale, peraltro già sanciti per la promozione e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico con la L.R. 16 settembre 1998, n. 80, promuove il miglioramento dei livelli di coibentazione termo-acustica ed il contenimento dei consumi energetici, disponendo nuove modalità di calcolo per l'applicazione dei parametri urbanistico-edilizi, in relazione alla volumetria urbanistica e alla superficie coperta degli edifici.</p>
<p>L.R. n. 25 del 6.07.2001 Contributi per acquisto, recupero e costruzione della prima casa</p>	<p>Art. 1 Finalità La Regione Abruzzo intende promuovere un programma pluriennale di intervento teso al recupero, ristrutturazione di edifici anche non destinati ad abitazione, acquisto, nuova costruzione di alloggi che ricadono nei Comuni della Regione Abruzzo, attraverso la concessione di contributi finanziari secondo le modalità indicate nella presente legge e nel regolamento di attuazione di cui al successivo art. 4.</p> <p>Art. 4 Regolamento di attuazione Con successivo regolamento da emanarsi entro 30 giorni dall'entrata in vigore della presente legge vengono fissate le modalità ed i criteri per accedere ai contributi. Il regolamento dovrà contenere: (. omissis) 3. criteri e modalità per la verifica delle domande e per l'erogazione dei contributi con attenzione per interventi rivolti alle problematiche inerenti la salvaguardia sismica, il risparmio energetico, il superamento delle barriere architettoniche, l'adesione al codice concordato elaborato dall'ENEA</p>
<p>L.R. N.80 del 16-09-1998 Norme per la promozione e lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico</p>	<p>Art.1 Finalità La Regione Abruzzo, al fine di concorrere alla realizzazione degli obiettivi della politica energetica comunitaria e nazionale promuove ed incentiva azioni ed interventi tesi ad ottenere un uso razionale dell'energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia ed il contenimento dei consumi di energia</p> <p>Art. 2 Istituzione del Fondo Regionale Allo scopo di raggiungere gli obiettivi sanciti all'art. 1 della presente legge la Regione Abruzzo istituisce un "Fondo Regionale per lo sviluppo e la diffusione delle fonti rinnovabili di energia e per la riduzione dei consumi energetici".</p> <p>Art. 3 Oggetto dell'intervento</p>

	<p>I finanziamenti del Fondo di cui all'art. 2 sono destinati alla predisposizione ed attuazione di interventi finalizzati a contenere i consumi energetici e sviluppare l'uso delle fonti rinnovabili di energia nelle seguenti strutture pubbliche individuate secondo il seguente ordine di priorità: ospedali, case di cura e Residenze sanitarie assistite; scuole ed istituti scolastici; edifici destinati ad ospitare sedi, strutture di servizio o uffici di Enti Pubblici; pubblica illuminazione; trasporti.</p>
<p>REGIONE BASILICATA L.R. n. 15 del 7-03-2000 nuove modalità di calcolo di parametri urbanistico-edilizi finalizzati a migliorare la qualità funzionale degli edifici</p>	<p>Art.1 Finalità 1. La presente legge, detta nuove modalità di calcolo delle volumetrie edilizie, dei rapporti di copertura, delle altezze e delle distanze, limitatamente ai casi di aumento degli spessori dei tamponamenti perimetrali e delle strutture portanti verticali e orizzontali, finalizzati ad agevolare l'attuazione delle norme sul risparmio energetico e a migliorare la qualità funzionale degli edifici. 2. Essa si applica: a) alle nuove costruzioni; b) agli interventi edilizi di qualsiasi tipo sulle costruzioni esistenti, comprese le manutenzioni straordinarie ed escluse quelle ordinarie.</p>
<p>L.R. n. 26 del 18-08-1984 Norme attuative delle disposizioni contenute nella legge 29/ 5/ 1982 n. 308 in materia di contenimento di consumi energetici</p>	<p>CAPO II Contributi ed incentivi SEZIONE I Utilizzo delle fonti rinnovabili nell'edilizia Art.5 Interventi ammessi a contributo I contributi di cui all' art. 4 sono concessi a favore dei soggetti pubblici e privati per: 1) la coibentazione negli edifici esistenti che consente un risparmio di energia non inferiore al 20% e sia effettuata secondo le regole tecniche, contenute nella tabella A allegata alla legge 308/ 82; 2) l' installazione di nuovi generatori di calore ad alto rendimento sia negli edifici di nuova costruzione sia in quelli esistenti in sostituzione dei generatori attualmente in funzione. 3) l' installazione di pompe di calore, con un coefficiente di prestazione non inferiore a 2,65, o di impianti per l' utilizzo di fonti rinnovabili che consentono la copertura di non meno del 30% del fabbisogno termico annuo dell' impianto in cui è situato l' intervento nell' ambito della legge 30 aprile 1976, n. 373 e della legge 18/ 11/ 1983, n. 645. 4) l' installazione di apparecchiature per la produzione combinata di energia elettrica e di calore; 5) l' utilizzo di impianti fotovoltaici e/o altra fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica per edifici rurali non elettrificati abitati dal conduttore del relativo fondo; 6) l' installazione di sistemi di controllo integrati in edifici civili purchè dotati di impianti di riscaldamento con potenza termica al focolare superiore a 100 mila kcal. ovvero in edifici pubblici in grado di regolare e simultaneamente contabilizzare per ogni singola utenza i consumi energetici, ove non previsti dalla normativa vigente. Nel caso di effettuazione da parte del locatore di immobili urbani di interventi compresi tra quelli di cui ai punti 3 e 4 del presente articolo si applicano le disposizioni contenute nell' articolo 23 della legge 27 luglio 1978, n. 392. (. ommissis) Art.6 Misura dei contributi I contributi di cui all' art. 4 sono concessi nella misura massima del 30% delle spese di investimento documentate e fino ad un limite di 15 milioni di lire per ciascuno degli interventi ammessi a contributo. Nel caso di interventi a favore di cooperative e/o altre forme consortili o condominiali, il limite di 15 milioni deve essere inteso come contributo massimo per ogni singolo intervento e per ogni socio, avuto riguardo al risparmio energetico complessivo ed alla validità degli interventi opportunamente coordinati tra loro. Per gli impianti di produzione di energia elettrica, in abitazioni rurali non elettrificate, abitate stabilmente dal conduttore relativo fondo il contributo è concesso nella misura dell' 80% delle spese di investimento documentato e fino al limite di L. 15 milioni.</p>

<p>REGIONE CAMPANIA</p> <p>Deliberazione Giunta Regionale N. 4818 del 25 ottobre 2002</p>	<p><i>Linee guida in materia di politica regionale di sviluppo sostenibile nel settore energetico</i></p> <p>Art. 2 <i>Obiettivi della politica energetica regionale di sviluppo sostenibile</i></p> <p>Obiettivo primario della politica energetica della Regione Campania è la riduzione del deficit del proprio bilancio energetico. Il programma di riequilibrio prevede nel contempo interventi nel settore dei consumi ed in quello della produzione di energia, in particolare di quella elettrica. Tali interventi saranno operati in sintonia con le esigenze di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dal protocollo di Kyoto e, più in generale tutelando complessivamente l'ambiente, la salute e la sicurezza pubblica. A tal fine è prevista l'individuazione di aree omogenee per l'energia (sia in produzione che in utilizzazione), nell'ambito delle quali possa sussistere un equilibrio tra consumi e produzione, e per l'individuazione di corridoi infrastrutturali (per linee elettriche, metanodotti, ecc..) ai fini di minimizzare l'impatto visivo, di salvaguardare la salute pubblica, di razionalizzare ed ottimizzare l'uso dei suoli.</p>
<p>L.R. n. 12 del 25-07-2002</p> <p>Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici</p>	<p>Art. 1 <i>Finalità ed ambito di applicazione</i></p> <p>1. La presente legge ha come finalità: a) la riduzione dei consumi di energia elettrica negli impianti di illuminazione esterna e la prevenzione dell'inquinamento ottico e luminoso derivante dall'uso degli impianti di illuminazione esterna di ogni tipo, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario; b) la uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale e per la valorizzazione dei centri urbani e dei beni culturali ed architettonici della Regione Campania; (.omissis)</p> <p>Art. 7 <i>Regolatori di flusso luminoso</i></p> <p>1. Tutti gli impianti di illuminazione esterna sono muniti di dispositivi di regolazione del flusso luminoso per la riduzione dei consumi energetici di almeno il 30% dopo le ore 23 e dopo le ore 24 nel periodo di ora legale; il rendimento di tali dispositivi non è inferiore al 97%.</p> <p>2. Per gli impianti di illuminazione di strade extraurbane e di quelle urbane, aventi classe da A a D, come indicate dalla norma UNI 10439/95, sono adottati dispositivi idonei alla riduzione automatica dei livelli di illuminamento/luminanza ai valori minimi mantenuti di progetto.</p> <p>3. Per le aree a traffico prevalentemente pedonale i Comuni applicano i dispositivi di cui al comma 1.</p> <p>4. Per le insegne pubblicitarie di non specifico e indispensabile uso notturno, lo spegnimento è fissato alle ore 24; per quelle di esercizi commerciali od altro genere di attività che si svolgono dopo tale orario, lo spegnimento è fissato all'orario di chiusura degli stessi; in caso di insegne non dotate di luce interna, è vietata l'illuminazione dal basso verso l'alto. (.omissis)</p> <p>Art. 9 <i>Contributo regionale</i></p> <p>1. La Regione partecipa alle spese per l'adeguamento degli impianti di illuminazione di cui alla presente legge.</p>
<p>REGIONE EMILIA ROMAGNA</p> <p>L.R. 26 del 23-12-2004</p> <p>Disciplina della programmazione energetica ed altre disposizioni in materia di energia</p>	<p>Con questa Legge la Regione ha messo al centro delle sue iniziative il risparmio energetico, proponendo novità e incentivi anche nell'ambito residenziale. Sono previste infatti iniziative in favore della bioarchitettura, "premi" per chi consuma meno in casa, sistemi di riscaldamento ecologici oltre a regole e standard da introdurre nei regolamenti edilizi comunali o obbligati per gli enti locali di promuovere ad esempio il teleriscaldamento nelle case nuove. Obiettivo è arrivare entro il 2010 al rispetto del protocollo di Kyoto per quanto riguarda le emissioni di gas.</p>

<p>L.R. 31/2002 Disciplina generale dell'edilizia</p>	<p>Art. 30 Riduzione ed esonero dal contributo di costruzione</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il contributo di costruzione non è dovuto: (omissis..g) per i nuovi impianti, lavori, opere, modifiche e installazioni relativi alle fonti rinnovabili di energia, alla conservazione, al risparmio e all'uso razionale dell'energia, nel rispetto delle norme urbanistiche e di tutela dei beni culturali ed ambientali. 2. Il Consiglio regionale, nell'ambito dei provvedimenti di cui agli articoli 28 e 29, può prevedere l'applicazione di riduzioni del contributo di costruzione per la realizzazione di alloggi in locazione a canone calmierato rispetto ai prezzi di mercato nonché per la realizzazione di opere edilizie di qualità, sotto l'aspetto ecologico, del risparmio energetico, della riduzione delle emissioni nocive e della previsione di impianti di separazione delle acque reflue, in particolare per quelle collocate in aree ecologicamente attrezzate.
<p>L.R. 20/2000 Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio</p>	<p>Allegato Art. A-6 Standard di qualità urbana ed ecologico-ambientale</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nell'ambito degli obiettivi strategici di assetto del territorio e nel rispetto dei limiti minimi definiti dalla legislazione nazionale in materia, la pianificazione territoriale e urbanistica generale definisce gli standard di qualità urbana ed ecologico ambientale che si intendono perseguire. (omissis..) 3. Per standard di qualità ecologico ambientale si intende il grado di riduzione della pressione del sistema insediativo sull'ambiente naturale e di miglioramento della salubrità dell'ambiente urbano. Lo standard attiene: a) alla disciplina degli usi e delle trasformazioni, orientata a limitare il consumo delle risorse non rinnovabili ed alla prevenzione integrata degli inquinamenti; b) alla realizzazione di interventi di riequilibrio e di mitigazione degli impatti negativi dell'attività umana; c) al potenziamento delle infrastrutture e delle dotazioni ecologiche ed ambientali. 4. Il Comune, nel definire gli standard di qualità urbana ed ecologico ambientale da conseguire nel proprio territorio, provvede: (omissis..) b) a dettare una specifica disciplina attinente ai requisiti degli interventi edilizi privati ed alle modalità di sistemazione delle relative aree pertinenziali, al fine di ridurre la pressione sull'ambiente dell'agglomerato urbano. 5. Il Comune può stabilire forme di incentivazione volte a favorire le attività e gli interventi privati di cui al comma 4, nonché a promuovere gli interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio o di riqualificazione urbana la cui progettazione, realizzazione e gestione sia improntata a criteri di sostenibilità ambientale.
<p>Delibera di Giunta n. 918/1999</p>	<p>Piano Regionale d'azione per l'acquisizione di un primo parco-progetti in materia di uso razionale dell'energia, risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili di energia e limitazione delle emissioni di gas a effetto serra.</p>
<p>REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA L.R. 23 del 18/8/05 Disposizioni in materia di Edilizia sostenibile</p>	<p>Art. 9 Contributi per gli interventi in bioedilizia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Per le finalità della presente legge, l'Amministrazione regionale è autorizzata a concedere contributi a fronte dei maggiori oneri connessi con la realizzazione di interventi di costruzione e/o ristrutturazione di edifici eseguiti da soggetti pubblici e/o privati, sulla base dei criteri e della gradualità previsti dal Protocollo di cui all'articolo 6. Tali contributi sono concessi nella misura massima del 15% del valore dell'intervento complessivo e sono cumulabili con quelli previsti dalla normativa regionale vigente. 2. Con successivo regolamento da emanarsi entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge e previo parere obbligatorio della Commissione consiliare competente, sono definite le modalità per la presentazione delle domande, per la verifica della conformità delle opere e dei materiali utilizzati alla finalità della presente legge o per ogni altro adempimento connesso alla stessa.

<p>L.R. 10/1998 Norme in materia di tutela della salute e di promozione sociale delle persone anziane</p>	<p>Art. 20 <i>Interventi in materia di edilizia abitativa.</i> 1. La Regione, allo scopo di prevenire l'emarginazione delle persone anziane ed evitare il loro sradicamento dall'ambiente di appartenenza, favorisce l'attuazione di interventi di edilizia residenziale, tesi a realizzare abitazioni che rispondano alle esigenze della popolazione anziana. In particolare, nell'ambito dei programmi di edilizia residenziale, la Regione interviene: a) per incentivare il recupero o la costruzione di abitazioni funzionali alle esigenze di nuclei familiari costituiti da persone anziane; b) per incentivare il recupero o la costruzione di abitazioni da destinare a nuclei familiari all'interno dei quali convivono persone anziane; c) per incentivare interventi volti a dotare complessi residenziali di strutture destinate a servizi comuni fruibili dalle persone anziane. 2. La Regione assegna priorità, per gli interventi di cui alle lettere a) e c) del comma 1, a progetti tesi a rispondere alle esigenze della popolazione anziana che siano caratterizzati dall'adozione, nell'eseguire le ristrutturazioni o nelle nuove costruzioni, di materiali e di criteri costruttivi propri della bioedilizia e particolarmente attenti al risparmio delle risorse energetiche e naturali, nonché dall'adozione di sistemi informatici che consentano il monitoraggio e la programmazione degli interventi di assistenza e di servizio.</p>
<p>REGIONE MARCHE L.R. n. 10 del 24-07-2002 Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso</p>	<p>Art. 4 <i>Regolamento regionale per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso</i> (omissis.) b) la tipologia degli impianti di illuminazione esterna, compresi quelli a scopo pubblicitario, da assoggettare ad autorizzazione da parte dell'amministrazione comunale e le relative procedure; (omissis...) f) gli opportuni provvedimenti per favorire il risparmio dell'energia elettrica destinata all'illuminazione pubblica e privata. Art. 5 <i>Piano regolatore generale dell'illuminazione</i> 1. In sede di adozione del Piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a predisporre uno specifico strumento di programmazione dell'illuminazione pubblica.</p>
<p>REGIONE LAZIO L.R. n. 15 del 8-11-2004 Disposizioni per favorire l'impiego di energia solare termica e la diminuzione degli sprechi idrici negli edifici</p>	<p>Art.1 <i>Finalità</i> 1. La presente legge, al fine di migliorare le condizioni ambientali di vita, prescrive misure per incrementare l'impiego dell'energia solare termica e per diminuire gli sprechi idrici negli edifici. Art. 2 <i>Adempimenti comunali</i> 1. I comuni, in relazione alle proprie caratteristiche e al proprio assetto urbanistico e territoriale, nonché nel rispetto degli eventuali limiti imposti dall'esistenza di vincoli storici, ambientali e paesistici, devono prevedere specifiche disposizioni per realizzare svedifici, pubblici e privati, di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione edilizia, i seguenti interventi: a) installazione ed impiego di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria; b) realizzazione di sistemi di recupero delle acque piovane e delle acque grigie e riutilizzo delle stesse per gli scarichi dei water; c) utilizzo di cassette d'acqua per water con scarichi differenziati; d) installazione di rubinetterie dotate di miscelatore aria e acqua; e) impiego di pavimentazioni drenanti nelle sistemazioni esterne dei lotti edificabili nel caso di copertura superiore al cinquanta% della superficie esterna del lotto stesso. 2. Al fine di favorire la costruzione di edifici a basso consumo energetico, i comuni devono, altresì, prevedere che nel calcolo delle volumetrie degli edifici non vengano computati, se superiori a trenta centimetri, gli spessori delle pareti e dei solai nonché delle serre solari e delle torri del vento. Il contenimento del consumo energetico deve essere dimostrato da un apposita relazione tecnica, corredata da calcoli e grafici dimostrativi completi, che costituisca parte integrante della do-</p>

	<p>cumentazione richiesta per il rilascio del necessario titolo abilitativo. (omissis..)</p> <p>4. Gli interventi di cui al comma 1 riguardano esclusivamente edifici situati al di fuori dei centri storici.</p>
<p>REGIONE LIGURIA</p> <p>L.R. 25/1987 Contributi regionali per il Recupero edilizio abitativo e al- tri interventi programmati.</p>	<p>Art. 12 <i>Priorità per la concessione di contributi di cui alla lettera a), primo comma, dell' articolo 8</i></p> <p>1. Per l' individuazione degli interventi ammissibili al contributo di cui alla lettera a), primo comma, dell' articolo 8, tenendo conto anche dell' esigenza di una equi- librata distribuzione territoriale, sono considerati con priorità gli interventi nei centri storici e gli interventi che complessivamente presentano un più elevato gra- do di:</p> <p>a) miglioramento della qualità insediativi tramite l' integrazione delle funzioni urbane e dei sistemi infrastrutturali;</p> <p>b) entità del degrado degli immobili e previsione della sua eliminazione;</p> <p>c) qualità ed esemplarità della progettazione con particolare riferimento agli aspetti architettonici, tecnologici e di risparmio energetico ed alle soluzioni individuate rispetto ai costi;</p> <p>d) corrispondenza delle soluzioni abitative proposte alla articolazione dei fabbisogni accertati nell' area;</p> <p>e) concorso documentato di risorse finanziarie per la realizzazione degli interventi da parte di enti pubblici e privati, di operatori e loro consorzi;</p> <p>f) coinvolgimento degli Istituti Autonomi per le Case Popolari quali soggetti attuatori degli interventi di recupero, anche mediante l' istituto della concessione d' opera;</p> <p>g) intervento su nuclei antichi compresi in parchi o aree protette istituiti o previsti dalla legislazione regionale in materia.</p>
<p>REGIONE LOMBARDIA</p> <p>L.R. 12/2005 Legge per il governo del territo- rio.</p>	<p>Art. 11 <i>Compensazione, perequazione ed incentivazione urbanistica</i></p> <p>(omissis..) 5. Il documento di piano può prevedere, a fronte di rilevanti benefici pubblici, aggiuntivi rispetto a quelli dovuti e coerenti con gli obiettivi fissati, una di- sciplina di incentivazione, in misura non superiore al 15% della volumetria ammessa, per interventi ricompresi in piani attuativi finalizzati alla riqualificazione ur- bana, consistente nell' attribuzione di indici differenziati determinati in funzione degli obiettivi di cui sopra. Analoga disciplina di incentivazione può essere previ- sta anche ai fini della promozione dell' edilizia bioclimatica e del risparmio energetico, in coerenza con i criteri e gli indirizzi regionali previsti dall' articolo 44, com- ma 18.</p> <p>Art. 44 <i>Oneri di urbanizzazione.</i></p> <p>(omissis..) 18. I comuni possono prevedere l' applicazione di riduzioni degli oneri di urbanizzazione in relazione a interventi di edilizia bioclimatica o finalizzati al ri- sparmio energetico. Le determinazioni comunali sono assunte in conformità ai criteri e indirizzi deliberati dalla Giunta regionale entro un anno dall' entrata in vi- gore della presente legge.</p>
<p>REGIONE MARCHE</p> <p>L.R. 27/1999 Norme per l'attività agrituristica e per il turismo rurale.</p>	<p>Art. 15 <i>Recupero del patrimonio edilizio.</i></p> <p>1. Negli edifici utilizzati per le attività agrituristiche sono ammessi gli interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, recupero e risanamento conservati- vo, e di ristrutturazione. Nel caso delle ristrutturazioni sono possibili aumenti volumetrici, se previsti e consentiti dalle normative urbanistiche comunali.</p> <p>2. La Regione favorisce gli interventi di recupero o di ampliamento dei locali ad utilizzo agrituristico che avvengano nel rispetto delle caratteristiche rurali dell'e-</p>

	<p>edificio conservandone l'aspetto complessivo ed i singoli elementi architettonici con l'uso di materiali e tecniche tipici della zona e con il ricorso a tecniche di bioarchitettura.</p> <p>3. Le concessioni edilizie relative agli interventi disciplinati dal presente articolo sono rilasciate a titolo gratuito.</p>
<p>REGIONE MOLISE</p> <p>L.R. 23/2005</p> <p>Norme-quadro per la Promozione dell'ecologia nell'edilizia residenziale pubblica e privata</p>	<p>Art. 1 Finalità e principi.</p> <p>1. La Regione Molise con la presente legge intende promuovere lo sviluppo sostenibile nell'edilizia residenziale e l'ecologia architettonica, al fine di assicurare al processo di trasformazione del territorio regionale l'applicazione di efficaci regole d'intervento finalizzate alla tutela dell'ambiente e della qualità della vita.</p> <p>2. Si intende per sviluppo sostenibile nell'edilizia la diffusione di una metodologia progettuale che recepisca alla base della ideazione e della realizzazione dell'opera la salvaguardia dell'ambiente ed il miglioramento della qualità della vita dell'uomo.</p> <p>3. Qualità e sviluppo sostenibile nell'edilizia residenziale si realizzano attraverso l'adozione di tecniche e di principi costruttivi di bioarchitettura e bioedilizia.</p> <p>Art. 2 Obiettivi degli interventi regionali.</p> <p>1. Per le finalità di cui all'articolo 1, la Regione Molise, nell'ambito delle proprie competenze, intende perseguire i seguenti obiettivi:</p> <p>a) elevare la qualità abitativa ed ambientale dell'edilizia pubblica e privata, contribuendo così al miglioramento della qualità della vita dei cittadini;</p> <p>b) promuovere concorsi di idee o di progettazione collaborando con gli Enti locali per la realizzazione di interventi residenziali di bioedilizia sia pubblica che privata, da intendersi come progetti di qualità innovativi e produttivi di modelli per un uso ecosostenibile del territorio molisano;</p> <p>c) incentivare le iniziative culturali, gli studi, la formazione e la ricerca di tecniche e criteri costruttivi di bioarchitettura e bioedilizia;</p> <p>d) favorire l'edilizia ecologica mediante l'adozione di programmi miranti a sostenere con incentivi ed agevolazioni regionali le cooperative edilizie, le imprese di costruzione ed altri soggetti pubblici e privati che intendono edificare con criteri costruttivi di bioarchitettura e bioedilizia e che si propongono di elevare il grado di salubrità e sicurezza degli ambienti domestici.</p> <p>2. I criteri, le modalità e le procedure per la predisposizione e l'attuazione dei programmi di cui alla lettera d) del comma 2 sono stabiliti, nel rispetto delle disposizioni di settore e sugli aiuti di Stato dell'unione europea, con il regolamento di attuazione della presente legge.</p> <p>Art. 7 Piano per la ecologia delle costruzioni residenziali pubbliche.</p> <p>1. L'Assessorato regionale all'urbanistica, l'Assessorato all'ambiente e l'Assessorato ai lavori pubblici, di concerto tra loro, predispongono il Piano per la ecologia dell'edilizia residenziale pubblica, che viene approvato dalla Giunta regionale.</p> <p>2. Il Piano di cui al comma 1 ha durata triennale e può essere aggiornato nell'arco del triennio, individua le linee di intervento per il conseguimento degli obiettivi indicati dalla presente legge ed in particolare indica per ciascun anno i settori ed i progetti prioritari.</p> <p>3. Il piano contiene gli indirizzi e le linee-guida per il coordinamento e l'integrazione degli interventi regionali per le politiche abitative con lo sviluppo sostenibile tramite la bioedilizia.</p>
<p>REGIONE TOSCANA</p> <p>L.R. 1/2005</p> <p>Norme per il governo del territorio</p>	<p>Art. 37 Disposizioni generali per la tutela e valorizzazione degli insediamenti.</p> <p>1. Gli strumenti della pianificazione territoriale e gli atti di governo del territorio garantiscono che gli interventi di trasformazione del territorio assicurino il rispetto dei requisiti di qualità urbana, ambientale, edilizia e di accessibilità al fine di prevenire e risolvere i fenomeni di degrado.</p> <p>2. La qualità urbana, ambientale, edilizia e di accessibilità del territorio di cui al comma 1 è definita in riferimento: (omissis...)</p>

	<p>f) all'utilizzazione di materiali edili e alla realizzazione di requisiti delle costruzioni che assicurino il benessere fisico delle persone, la salubrità degli immobili e del territorio, il contenimento energetico, il rispetto dei requisiti di fruibilità, accessibilità e sicurezza per ogni tipo di utente estesa al complesso degli insediamenti; (omissis.)</p> <p>Capo III – Norme per l'edilizia sostenibile</p> <p>Art. 145 Edilizia sostenibile</p> <p>1. La Regione, con le istruzioni tecniche di cui all'articolo 37, comma 3, fissa le linee guida tecnico-costruttive, tipologiche ed impiantistiche al fine di garantire una qualità edilizia sostenibile ai sensi della lettera f) del comma 2 dell'articolo 37.</p> <p>2. Per poter accedere agli incentivi di cui all'articolo 146, la progettazione degli edifici deve adeguarsi alle linee guida di cui al comma 1. L'adeguamento della progettazione dei nuovi edifici pubblici ai principi dell'edilizia sostenibile è effettuato nei tempi e con le modalità stabiliti dalle medesime linee guida.</p> <p>Art. 146 Incentivi economici ed urbanistici</p> <p>1. Al fine di incentivare l'edilizia sostenibile, quale è definita secondo i requisiti fissati con le istruzioni tecniche di cui all'articolo 37, comma 3, i comuni possono applicare incentivi economici mediante la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria in misura crescente a seconda dei livelli di risparmio energetico, di qualità ecocompatibile dei materiali e delle tecnologie costruttive utilizzate, nonché dei requisiti di accessibilità e visitabilità degli edifici oltre i limiti obbligatori stabiliti dalle norme vigenti, fino ad un massimo del 70%.</p> <p>2. Lo spessore delle murature esterne superiore ai minimi fissati dai regolamenti edili e comunque superiore ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai necessario al conseguimento di un ottimale isolamento termico e acustico, le serre solari e tutti i maggiori volumi e superfici necessari a realizzare i requisiti di accessibilità e visitabilità degli edifici, quali risultano dalle istruzioni tecniche di cui all'articolo 37, non sono computati ai fini degli indici di fabbricabilità stabiliti dagli strumenti urbanistici.</p> <p>3. I comuni possono inoltre applicare, agli interventi di edilizia sostenibile, incentivi di carattere edilizio urbanistico mediante la previsione negli strumenti urbanistici di un incremento fino al 10% della superficie utile ammessa per gli interventi di nuova edificazione, di ristrutturazione urbanistica, di sostituzione e di ristrutturazione edilizia, compatibilmente con i caratteri storici ed architettonici degli edifici e dei luoghi.</p>
<p>L.R. n. 39 del 24-02-2005 Disposizioni in materia di energia.</p>	<p>Art. 2 Finalità</p> <p>1. La Regione opera nel quadro delle politiche europee e nazionali per i seguenti obiettivi:</p> <p>a) soddisfazione delle esigenze energetiche della vita civile e dello sviluppo economico della Regione, secondo criteri di efficienza economica e nel rispetto della concorrenza, con l'obiettivo del contenimento dei costi per le utenze; b) compatibilità delle attività oggetto della presente legge con la sostenibilità dello sviluppo e con le esigenze di tutela dell'ambiente e della salute; c) razionalizzazione della produzione; d) razionalizzazione degli usi energetici anche in funzione di risparmio energetico; e) promozione delle fonti rinnovabili; f) riduzione della dipendenza dalle fonti fossili e diversificazione delle fonti, privilegiando la valorizzazione delle risorse locali; g) armonizzazione delle infrastrutture energetiche con il paesaggio ed il territorio antropizzato nel quadro della pianificazione territoriale e di quanto previsto in merito alla tutela del paesaggio; h) prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso inteso come ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è rivolta e, in particolare modo, verso la volta celeste.</p> <p>Art. 23 Rendimento energetico degli edifici</p> <p>1. Le nuove edificazioni e le ristrutturazioni delle unità immobiliari sono progettate e messe in opera in modo tale da contenere, in relazione al progresso della tecnica ed in modo efficiente sotto il profilo dei costi, le necessità di consumo di energia, nel rispetto dei requisiti minimi fissati con il regolamento di cui al comma 7, in attuazione della direttiva 2002/91/CE del 16 dicembre 2002 (Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sul rendimento energetico nell'edilizia).</p> <p>2. Per i nuovi edifici o ristrutturazioni urbanistiche vi è obbligo di installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria pari almeno al</p>

	<p>50% del fabbisogno annuale, fatto salvo documentati impedimenti tecnici.</p> <p>3. L'obbligo di cui al comma 2 si applica a seguito di una intesa fra Regione, soggetti di distribuzione dell'energia elettrica e il gas in Toscana, e rappresentanze delle possibili utenze, promosso dalla stessa Regione e condiviso dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, ai fini della progressiva copertura del territorio regionale.</p> <p>4. <i>I contenuti minimi dell'intesa devono essere i seguenti:</i></p> <p>a) attribuzione del risparmio di energia primaria, ai fini dell'acquisizione dei "titoli di efficienza energetica" al soggetto di distribuzione;</p> <p>b) devoluzione da parte del soggetto di distribuzione, proporzionalmente al risparmio di energia primaria ad esso attribuito, di un corrispettivo ai soggetti proprietari che hanno proceduto alla installazione dell'impianto solare termico; (omissis.)</p> <p>ALLEGATO 1: Allegato A (art. 37)</p> <p>Art. 1 Criteri tecnici per la progettazione, realizzazione e gestione di impianti di illuminazione esterna</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impegnare preferibilmente sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione o con efficienze luminose equivalenti o superiori; possono essere utilizzati altri tipi di sorgenti dove è assolutamente necessaria la corretta percezione dei colori. 2. Per le strade con traffico motorizzato, selezionare ogniqualvolta ciò sia possibile, i livelli minimi di luminanza ed il luminamento consentito dalle normative UNI 10439 o dalla norma DIN 5044. 3. Evitare per i nuovi impianti l'adozione di sistemi di illuminazione a diffusione libera o di diffondenti o che comunque emettano un flusso luminoso nell'emisfero superiore eccedente il 3% del flusso totale emesso dalla sorgente. 4. Limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi (60°) dalla verticale. 5. Adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al 50% del totale, dopo le ore 22 o dopo le ore 23 nel periodo di ora legale, e adottare lo spegnimento programmato totale degli impianti ogniqualvolta ciò sia possibile, tenuto conto delle esigenze di sicurezza. 6. Impiegare, laddove tecnicamente possibile, impianti che rispondano ai contenuti delle "Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna" di cui alla deliberazione di Giunta regionale 27 settembre 2004, n. 962.
<p>D.G.R. 322/2005 "Linee-guida per la valutazione della qualità energetica ed ambientale degli edifici in Toscana"</p>	<p>La Giunta regionale (omissis.) Delibera</p> <p>1.) di approvare l'allegato documento di istruzioni tecniche denominato "Linee-guida per la valutazione della qualità energetica ambientale degli edifici in Toscana" ai sensi dell'articolo 37, comma 3 della citata legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 ed in attuazione dell'Azione B.13 del PRAA 2004-2006, costituito dai seguenti elaborati che fanno parte integrante e sostanziale del presente atto; a) "Linee-guida" presentazione del documento e schemi di schede tecniche riguardanti i requisiti per la valutazione energetico/ambientale raggruppati per aree di valutazione degli edifici (allegato A); b) Sistema di attribuzione dei punteggi corrispondenti al grado di soddisfacimento dei requisiti (allegato "B"); c) Sistema di pesatura di ciascun requisito ed area di valutazione, (allegato "C"); d) "Manuale per l'Edilizia Sostenibile" (allegato "D"); e) "Elenco base dei materiali per l'Edilizia sostenibile" (allegato "E"). (omissis.)</p>
<p>REGIONE UMBRIA L.R. 1/2004 Norme per l'attività edilizia</p>	<p>Art. 7 bis <i>Prima attuazione del Piano energetico regionale</i></p> <p>1. In attuazione del Piano energetico regionale approvato con Dellib.C.R. 21 luglio 2004, n. 402 gli interventi relativi all'installazione di impianti solari termici senza serbatoio di accumulo esterno, da realizzare al di fuori delle zone di tipo A di cui al D.M. 2 aprile 1968, [n. 1444], sono eseguiti senza titolo abilitativo in aggiunta a quanto previsto all'art. 7. (omissis.)</p>

	<p>Art. 26 <i>Riduzione o esonero dal contributo di costruzione</i></p> <p>1. Il contributo di costruzione non è dovuto: (omissis..)</p> <p>e) per i nuovi impianti, lavori, opere, modifiche, installazioni, relativi alle fonti rinnovabili di energia, alla conservazione, al risparmio e all'uso razionale dell'energia, nel rispetto delle norme urbanistiche, di tutela artistico-storica e ambientale; (omissis..)</p> <p>Art. 43 <i>Sostenibilità ambientale in edilizia e architettura ecologica</i></p> <p>1. La Regione favorisce l'adozione di tecniche edilizie conformi ai criteri di sviluppo sostenibile per ridurre il consumo delle risorse naturali e migliorare la qualità ed il comfort degli ambienti di vita e di lavoro.</p> <p>2. La Giunta regionale, per le finalità di cui al comma 1 emana atti di indirizzo e coordinamento per definire metodologie, criteri e tecniche nei seguenti ambiti di intervento:</p> <p>a) permeabilità dei suoli urbani con l'individuazione di rapporti tra superfici permeabili e non permeabili;</p> <p>b) raccolta e riuso delle acque piovane al fine del razionale impiego delle risorse idriche;</p> <p>c) requisiti ecologici delle componenti edilizie, dei materiali, delle tecnologie e degli impianti anche ai fini della qualità dell'aria all'interno degli edifici;</p> <p>d) utilizzo di fonti di energie rinnovabili e risparmio energetico;</p> <p>e) comfort acustico all'interno degli edifici.</p> <p>3. La Giunta regionale promuove indagini, ricerche e sperimentazioni per favorire lo sviluppo e la diffusione della sostenibilità ambientale in edilizia e dell'architettura ecologica di cui al presente articolo, nonché promuove programmi di formazione e divulgazione.</p> <p>4. La Giunta regionale stabilisce agevolazioni e/o incentivi per favorire l'attuazione degli interventi di cui al comma 2, in particolare nell'ambito dei provvedimenti per l'edilizia residenziale pubblica e in sede di definizione delle norme sul contributo di costruzione.</p>
<p>L.R. 11/2005 Norme in materia di governo del territorio: pianificazione urbanistica comunale.</p>	<p>Art. 30 <i>Compensazioni</i></p> <p>1. Gli strumenti urbanistici comunali possono prevedere l'utilizzazione dei diritti edificatori e delle aree acquisite dal comune ai sensi dell'articolo 4, comma 5 per compensazioni di oneri imposti ai proprietari in materia di acquisizione pubblica degli immobili, di demolizioni senza ricostruzioni in loco per finalità urbanistiche, di ripristino e di riqualificazione di spazi, di eliminazione di detrattori ambientali.</p> <p>2. Le compensazioni vengono definite, sulla base di perizie tecnico-estimative e sono deliberate dal comune.</p>
<p>REGIONE PIEMONTE</p> <p>L.R. n. 23 del 7-10-2002 Disposizioni in campo energetico. Procedure di formazione del piano regionale energetico-ambientale.</p>	<p>Art. 2 <i>Funzioni della Regione</i></p> <p>g) eroga contributi per i progetti dimostrativi di cui all'articolo 12 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia) e per quelli ritenuti strategici;</p> <p>h) emana norme per la certificazione energetica degli edifici;</p> <p>i) emana linee guida per la progettazione tecnica degli impianti di produzione, di distribuzione e di utilizzo dell'energia e per le caratteristiche costruttive degli edifici;</p>
<p>L.R. n. 31 DEL 24-03-2000</p>	<p>Art. 1 <i>Finalità</i></p>

<p>Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche.</p>	<p><i>La presente legge ha come finalità:</i></p> <p>a) la riduzione dell'inquinamento luminoso ed ottico nel contesto di una più generale razionalizzazione del servizio di illuminazione pubblica con particolare attenzione alla riduzione dei consumi e al miglioramento dell'efficienza luminosa degli impianti; (omissis..)</p> <p>e) la tutela dei siti degli osservatori astronomici professionali e di quelli non professionali di rilevanza regionale o provinciale, nonché delle zone loro circostanti, dall'inquinamento luminoso;</p> <p>f) il miglioramento della qualità della vita e delle condizioni di fruizione dei centri urbani e dei beni ambientali monumentali e architettonici.</p>
<p>REGIONE PUGLIA</p> <p>L.R. N. 19 DEL 30-11-2000</p> <p>"Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di energia e risparmio energetico, miniere e risorse geotermiche"</p>	<p>Art. 1 Finalità</p> <p>La presente legge individua, in materia di energia e risparmio energetico, miniere e risorse geotermiche, le funzioni amministrative riservate alle competenze regionali e quelle attribuite o delegate agli enti locali, in attuazione della legge 15 marzo 1997, n.59 e del Titolo II, Capo VI, articolo 34, del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112.</p>
<p>REGIONE SARDEGNA</p> <p>D.G.R. n. 15/42 del 28-05-03</p> <p>approvazione Piano Energetico Regionale (PERS/02)</p> <p>L.R. n. 23 17-11-2000</p> <p>Modifiche e integrazioni alla L.R. 13- 10-1998, n. 29 (Tutela e valorizzazione dei centri storici della Sardegna), norme sulla pianificazione territoriale e istituzione della Direzione generale della pianificazione territoriale e della vigilanza edilizia</p>	<p>L'Autorità Ambientale e Politiche Comunitarie della Regione Autonoma della Sardegna elabora il presente bando con la finalità di favorire la diffusione a scala regionale delle tecniche di risparmio energetico fin dalla progettazione degli edifici, promuovere il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, rimuovere gli ostacoli al perseguimento dell'efficienza energetica nel settore edile, compreso il rispetto della normativa di settore. Il bando finanzia progetti volti a seguire le finalità e gli obiettivi della Regione Sardegna in materia di risparmio energetico e promozione di fonti rinnovabili di energia nell'ambito della Campagna europea per il Decollo delle Fonti Energetiche Rinnovabili</p> <p>Art. 4</p> <p>L'articolo 7 della legge regionale n. 29 del 1998 è sostituito dal seguente: "Art.7 - Criteri per l'inserimento degli interventi di recupero nel programma pluriennale dei centri storici.</p> <p>I. La Regione provvede all'inserimento degli interventi di recupero di cui agli articoli 9 e 13 nel programma di spesa pluriennale, tenendo conto della qualità dei medesimi, secondo gli elementi sotto specificati:</p> <p>a) per i programmi integrati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) - il valore complessivo dell'intervento nell'ambito del tessuto urbano di cui è parte integrante con inquadramento del sistema delle urbanizzazioni e dimostrazione del miglioramento della qualità urbanistica dell'insediamento; 2) - gli interventi significativi di recupero edilizio di aree ed immobili pubblici e privati; 3) - l'urgenza del recupero legata allo stato di degrado degli immobili e al fabbisogno abitativo; 4) - l'ammontare delle risorse finanziarie integrative per la realizzazione degli interventi;

	<p>5)- le qualità dei risultati rispetto ai costi, risparmio energetico, eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici e negli spazi urbani;</p> <p>6) - le soluzioni proposte per risolvere i problemi legati alla mobilità e ai parcheggi;</p> <p>b) per i piani di riqualificazione urbana:</p> <p>1) - il valore complessivo dell'intervento nell'ambito del tessuto urbano di cui è parte integrante, con inquadramento del sistema delle urbanizzazioni;</p> <p>2) - l'urgenza del recupero delle infrastrutture pubbliche in relazione ai nuclei familiari servizi;</p> <p>3) - le soluzioni proposte per risolvere i problemi legati alla mobilità e ai parcheggi;</p> <p>4)- l'ammontare delle risorse finanziarie integrative, messe a disposizione dal comune, per la realizzazione degli interventi.</p> <p>2. Per gli interventi di cui all'articolo 14 la Regione dispone dando la precedenza agli interventi su immobili inclusi in un programma integrato, secondariamente agli interventi su immobili inclusi in un piano di riqualificazione urbana, infine a quelli su immobili non ricompresi nei piani anzidetti."</p>
<p>L.R. n. 29 13-10-1998 Tutela e valorizzazione dei centri storici della Sardegna</p>	<p>Art.1 Finalità</p> <p>1. La Regione Autonoma della Sardegna, anche al fine della valorizzazione delle risorse immobiliari disponibili e della limitazione del consumo di risorse territoriali, considera di preminente interesse regionale il recupero, la riqualificazione e il riuso dei centri storici e degli insediamenti storici minori e vi provvede rispettandone i valori socioculturali, storici, architettonici, urbanistici, economici ed ambientali.</p>
<p>REGIONE SICILIA</p> <p>Proposta di Legge Quadro per la sostenibilità in edilizia</p>	<p>La consulta degli Ordini degli Ingegneri della Sicilia e l'ANAB (Associazione Nazionale Architettura Bioecologica) hanno sviluppato una proposta di legge che si pone come strumento strategico per promuovere e incentivare uno sviluppo sostenibile nel settore dell'edilizia applicando i principi dell'architettura bioecologica. Oggetto della legge proposta sono: interventi di nuova edificazione, di recupero edilizio, di manutenzione straordinaria e le ristrutturazioni importanti di cui alla direttiva comunitaria 2002/91/CE.</p>
<p>REGIONE VALLE D'AOSTA</p> <p>L.R. n. 17 del 28-04-1998 Norme in materia di illuminazione esterna.</p>	<p>Art. 1 Finalità e campo di applicazione</p> <p>1. La presente legge ha per finalità:</p> <p>a) il contenimento dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale; (omissis..)</p> <p>2. Ai fini della presente legge, viene considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata ed in particolare verso la volta celeste</p>
<p>L.R. n. 9 DEL 6-04-1998 Modificazioni alla legge regionale 28 marzo 1995, n. 9 (Incentivazione di interventi finalizzati all'abbattimento delle</p>	<p>L'art. 1 della l.r. 9/1995 è sostituito dal seguente: Art. 1 <i>Finalità</i></p> <p>Allo scopo di favorire la riduzione delle dispersioni termiche in edifici esistenti di tipo residenziale e assimilabili ovvero in singole unità immobiliari destinate ad abitazione civile o rurale, la Regione concede contributi in conto capitale, a valere su propri stanziamenti, per interventi di coltombentazione di tetti e sottotetti, di sostituzione dei serramenti esterni e, limitatamente agli alberghi, di sostituzione anche delle sole superfici vetrate.</p> <p>Art.3</p>

<p>dispersioni termiche in edifici a prevalente uso di civile abitazione).</p>	<p>1. Il comma 1 dell'art. 2 della l.r. 9/1995 è sostituito dal seguente: La coibentazione dei tetti e dei sottotetti è ammissibile a contributo qualora l'intervento consenta un aumento della resistenza termica della superficie interessata almeno pari a 2,5 m² °C/W. Al fini della determinazione dell'aumento della resistenza termica sono presi in considerazione soltanto i materiali aventi esclusiva funzione isolante. 2. Dopo il comma 2 dell'art. 2 della l.r. 9/1995 è inserito il seguente: <i>2bis.</i> Nel caso degli alberghi, è finanziata anche la sostituzione delle sole superfici vetrate, purché i telai di supporto siano idonei ai fini della coibentazione termica dei locali. (omissis..)</p>
<p>L.R. n. 44 del 24-12-1996 Concessione di contributi regionali per l'incentivazione all'utilizzo del gas metano</p>	<p><i>Finalità:</i> Favorire l'utilizzo del gas metano nelle unità immobiliari destinate ad utilizzo residenziale o assimilabile. <i>Oggetto dell'intervento:</i> Sono ammissibili gli interventi che a qualunque titolo possano favorire una maggiore diffusione del gas naturale nelle abitazioni, ad iniziare dall'allacciamento alla rete di distribuzione sino all'installazione degli apparecchi utilizzatori</p>
<p>L.R., n. 62 20-08-1993 norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili</p>	<p>TITOLO II - Contributi in conto capitale per interventi nell'edilizia <i>Finalità:</i> Incentivare l'installazione di sistemi ed impianti che sfruttano le fonti rinnovabili di energia (sole, vento, energia idraulica, rifiuti di prodotti vegetali, ...). <i>Soggetti:</i> Soggetti proprietari o occupanti di unità abitative, amministratori condominiali. <i>Oggetto dell'intervento:</i> Sono ammissibili gli interventi che consentano la copertura almeno del 50% del fabbisogno termico annuo dell'impianto su cui gli stessi interventi si inseriscono; per le installazioni fotovoltaiche non sono previsti livelli minimi di rendimento energetico. <i>Carattere dei contributi:</i> Contributo a fondo perduto nelle misure massime sottospicificate: 50% della spesa ammissibile documentata, per l'installazione di pompe di calore per il riscaldamento dell'ambiente o dell'acqua sanitaria e di sistemi attivi e passivi che utilizzano una fonte rinnovabile; 60% della spesa ammissibile documentata, per l'installazione di sistemi fotovoltaici di illuminazione esterna; 80% della spesa ammissibile documentata, per l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica</p>
<p>REGIONE VENETO L.R. 11/2004 Norme per il governo del territorio</p>	<p>Art. 36 Riqualificazione ambientale e credito edilizio 1. Il comune nell'ambito del piano di assetto del territorio (PAT) individua le eventuali opere incongrue, gli elementi di degrado, gli interventi di miglioramento della qualità urbana e di riordino della zona agricola definendo gli obiettivi di ripristino e di riqualificazione urbanistica, paesaggistica, architettonica e ambientale del territorio che si intendono realizzare e gli indirizzi e le direttive relativi agli interventi da attuare. 2. Il comune con il piano degli interventi (PI) disciplina gli interventi di trasformazione da realizzare per conseguire gli obiettivi di cui al comma 1.</p>

	<p>3. La demolizione delle opere incongrue, l'eliminazione degli elementi di degrado, o la realizzazione degli interventi di miglioramento della qualità urbana, paesaggistica, architettonica e ambientale di cui al comma 1, determinano un credito edilizio.</p> <p>4. Per credito edilizio si intende una quantità volumetrica riconosciuta a seguito della realizzazione degli interventi di cui al comma 3 ovvero a seguito delle compensazioni di cui all'articolo 37. I crediti edilizi sono annotati nel registro di cui all'articolo 17, comma 5, lettera e) e sono liberamente commerciabili. Il PI individua e disciplina gli ambiti in cui è consentito l'utilizzo dei crediti edilizi, prevedendo l'attribuzione di indici di edificabilità differenziati in funzione degli obiettivi di cui al comma 1 ovvero delle compensazioni di cui all'articolo 37.</p> <p>5. Salvi i casi in cui sia intervenuta la sanatoria secondo la normativa vigente, le opere, realizzate in violazione di norme di legge o di prescrizioni di strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica ovvero realizzate in assenza o in difformità dai titoli abilitativi, non possono dar luogo al riconoscimento del credito edilizio.</p>
<p>PROVINCIA AUTONOMA BOLZANO</p> <p>L.P. 13/1997</p> <p>Legge urbanistica provinciale</p>	<p>Art. 127 Interventi sugli edifici</p> <p>1. L'installazione di nuovi impianti e la realizzazione di opere relative al contenimento dei consumi energetici e all'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia sono esenti dal contributo di cui all'articolo 66 della presente legge e avvengono nel rispetto delle leggi provinciali in materia di urbanistica, tutela artistico-storica, tutela del paesaggio e dell'ambiente in genere. Se eseguiti su edifici esistenti alla data di entrata in vigore della legge provinciale del 19 febbraio 1993, n. 4, non vengono considerati ai fini del calcolo della cubatura. (omissis..)</p>
<p>PROVINCIA AUTONOMA TRENTO</p> <p>L.P. 22/1991</p> <p>Ordinamento urbanistico e tutela del territorio</p>	<p>Art. 111 Esenzione dal contributo di concessione.</p> <p>1. Il contributo di concessione non è dovuto: (.omissis..) g) per i nuovi impianti, lavori, opere e installazioni relativi alle energie rinnovabili e alla conservazione e al risparmio energetico.</p>

Un'applicazione di edilizia sostenibile: la realizzazione dei Villaggi dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006

(tratto dalla pubblicazione "La Valutazione ambientale strategica dei XX Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006" – EdicomEdizioni luglio 2005)

L'Ambiente al centro dei Giochi (Evelina Christillin)

Il Comitato Olimpico Internazionale considera l'Ambiente la terza componente fondamentale dell'Olimpismo – insieme allo sport ed alla cultura - nella consapevolezza che non c'è futuro per lo sviluppo sportivo se non si pongono i valori ambientali al centro di ogni politica di intervento.

L'intero processo di organizzazione dei Giochi deve dunque essere orientato all'obiettivo di garantire il massimo livello di tutela del territorio, perseguendo obiettivi di miglioramento ambientale, facendo propri i principi dello sviluppo sostenibile e recependo l'Agenda 21 del Movimento Olimpico.

L'art. 7 della Carta di Intenti, elaborata ed adottata dal Comitato Organizzatore dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006 – TOROC – cita: "La progettazione e realizzazione delle opere sarà orientata a minimizzare gli impatti su tutte le componenti ambientali: aria, acqua, suolo, risorse energetiche e naturali, biodiversità. A tal fine saranno adottate tecnologie e soluzioni innovative e sostenibili, ed attuati interventi di mitigazione e compensazione degli impatti. In collaborazione con le autorità locali sarà perseguito l'obiettivo di migliorare il bilancio ambientale complessivo del territorio Olimpico, attraverso il continuo monitoraggio delle attività svolte e l'impiego di indicatori condivisi e consolidati. [...] Sul territorio interessato dai Giochi saranno sviluppati, in sinergia con gli enti locali, programmi ambientali di accompagnamento dell'evento Olimpico, con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo sostenibile delle aree".

La sostenibilità nella progettazione e nella realizzazione dei Villaggi Olimpici e Media (Roberto Giordano, Marco Operto)

Il Programma di candidatura della città Torino è stato caratterizzato da un obiettivo ambizioso: "Realizzare i Villaggi Olimpici e i Villaggi Media come modelli per uno sviluppo urbano sostenibile". (Piano d'Azione Ambientale - Green Card).

I temi della sostenibilità urbana ed edilizia sono stati quindi recepiti con particolare impegno ed efficacia nella progettazione e nella realizzazione dei Villaggi Olimpici e Media; per tali interventi è stato infatti possibile definire precisi obiettivi di efficienza e di comfort ambientale anche, e soprattutto, in funzione della destinazione residenziale post olimpica delle strutture.

Il percorso attuativo degli interventi è stato caratterizzato dalla volontà e dal rispetto degli obiettivi e delle prescrizioni della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), attraverso lo sviluppo di strumenti di indirizzo programmatico, sistemi di verifica dei requisiti ambientali dei progetti, oggetto di gara di appalto, fino a giungere alla messa a punto di strumenti di monitoraggio e di controllo delle prestazioni in fase di costruzione e di esercizio.

Linee guida per la sostenibilità nel progetto, nella costruzione e nell'esercizio dei Villaggi Olimpici e Media

La procedura di VAS prevede la verifica degli obiettivi di sostenibilità connessi alla preparazione ed allo svolgimento dei Giochi attraverso lo sviluppo di strumenti a supporto delle diverse attività, non ultime quelle di progettazione, di controllo delle attività di cantiere e di monitoraggio della qualità ambientale delle opere realizzate.

Il TOROC ha avuto, tra gli altri, il compito di elaborare un insieme di strumenti di pianificazione generale che hanno supportato l'Agenzia Torino 2006 (la Pubblica Stazione Appaltante delle Opere Olimpiche) nelle fasi di realizzazione del Piano degli Interventi.

In tale contesto il TOROC ha provveduto ad elaborare uno strumento di indirizzo della progettazione dei Villaggi Olimpici e Media.

Le "Linee guida per la sostenibilità nel progetto, nella costruzione e nell'esercizio dei Villaggi Olimpici e Media", realizzate con il contributo di esperti del Politecnico di Torino ed il coordinamento operativo di Environment Park (parco scientifico e tecnologico della città di Torino), costituiscono, nel loro insieme, una sorta di "enciclopedia" delle strategie progettuali per rendere ecocompatibili i Villaggi in corso di realizzazione.

Le linee guida sono articolate attraverso schede che approfondiscono i requisiti ambientali del progetto alle diverse scale d'azione seguendo un approccio metodologico simile a quello adottato in analoghe esperienze, quali ad esempio:

- Il Regolamento Igienico Edilizio tipo della Regione Emilia Romagna;
- Il Regolamento Igienico Edilizio tipo della Regione Marche;
- Il metodo elaborato dalle attività del GL13 – Sostenibilità in edilizia – della Commissione Processo Edilizio dell'UNI.

Le schede contengono informazioni puntuali sui possibili indicatori di controllo del processo edilizio e sugli strumenti utili per rendere tali indicatori di controllo leggibili ed efficaci e sono articolate su sei ambiti tematici:

- l'utilizzo delle risorse climatiche locali (sole e vento);
- la qualità ambientale degli spazi esterni;
- l'integrazione con il contesto ambientale;
- il contenimento del consumo di risorse energetiche;
- la riduzione dei carichi ambientali (inquinanti esterni);
- la qualità dell'ambiente interno (inquinanti interni).

I requisiti ambientali dei progetti dei Villaggi Olimpici e Media

Le Linee Guida hanno rappresentato per i progettisti dei Villaggi Olimpici e Media un riferimento strategico, cui rapportarsi per adottare criteri progettuali mirati alla sostenibilità degli insediamenti e per la definizione degli strumenti da utilizzare per concretizzare tali criteri.

L'attivazione delle procedure di scelta del progettista è avvenuta a seguito della redazione da parte del responsabile del procedimento dell'Agenzia Torino 2006 del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP). Tale documento definisce gli obiettivi dell'intervento e le caratteristiche che deve avere il progetto, quantifica i limiti finanziari da rispettare ed indica con quale priorità la stazione appaltante intende perseguire gli obiettivi che si è proposta.

I DPP dei Villaggi Olimpici e Media hanno recepito le Linee guida redatte da TOROC e le hanno integrate nella definizione dei requisiti di progetto, indicando nella sostenibilità una delle priorità da considerare nel percorso di realizzazione dei progetti.

Uno degli obiettivi principali che ci si è preposti nell'impostazione degli interventi è stato quello di conseguire un elevato equilibrio fra performance, costi e qualità architettonica e compositiva dei nuovi insediamenti.

In particolare le richieste formulate dall'Agenzia sono state rivolte ai seguenti aspetti:

- contenimento dei consumi elettrici, termici e di acqua potabile, sia attraverso la riduzione della domanda che attraverso l'incremento dell'efficienza dei sistemi di trasformazione, prevedendo l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili ed il recupero delle acque meteoriche e reflue;
- integrazione progettuale di tecnologie attive e passive per l'incremento dell'efficienza energetica delle strutture e per il miglioramento dei parametri ambientali;
- qualità degli spazi esterni, in maniera tale da ottimizzare il controllo della temperatura delle superfici esposte alla radiazione solare, dell'esposizione ai venti dominanti e l'equilibrio igrometrico dell'area;
- qualità degli ambienti indoor in termini di comfort termoigrometrico, isolamento acustico, incremento dell'illuminazione naturale e qualità dell'aria ed inquinamento elettromagnetico;
- utilizzo di materiali biocompatibili e con analisi del ciclo di vita positiva, con particolare preferenza nei confronti di tecniche costruttive che garantiscano la possibilità di recupero delle materie prime seconde;

- studio, per le diverse unità spaziali e per i diversi sottosistemi tecnologici, della funzionalità, della controllabilità, della flessibilità, dell'accessibilità e della manutenibilità.

In particolare per quanto attiene questi ultimi aspetti è stato richiesto da un lato di poter monitorare nel tempo ed elaborare i dati relativi all'efficacia ed all'efficienza delle soluzioni tecnologiche adottate, dall'altro di prevedere l'installazione di strumenti che consentano all'utente finale di controllare i parametri ambientali nell'unità immobiliare occupata e di essere consapevole dei consumi di risorse e dei carichi ambientali di cui è responsabile.

Per poter avere un controllo costante del processo attuativo è stato richiesto ai progettisti di indicare fin dalle fasi di gara gli obiettivi di sostenibilità che si intendono perseguire, specificando i requisiti qualitativi, quantitativi e le specifiche soluzioni tecnologiche adottate per soddisfare quanto previsto.

Il progetto deve inoltre indicare quali extracosti sono previsti per migliorare la sostenibilità dell'intervento rispetto ad una costruzione convenzionale, indicando inoltre il pay back period atteso per gli specifici investimenti.

A garanzia del conseguimento dei risultati attesi, nell'ambito dei criteri di aggiudicazione, l'Agenzia ha assegnato un punteggio pari a circa il 20% del totale, per la valutazione della qualità dei progetti offerti in termini di sostenibilità.

In ultimo, per quanto attiene gli interventi che vedono coinvolte le imprese per la progettazione, costruzione e gestione delle strutture (concessione di lavori pubblici ex art. 19 comma 2 della legge 109/94) il concetto di sostenibilità è stato allargato anche alla gestione delle residenze chiedendo, in sede di gara, ai concorrenti di dichiarare gli strumenti ed i criteri gestionali con i quali intendevano perseguire l'obiettivo di realizzare insediamenti esemplari anche in termini di facility management.

Il Villaggio Olimpico di Torino

Quello che è destinato a diventare il principale "quartiere" degli atleti, costituisce effettivamente un nuovo modello di sviluppo urbano sostenibile?

Si tratta di un intervento piuttosto complesso suddiviso in 3 lotti di residenze per circa 52.000 mq, aree a servizio per circa 40.000 mq, oltre ad una passerella pedonale di collegamento con il centro del Lingotto (lotto VI).

Nell'ambito delle opere per la realizzazione del Villaggio Olimpico è prevista la conservazione e ristrutturazione delle strutture poste nell'area centrale storica soggetta a vincolo della Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici.

L'intervento di restauro e recupero delle strutture del mercato ortofrutticolo ha come obiettivo la realizzazione della zona di servizi al Villaggio Olimpico (centro logistico).

La scelta del TOROC e delle città di Torino di localizzare il Villaggio Olimpico in aree urbane attualmente poco valorizzate attribuisce all'intervento il compito di volano della riqualificazione per l'intero distretto. La progettazione ha voluto quindi conferire un carattere peculiare agli edifici al fine di rendere riconoscibile il quartiere nel futuro ed identificarlo con il titolo di Quartiere Olimpico, come era già avvenuto a Torino negli anni sessanta per il complesso di Italia '61. Il Villaggio diventa inoltre un elemento connettivo tra il quartiere di matrice razionalista e il complesso del Lingotto al di là della ferrovia e ricuce, sia visivamente che fisicamente, questa parte di città.

Per quanto attiene il progetto del complesso di edifici, pensati per i lotti del Villaggio Olimpico, la sua configurazione planimetrica è ispirata alla composizione della pianta regolare della città di Torino. La composizione delle abitazioni all'interno del lotto è pensata in modo tale da creare uno spazio permeabile nelle direzioni trasversali e di schermo per quelle longitudinali. Infatti gli edifici di testa posti sulle vie che delimitano l'area oggetto dell'intervento fungono da sbarramento e chiusura visiva del lotto, generando in uniformità con gli edifici vicini un rigido effetto skyline.

La struttura dei lotti è stata pensata in modo tale da creare spazi privati e pubblici ben distinti, ciò comporterà la presenza di piazze, strade e cortili, ed è proprio in questi luoghi di sepa-

razione tra pubblico e privato che si integrano tra loro diverse funzioni come mezzi di trasporto, servizi per il tempo libero ed aree di ristoro.

Sulle vie che delimitano i lotti si ritagliano spazi dedicati per accogliere attività commerciali come negozi, bar, uffici. In particolar modo la piazza nata dall'incrocio delle vie interne assolve la funzione sia di luogo di smistamento, sia di punto di ritrovo per gli abitanti della zona.

La maggior parte degli edifici ha una superficie di 20,37x13,77 m con un interpiano di 3,10 m, tale da consentire un'altezza libera interna per ogni alloggio di 2,71 m. La qualità degli alloggi è stata pensata soprattutto per il periodo post-Olimpico, ed è appunto perseguendo i massimi standard abitativi che si è cercato di realizzare edifici con ottimali comfort termici, acustici e visivi. In particolare:

- sugli edifici sono stati installati circa 2000 mq di collettori solari ad acqua per il riscaldamento dell'acqua igienico sanitaria, in grado di soddisfare il 60% del fabbisogno di acqua calda;
- la maggior parte delle unità abitative è dotata di serre solari a guadagno diretto grazie alle quali sarà possibile ridurre il fabbisogno energetico di riscaldamento nel periodo invernale;
- la richiesta massima di energia convenzionale per il riscaldamento non sarà superiore al 60% del consumo ammesso dalla Legge 10 del 1991 – la principale norma di riferimento per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- gli alloggi sono riscaldati attraverso pannelli radianti a bassa temperatura, in modo tale da garantire il massimo comfort indoor;
- si otterrà una sostanziale riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂ equivalente) per via del totale ricorso al teleriscaldamento urbano, ovvero, il trasporto a distanza di calore ad uso riscaldamento urbano e acqua calda sanitaria, prodotto dai due impianti di cogenerazione di Moncalieri e Mirafiori Nord;
- i corpi illuminanti e le lampade installate, internamente ed esternamente agli edifici, rispetteranno i requisiti del programma europeo "green light", attraverso il quale nel corso dei prossimi cinque anni sarà possibile risparmiare il 30% dei consumi energetici di illuminazione;
- gli isolanti termoacustici sono di origine naturale in fibra di cellulosa privi di CFC e HCFC dannosi per l'ozono;
- i sistemi di irrigazione delle aree verdi sono alimentati da serbatoi di raccolta delle acque piovane
- le bocchette di erogazione dell'acqua dei rubinetti e degli scarichi di bagni e cucine sono dotati di dispositivi in grado di ridurre il flusso d'acqua erogato con un risparmio del 40% rispetto ad analoghi erogatori privi di dispositivo.

Tutte le unità abitative sono dotate di strumenti di controllo in grado di garantire la misura delle principali grandezze ambientali e di permettere un monitoraggio costante dell'efficienza delle soluzioni tecnologiche adottate.

I dati derivanti dal monitoraggio post occupancy potranno essere confrontati con i risultati attesi, che il progettista ha dovuto valutare ed esplicitare nel corso della progettazione.

L'obiettivo di un modello di sviluppo urbano sostenibile sembra dunque essere stato raggiunto attraverso la realizzazione di un intervento che ha coniugato i concetti della progettazione sostenibile con quelli di economicità, di rispetto dei tempi di realizzazione e dei requisiti insediativi tipici degli interventi urbani a grande scala.

Il Villaggio Media Italgas

Il Villaggio Media Italgas viene realizzato nelle aree dimesse dell'ex stabilimento di produzione dell'Italgas, sulle rive del fiume Dora. Durante la fase olimpica verrà utilizzato per ospitare all'incirca 450 giornalisti ed operatori dell'informazione, dopo le Olimpiadi verrà riconvertito a residenza universitaria. Anche questo Villaggio si caratterizza per il suo basso impatto ambientale e per l'efficienza energetica.

Gli edifici sono stati orientati lungo l'asse est-ovest, in modo tale da ottenere un allineamento nord-sud delle cellule abitative e consentire un controllo ottimale dei parametri ambientali,

massimizzando gli apporti solari invernali, diminuendo le dispersioni di calore e consentendo un facile controllo del surriscaldamento estivo attraverso schermature solari operabili esterne. Un sistema di lamelle di legno consente la modulazione degli apporti termici e solari lungo il fronte sud degli edifici residenziali contribuendo al raggiungimento del comfort termico interno delle cellule abitative.

La realizzazione della struttura avviene attraverso murature portanti, limitando l'uso del calcestruzzo alla realizzazione delle solette, così facendo si elimina completamente la formazione di ponti termici strutturali e si conferisce alla struttura una notevole inerzia termica che, unitamente all'utilizzo di sistemi di riscaldamento a bassa temperatura consente un ottimale livello di comfort interno.

La muratura è costituita da un unico filare di blocchi d'argilla naturale porizzati con farina di legno naturale, mentre l'isolamento termico del tetto è realizzato attraverso l'utilizzo di pannelli in sughero.

Gli impianti tecnologici al servizio delle palazzine e delle zone servizi, sono stati progettati con particolare attenzione:

- il riscaldamento nelle camere è realizzato con pannelli radianti a bassa temperatura;
- la generazione di calore avviene per mezzo di caldaie a condensazione funzionanti a gas metano;
- sono stati utilizzati reattori elettronici per i corpi illuminanti nelle zone comuni;
- è previsto l'utilizzo di sistemi di termoregolazione climatica abbinati a rilevazione della presenza delle persone per la razionalizzazione dei consumi;
- i sistemi di irrigazione delle aree verdi sono alimentati da serbatoi di raccolta delle acque piovane.

L'Agenzia Territoriale Casa, che gestirà la struttura per 30 anni, (l'Università di Torino che è il proprietario del Villaggio ha costituito a favore di ATC un diritto d'uso e gestione della struttura per 30 anni) ha posto insieme al TOROC le premesse di un iter che porterà il Villaggio a conseguire il marchio europeo di qualità ecologica (Ecolabel) per il servizio di ricettività turistica. Il Comitato Organizzatore ha infatti ricevuto dalla Commissione Europea l'incarico per un progetto di diffusione dell'Ecolabel Europeo degli alberghi all'interno dell'area Olimpica e Piemontese.

Per le imprese turistiche l'Ecolabel rappresenta uno strumento di marketing e comunicazione nei confronti del cliente sensibile alla tutela ambientale.

Il progetto è svolto con il supporto di Provincia di Torino, Regione Piemonte, ARPA Piemonte, APAT e Comitato Ecolabel.

Il Villaggio Media Villa Claretta

Il Villaggio Media Villa Claretta in località Grugliasco (TO) si sta realizzando all'interno del parco storico della "Villa Claretta", un edificio seicentesco attualmente in corso di ristrutturazione da parte del comune di Grugliasco. Durante la fase olimpica ospiterà circa 430 giornalisti e successivamente verrà convertito a residenza universitaria.

In questo caso i criteri di sostenibilità richiesti per i Villaggi Olimpici sono stati utilizzati come punto di partenza per l'inserimento paesistico ambientale degli edifici.

Un attento studio delle aree verdi ha consentito di realizzare una quinta verde che delimita il parco verso il Villaggio e ne garantisce un perfetto inserimento ambientale.

Tutte le aree carrabili esterne sono realizzate su terreno vegetale (senza asfalto), attraverso l'uso di geogriglie, in modo tale da garantire la completa permeabilità del terreno e preservarne la funzione di volano termigrometrico.

Gli edifici vengono realizzati con l'obiettivo di un elevato utilizzo degli apporti energetici naturali esterni.

La ventilazione delle camere è garantita attraverso camini di estrazione a tiraggio naturale, in grado di funzionare per il 70% dell'anno senza alcun ausilio meccanico.

Un ottimale bilanciamento dei requisiti di illuminazione naturale delle camere e di schermatu-

ra solare estiva è stato ottenuto attraverso l'utilizzo di serramenti particolari dotati di schermature solari orizzontali concave.

Tali schermi sono stati posizionati a 2/3 della finestra, in modo tale da ombreggiare l'intera superficie delle camere ed illuminarne per riflessione i soffitti attraverso la restante parte alta del serramento.

Gli impianti tecnologici comprendono:

- il riscaldamento nelle camere previsto con pannelli radianti a bassa temperatura;
- l'allacciamento al sistema di teleriscaldamento cittadino;
- l'utilizzo di reattori elettronici per i corpi illuminanti nelle zone comuni;
- l'utilizzo di sistemi di ventilazione naturale;
- i sistemi di irrigazione delle aree verdi, alimentati da serbatoi di raccolta delle acque piovane.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., *La Valutazione Ambientale Strategica dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006*, report EdicomEdizioni 2005.

Allen G., Moro M., Burro L., *Repertorio dei materiali per la bioedilizia*, Associazione Nazionale Architettura Bioecologica, Maggioli Editore 2001.

Andreini P., "Meno regole e più standard per la sostenibilità nel settore edilizio" in *La Termotecnica* n. 9/novembre 2003, L'Editrice, Milano 2003, 76-78.

Bassetti V., *Analisi e valutazioni del ciclo di vita*, Università degli Studi di Bologna 2003.

Bollini G., *Verso la certificazione energetica e ambientale degli edifici. Considerazioni sull'effettivo contributo del tetto ventilato nel bilancio delle prestazioni energetiche globali dell'edificio*. Tesi di Dottorato di Ingegneria Civile-Università degli Studi di Udine, 2005. Relatore prof. M. Bertagnin, pp. 57-191.

Cappelletti F., Gasparella A., Romagnoni P., "La certificazione energetica degli edifici" in *Edilizia Residenziale Pubblica Bioecologica. 9 progetti per Magrè di Schio*, EdicomEdizioni, Monfalcone (GO) 2004, pp. 58-59.

Cellai G., "Attendendo la Direttiva Europea" in *Modulo* n. 294/settembre 2003 BEMA editrice, Milano 2003, pp. 736-738.

Ciampi B., Giordano R., Revellino P., *The Evaluation of Eco-compatibility Projects expected within the Strategic Environmental Assessment of the XX Olympic Winter Games Torino 2006*, Regional Central and Eastern European Conference on Sustainable Building, SB04 Warsaw 2004.

Dall'Ó G., Calsolaro G., "Valutare i consumi energetici degli edifici" in *Modulo* n. 304/settembre 2004, BEMA, Milano 2004, pp. 818-823.

Dall'Ó G., Galante., "Il Regolamento Edilizio di Carugate" in *EÚBIOS* n. 9/dicembre 2003, edito da TEP srl, Milano 2003, pag. 25-30.

Esposti R., "Una traccia per l'esecuzione della certificazione energetica degli edifici" in *EÚBIOS* n. 8/ottobre 2003, edito da TEP srl, Milano 2003, pag. 33-35.

Fassi D., *La dichiarazione ambientale dei prodotti da costruzione*, in FRANCHINO, R. (a cura di), "La qualità nel processo di attuazione dell'organismo edilizio", pp. 25-32, Alinea editrice, Napoli 2005.

Filippi M., Serra V., Maga C., "I metodi a punteggio" in *Modulo* n. 274/settembre 2001 BEMA editrice, Milano 2001, pp. 716-719.

F.IN.CO.-ENEA, *Libro Bianco "Energia-Ambiente-Edificio"*, Il Sole24ore, Milano 2004.

Gauzin-Müller D., *Architettura sostenibile 29 esempi europei di edifici e insediamenti ad alta qualità ambientale*, traduzione italiana a cura di Marco Moro, Edizioni Ambiente, Milano 2003.

Giordano R., Peretti G., *L'Ecocompatibilità dei Processi di Riciclaggio: Applicazione della*

Metodologia LCA ad Alcune Tipologie di Rifiuti da C&D, in "Riciclare in Architettura, pp. 122-130, CLEAN, Napoli, 2004.

Giordano R., (a cura di), *La Valutazione Ambientale Strategica dei XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006*, Edicom, Gorizia, 2005.

Giordano R., *Strumenti e Metodi di Valutazione dell'Ecocompatibilità in Edilizia*, in "Riciclare in Architettura, pp. 40-45, CLEAN, Napoli, 2004.

Lantschner N., "CasaClima: proteggere il clima aiuta l'ambiente" in *L'Architettura Naturale*, n. 17/ottobre-dicembre 2002, EdicomEdizioni, Monfalcone (GO), 2002, pp. 30-40.

Lollini R., Meroni I., "Parametri di valutazione energetica per un consumo consapevole" in *tetto&pareti*, n. 14/giugno 2004, Ca' Zorzi edizioni, Forlì 2004, pp. 12-15.

Martini A., "Legge 10: cosa cambia" in *EUBIOS* n. 3/ottobre 2000, edito da TEP srl, Milano 2000, pp. 33-37.

Moro A., Ugliola S., "Sistemi per la valutazione della qualità energetico ambientale degli edifici", in I. Garofolo (a cura di) *Per una progettazione consapevole*, EdicomEdizioni, Monfalcone (GO) 2004, pp. 211-218.

Passerini P., "Lo schema di certificazione *Sistema Edificio*" in *ICMQ notizie* n. 34/giugno 2004, ICMQ, Milano 2004, pp. 2-3

Seit Notizie Periodico di Informazione sulle normative – n. 1/gennaio-aprile 2002, edito da Gruppo Seit- Sistema Edificio Impianti Tecnologici, Torino pp. 1-4, 9-15.

Seit Notizie Periodico di Informazione sulle normative – n. 2/maggio-agosto 2002, edito da Gruppo Seit- Sistema Edificio Impianti Tecnologici, Torino pp. 1-4, 24.

Seit Notizie Periodico di Informazione sulle normative – n. 3/settembre-dicembre 2002, edito da Gruppo Seit- Sistema Edificio Impianti Tecnologici, Torino pp. 2.

Seit Notizie Periodico di Informazione sulle normative – n. 2/febbraio 2004, edito da Gruppo Seit- Sistema Edificio Impianti Tecnologici, Torino pp. 1-15.

Soma F., "La certificazione energetica degli edifici" in *La Termotecnica* n. 9/novembre 2002, L'Editrice, Milano 2003, 60-63.

Teneggi R., , *Bioarchitettura tra norma e progetto*, EdicomEdizioni 2003.

SITI INTERNET

Associazione Nazionale Architettura Bioecologica www.anab.it

ANIT-Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico www.anit.it

ASSA – Centro Edilizia Ecologica www.miniwatt.it

Comune di Carugate www.comune.carugate.mi.it

Comunità Europea www.europa.eu.int

CTI-Comitato Termotecnico Italiano www.cti2000.it

ENEA www.enea.it

Fondazione Lombardia per l'Ambiente www.flanet.org

Gruppo SEIT-Sistema Edificio Impianti Tecnologici www.grupposeit.it

ICMQ-Istituto Certificazione e Marchio di Qualità per Prodotti e Servizi per le Costruzioni www.icmq.org

iiSBE-International Initiative for Sustainable Built Environment www.iisbe.org

Istituto Nazionale Bioarchitettura www.bioarchitettura.it

ITACA-Associazione nazionale per l'innovazione e la trasparenza degli appalti e per la compatibilità ambientale www.itaca.org

Minergie www.minergie.ch

Ufficio Aria e Rumore Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige

www.provinz.bz.it/umweltagentur/2902/index_i.asp

UN INSIEME DI INDICATORI PER IL REPORTING AMBIENTALE DELL'INQUINAMENTO INDOOR

M. G. SIMEONE, A. LEPORE, V. UBALDI, M. C. CIRILLO

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

1. INTRODUZIONE

L'inquinamento in ambienti confinati è da tempo oggetto di studio per le conseguenze che può causare sulla salute ed il benessere degli occupanti.

La conoscenza della problematica, se pur ben documentata dalla presenza di numerosi studi e ricerche, risente ancora delle difficoltà di una base comune di confronto di dati e di risultati. Tale carenza dipende dalla natura privata delle abitazioni, dalle diverse abitudini e attività svolte dagli occupanti che rendono difficile qualsiasi esercizio di standardizzazione. Come conseguenza non è facile individuare degli indicatori effettivamente popolabili ed ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Per un'informazione più aggiornata sull'argomento sarebbe necessario disporre di un quadro conoscitivo sulle reali condizioni del parco abitativo rispetto alla qualità delle strutture, agli aspetti legati all'efficienza energetica ed a tutte quelle altre caratteristiche che influenzano la qualità dell'aria negli ambienti confinati, il benessere e la salute.

Nel I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano (edizione 2004), il contributo "Un insieme di indicatori per il reporting ambientale dell'inquinamento indoor: primo esempio di applicazione per le otto principali aree metropolitane italiane" (A. Lepore, G. Otero, M. G. Simeone, V. Ubaldi) presenta un set di indicatori che delinea un quadro conoscitivo di insieme sulle problematiche dell'inquinamento negli ambienti confinati considerando alcuni fattori di rischio come determinanti del fenomeno, quali ad esempio la qualità delle abitazioni e la mobilità; fattori entrambi che concorrono alla definizione di uno stato di benessere e di salute nella sua accezione più complessiva.

Oggi vorremmo consolidare quel primo esercizio presentando un aggiornamento degli indicatori proposti, laddove possibile, ed inserendo un indicatore aggiuntivo ("Casi di legionellosi") che fornisce informazioni su una patologia tipica causata dall'inquinamento indoor di tipo biologico. Per presentare un'informazione più completa, inoltre, in alcuni casi è stato possibile volgere uno sguardo verso l'Europa, fornendo un confronto con i dati europei.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'inquinamento indoor non è regolato da veri e propri riferimenti legislativi. Tuttavia, l'attenzione rivolta alla tematica risulta evidente già nella Direttiva 89/106/CEE del Consiglio Europeo sui materiali da costruzione. Questa prende in considerazione gli aspetti sanitari e ambientali e dà mandato al CEN (Comitato europeo per la standardizzazione) di elaborare norme armonizzate e metodi di prova riguardanti la qualità dell'aria all'interno degli edifici (1). Più recentemente la Comunità Europea ha licenziato la Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia (2), avente come obiettivo l'efficienza ambientale a lungo termine. Lo stesso approccio è stato poi ripreso nel documento "Verso una strategia per un ambiente urbano sostenibile" (3) in cui tra le priorità segnalate è indicata anche la qualità dell'aria all'interno degli edifici, l'accessibilità, i livelli di rumore, il comfort, la qualità ambientale dei materiali ed

i costi del ciclo di vita dell'edificio, nonché la resistenza di quest'ultimo ai rischi ambientali. Ciò richiederà in primo luogo la messa a punto di una metodologia comune a livello europeo da applicarsi non soltanto agli edifici esistenti ma anche ai nuovi progetti edilizi, in modo da favorire l'incorporazione di tecniche sostenibili sin dalla fase della progettazione. Le decisioni prese in fase di progettazione determinano infatti i costi del ciclo di vita, il consumo di energia, la qualità dell'aria all'interno degli edifici, la riciclabilità e il riutilizzo dei rifiuti da demolizione (4). Le interazioni ambiente e salute sono oggetto sia del VI Programma di Azione Ambientale, istituito dalla Dec. 1600/2002/CE (5), che della successiva Strategia Tematica Ambiente e Salute (6). Entrambi propongono un approccio integrato per migliorare la conoscenza, il monitoraggio e l'intervento in materia di aspetti ambientali e sanitari. Con particolare riferimento al problema dell'inquinamento indoor, il VI Programma di azione per l'ambiente promuove tra le azioni quella di "esaminare il problema della qualità dell'aria all'interno degli edifici e del relativo impatto sulla salute umana e svolgere attività di ricerca nel campo per definire le priorità e valutare la necessità di proporre una strategia ed un piano d'azione comunitari per affrontare il problema"; la Strategia Tematica Ambiente e Salute focalizza l'attenzione sull'esposizione al fumo passivo e alle patologie correlate, specie nell'infanzia.

Nell'ottica dello sviluppo di un sistema di informazione integrata si è mossa l'Organizzazione Mondiale della Sanità, che ha avviato già dal 1999 molteplici attività (EHIS – Environmental and Health Information System). Tra queste lo studio di fattibilità di un set di indicatori ambiente e salute per i Paesi Europei (progetto ECOEHIS, Development of Environmental Health indicators for European Union countries) (7) articolato su temi ambientali tradizionali, come inquinamento atmosferico, idrico, acustico, ma anche inquinamento indoor e housing.

A livello nazionale, la qualità dell'aria in ambienti di vita è stata oggetto nel 2001 di un accordo tra il Ministero della salute, le regioni e le province autonome, che ha portato alla pubblicazione delle linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (8). Dopo una prima parte di inquadramento del problema, il documento presenta un programma di prevenzione generale e le linee strategiche per la messa in opera del programma, tra cui la predisposizione di dati nazionali per un quadro conoscitivo della qualità dell'aria interna e la redazione di linee-guida per i diversi tipi di ambienti; la disposizione di standard adeguati di ventilazione e di protocolli per la manutenzione dei sistemi di aerazione; non ultima l'attivazione di provvedimenti legislativi in termini di raccomandazioni e misure impositive. Un importante strumento di tutela della salute pubblica è stato inserito recentemente nella normativa italiana mediante l'introduzione della L. n.3/2003, art. 51, "Tutela della salute dei non fumatori", entrata in vigore il 10/01/2005, che estende il divieto di fumo a tutti i locali chiusi ad eccezione di quelli privati non aperti ad utenti o al pubblico e di quelli riservati ai fumatori e come tali contrassegnati. Con tale provvedimento ci si aspettano enormi ripercussioni sui comportamenti e le abitudini degli individui in relazione al fumo, che dal punto di vista della qualità dell'aria negli ambienti confinati (e non solo) rappresenta uno degli inquinanti più pericolosi.

3. GLI INDICATORI

Nella prima edizione del rapporto era stato proposto un set di indicatori (Tabella 1). Oggi presentiamo un aggiornamento per molti di questi (Tabella 2), prendendo in esame un maggior numero di centri metropolitani (14 anziché 8). La copertura spaziale è stata estesa al livello provinciale, in linea con la tendenza attuale di associare ad un'area metropolitana un territorio i cui confini superino la dimensione comunale. Eccezioni sono costituite dall'indicatore "Disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità", in cui non è stato possibile reperire i dati di costo delle abitazioni al metro quadro a livello provinciale e dalla "Percentuale di fumatori", che, essendo ricavata da indagini multiscopo, non può fornire dati disaggregati a livello provinciale e/o comunale perché non rappresentativi a quel livello. I dati del 2001 relativi alla "Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di stu-

dio e di lavoro” non sono confrontabili con quelli del 1998, esibiti nel primo rapporto, poiché i primi derivano dai risultati definitivi dell’ultimo Censimento sulla popolazione dell’ISTAT, mentre nel 1998 sono stati ottenuti mediante un’indagine multiscopo. Inoltre in quest’ultima edizione del rapporto non possono essere aggiornati gli indicatori “Percentuale di famiglie dotate di condizionatore” e “Non fumatori che vivono in famiglia con fumatori”, derivanti anch’essi da indagini multiscopo. Una novità in questo secondo rapporto è costituito dall’indicatore “Casi di legionellosi”, disponibile a livello provinciale e in un’ampia serie storica. Nell’analisi di alcuni indicatori, infine, è stato possibile inserire un confronto con i dati europei.

Tabella 1: Set di indicatori proposto nella prima edizione del Rapporto “Qualità dell’ambiente urbano”.

Indicatore	Copertura temporale	Copertura spaziale	Aggiornato nella seconda edizione
Disponibilità all’acquisto di una casa di buona qualità	2002-2003	8 comuni	X
Affollamento abitativo	1991/2001	8 comuni	X
Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di studio e di lavoro	1998	8 comuni	X
Percentuale di famiglie dotate di condizionatore	2001-2002	20 regioni	
Percentuale di fumatori	2001	20 regioni	X
Non fumatori che vivono in famiglia con fumatori	1999	Dato nazionale	

Tabella 2: Set di indicatori presentato in questa edizione del Rapporto “Qualità dell’ambiente urbano”.

Indicatore	Copertura temporale	Copertura spaziale
Disponibilità all’acquisto di una casa di buona qualità	2002-2004	14 comuni
Affollamento abitativo	2001	14 province
Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di studio e di lavoro	2001	14 province, 12 comuni
Percentuale di fumatori	2001-2002	20 regioni
Casi di legionellosi	1996-2003	14 province

3.1 Disponibilità all’acquisto di una casa di buona qualità

Definendo come disponibilità all’acquisto di una casa il reddito necessario per l’acquisto di una abitazione di 60 m² e assumendo come sufficiente il 15% del reddito familiare su un periodo di tempo di 25 anni, il calcolo dell’indicatore è stato effettuato utilizzando i valori di costo/m² relativi agli immobili residenziali nuovi o ristrutturati nei comuni per le quattordici città oggetto d’indagine (vedi anche indicatori ECOEHIS (7)). La scelta di utilizzare l’indice di costo per le nuove abitazioni si basa sull’ipotesi che queste siano realizzate con materiali di fabbricazione e secondo standard qualitativamente adeguati, fattori determinanti ai fini della qualità dell’aria indoor e delle condizioni abitative in generale. I dati relativi al 2002 sono stati calcolati

secondo le variazioni annuali dei prezzi medi di compravendita di abitazioni nuove o ristrutturate relativi all'anno 2003, riportati dalla NOMISMA.

Il reddito che si ottiene varia molto tra le quattordici città metropolitane (Tabella 3 e Grafico 1). Prendendo in considerazione il dato più recente, l'acquisto di una abitazione a Venezia, che ha il costo al metro quadro più elevato, richiede la disponibilità per 25 anni di un reddito annuale complessivo di € 66.624; a Catania, invece, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 23.216.

Si nota come, di anno in anno, il reddito necessario per l'acquisto di una casa di buona qualità subisca un aumento percentuale corrispondente a circa il 10% in tutte le città in esame, con una punta riscontrata nel caso di Roma, in cui, passando dal 2002 al 2004 si ha un aumento del 30%.

Tabella 3: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di qualità di 60 m². Anni 2002-2004.

Città	2002	2003	2004
	€/anno		
Torino	30.569	32.464	35.024
Milano	50.906	56.608	62.400
Venezia ⁽¹⁾	55.522	60.464	66.624
Trieste	25.638	28.176 ⁽²⁾	30.832 ⁽³⁾
Genova	23.936	27.024	30.016
Bologna	40.137	44.592	47.648
Firenze	45.241	49.856	54.656
Roma	38.578	44.480	50.272
Napoli	31.365	34.752	38.416
Bari	26.460	29.424	31.616
Palermo	20.136	21.888	23.968
Messina	23.167	24.256 ⁽²⁾	25.856 ⁽³⁾
Catania	18.811	20.880	23.216
Cagliari	23.612	25.312	27.008

Fonte: Elaborazioni APAT su dati dell'Osservatorio Mercato Immobiliare NOMISMA

Legenda:

⁽¹⁾ Venezia città.

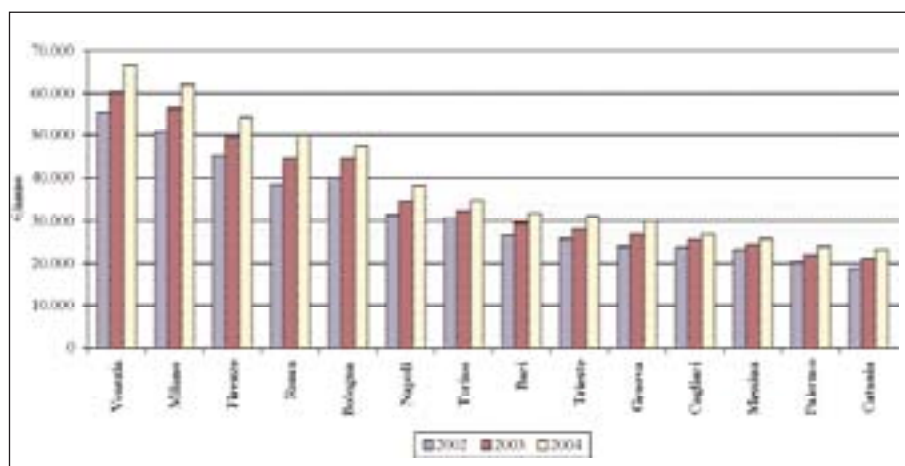
⁽²⁾ Dato riferito a febbraio 2004.

⁽³⁾ Dato riferito a febbraio 2005.

Se si guarda agli altri Paesi Europei (Tabella 4), si nota che in generale anche in questi casi i mercati immobiliari registrano prezzi in crescita. In particolare dal 1997 al 2004 i prezzi delle abitazioni in Irlanda, Gran Bretagna e Spagna sono aumentati oltre il 100%. Anomalo, invece, il caso della Germania che presenta un mercato immobiliare stagnante. In questo contesto e in questo arco temporale l'Italia presenta una situazione intermedia, con una variazione del 62% passando dal 1997 al 2004.

Il costo delle abitazioni rappresenta un "driver" che influisce sia sulla qualità della vita e del benessere degli occupanti, vincolando la scelta di condizioni abitative idonee a limitare così le fonti di rischio, sia più complessivamente sullo sviluppo urbano e sulle implicazioni collegate quali la mobilità, i rifiuti, le densità abitative, ecc.

Grafico 1: Andamento della disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità nelle 14 città metropolitane. Anni 2002-2004.



Fonte: Elaborazioni APAT su dati dell'Osservatorio Mercato Immobiliare NOMISMA

Tabella 4: Indici di costo delle abitazioni (variazioni percentuali).

Paesi	2004 ⁽¹⁾	2003 ⁽²⁾	1997-2004
Spagna	17,2	18,7	125
Francia	14,5	12,9	68
Gran Bretagna	13,8	17,6	132
Irlanda	11,1	13,8	181
Italia	10,8	10,6	62
Svezia	10,0	7,0	77
Belgio	8,2	4,8	50
Danimarca	5,0	2,9	44
Paesi Bassi	3,9	0,5	74
Svizzera	2,1	2,7	11
Germania	-1,7	-4,5	-3

Fonte: "The Economist" su fonti varie

Legenda:

⁽¹⁾ Variazione rispetto l'anno precedente. Secondo trimestre o successivo

⁽²⁾ Variazione rispetto l'anno precedente. Secondo trimestre

3.2 Affollamento abitativo

Condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di alcune problematiche e situazioni di rischio favorendo la diffusione di malattie infettive, aumentando la probabilità di incidenti domestici ed influenzando sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno. Più in generale, spazi inadeguati influiscono sul benessere mentale di un individuo, provocano stress e insoddisfazione e si accompagnano ad altri disagi socio-sanitari all'interno delle famiglie (vedi anche indicatori ECOEHIS (7)).

L'affollamento può essere valutato con due diversi criteri: tramite una misura oggettiva, ovvero la superficie media o il numero di stanze abitabili per persona, oppure tramite la percezione soggettiva degli spazi sufficienti o insufficienti per le attività quotidiane. Qui l'affollamento è rappresentato attraverso un indicatore oggettivo, vale a dire il numero medio di stanze di un'abitazione rispetto al numero degli occupanti.

I valori presentati (Tabella 5) si riferiscono al numero medio di stanze per residente e sono stati calcolati per le quattordici province prese in esame mediante i dati definitivi del 14° Censimento ISTAT sulla popolazione e le abitazioni. Come si vede (Tabella 5 e Grafico 2) in generale nelle grandi province italiane ogni abitante dispone di almeno una stanza. Soltanto i residenti delle province di Venezia, Trieste, Genova, Bologna e Firenze dispongono di un numero di stanze superiore al dato medio nazionale (1,62 stanze per residente). Il residente che ha un numero inferiore di stanze a disposizione vive a Napoli, con un dato pari a 1,20, mentre a Genova un abitante vive in uno spazio medio costituito da 1,86 stanze.

Nel variegato panorama europeo, l'Italia presenta una situazione intermedia relativamente allo spazio di vita a disposizione degli individui. Se si confrontano i dati con quelli derivanti dall'indagine europea sulla qualità della vita, realizzata dalla "European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions" nel 2003 (15), si vede (Figura 2) che nei Paesi EU15 (prima del maggio 2004) un individuo ha a disposizione 1,9 stanze nell'alloggio in cui vive (escludendo cucina, bagni, corridoi, magazzini e stanze ad uso professionale); se si considerano gli Stati Membri EU25 (dopo maggio 2004) il numero medio di stanze per persona scende lievemente a 1,8.

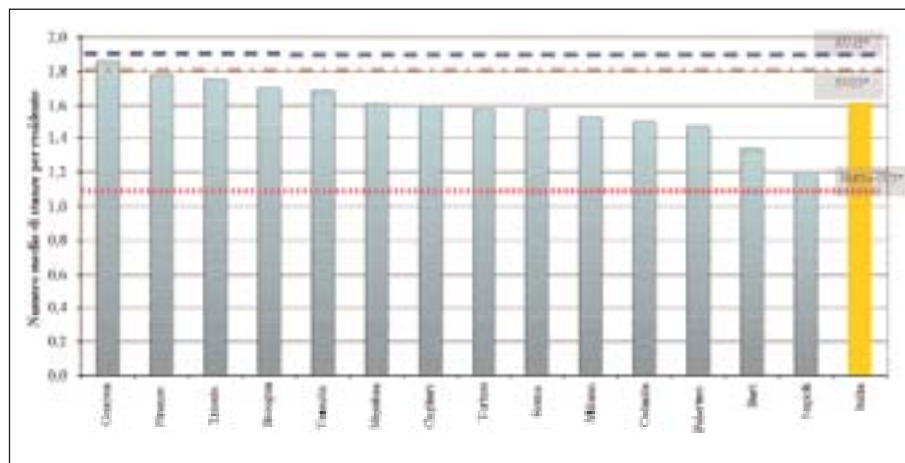
Tra le province italiane prese in esame, quelle che più si avvicinano alla media europea risultano essere Genova, Firenze e Trieste. Un residente della provincia di Napoli, invece, dispone di uno spazio vitale medio di poco superiore a quello in cui vivono gli abitanti degli ultimi dieci Paesi che hanno avuto accesso nella Comunità a maggio 2004 (NMS: 10 New Member States) e dei tre Paesi candidati (CC3: Bulgaria, Romania e Turchia); in questi casi il numero medio di stanze per persona corrisponde a 1,1.

Tabella 5: Numero medio di stanze per residente nelle 14 province. Anno 2001.

Province	Numero medio di stanze per residente
Torino	1,58
Milano	1,52
Venezia	1,68
Trieste	1,75
Genova	1,86
Bologna	1,70
Firenze	1,78
Roma	1,58
Napoli	1,20
Bari	1,34
Palermo	1,47
Messina	1,61
Catania	1,50
Cagliari	1,59
Italia	1,62

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT

Gráfico 2: Numero medio di stanze per residente nelle 14 province (Anno 2001). Confronto con i valori medi nazionali ed europei.



Legenda:

* Fonte: European Quality of Life Survey 2003.

EU15: 15 Stati Membri dell'Unione Europea (prima del maggio 2004)

EU25: 25 Stati Membri dell'Unione Europea (dopo maggio 2004)

NMS: 10 Nuovi Stati diventati Membri dell'Unione Europea a maggio 2004

CC3: 3 Paesi candidati (Bulgaria, Romania, Turchia)

3.3 Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di studio o di lavoro

I mezzi di trasporto costituiscono un ambiente confinato dove spesso si trascorre una parte considerevole della giornata. La percezione di chi guida è quella di associare all'habitat interno un ambiente noto e confortevole, in cui difficilmente si pensa che possano nascondersi insidie quali una scarsa qualità dell'aria, come invece dimostrato da diversi studi. Fattori quali elevato traffico, condizioni climatiche, vicinanza a tubi di scarico provenienti da motori diesel o da vecchi modelli veicolari, uniti a cattive abitudini degli occupanti (fumo di tabacco, scarsa ventilazione), possono infatti determinare l'accumulo di inquinanti nei mezzi di trasporto. Alcuni di questi possono avere un livello di concentrazione maggiore all'interno del veicolo di quanto non ne abbiano nell'aria esterna in prossimità della stazione di monitoraggio. Se si considera poi l'esposizione, ovvero la concentrazione integrata per il tempo, ben si comprende come il fattore "tempo trascorso" possa fornire un'indicazione del potenziale rischio correlato all'esposizione agli inquinanti che possono essere presenti all'interno dei mezzi stessi.

Numerose informazioni circa gli spostamenti quotidiani effettuati nel nostro Paese tra un luogo di partenza (alloggio di dimora abituale) e uno di arrivo (luogo di studio o di lavoro) sono fornite dai risultati del 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni (16). Le informazioni relative a tempi e mezzi degli spostamenti fanno riferimento alle risposte fornite da quanti si sono recati al luogo abituale di studio o di lavoro il mercoledì precedente la data di riferimento della rilevazione. Dati alla mano, nel 2001 in Italia il 47,0% della popolazione residente si sposta giornalmente dalla dimora abituale per raggiungere il luogo di studio o di lavoro. La maggioranza di questi (83,1%) raggiunge il luogo di studio o di lavoro utilizzando mezzi di trasporto e di preferenza l'automobile (58,6%). Il tempo speso nei trasferimenti rappresenta un tempo non trascurabile: il 41,3% delle persone che si spostano quotidianamente dichiara un tempo superiore ai 16 minuti per i trasferimenti da casa al luogo di lavoro o di studio.

Nelle grandi aree metropolitane italiane, in generale, rispetto ai valori nazionali, sono necessari tempi più lunghi per gli spostamenti quotidiani (Tabella 6). I tempi medi di percorrenza sono

più elevati se si considera il dato comunale rispetto a quello provinciale, ad eccezione degli spostamenti che necessitano un tempo superiore ai 60 minuti che riguardano una percentuale più alta nella provincia rispetto al comune.

Emblematico il caso dei pendolari romani, che impiegano più di 15 minuti nel 61,4% dei casi se residenti nella provincia fino ad arrivare al 65,6% se residenti nel comune di Roma. La situazione più vivibile sembra, invece, presentarsi a Bari dove la maggior parte dei residenti che si spostano (66,4% nella provincia, 56,9% nel comune) raggiunge il luogo di studio o di lavoro in meno di 15 minuti.

Analizzando il dato relativo agli spostamenti che richiedono tempi superiori al quarto d'ora (Tabella 7) si vede che la percentuale maggiore è nella fascia fino a 30 minuti, con punte ben oltre il 60% (media nazionale) nei casi di Bari, Catania e Palermo. I dati di Roma, invece, mostrano percentuali comparabili di pendolari che necessitano fino a 30 minuti e da 31 a 60 minuti, confermando la criticità della mobilità nell'area metropolitana.

Tabella 6: Percentuale (%) di residenti che si spostano, nei comuni e nelle province, per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di studio o di lavoro. Anno 2001.

Aree metropolitane	Fino a 15 min.		Da 16 a 30 min.		Da 31 a 60 min.		Oltre 60 min.	
	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia
Torino	40,7	46,7	37,7	31,1	19,2	18,9	2,4	3,3
Milano	37,1	45,6	35,0	27,6	24,9	22,2	3,0	4,6
Venezia	41,8	51,4	29,9	25,4	22,6	17,6	5,7	5,6
Trieste	-	53,5	-	35,5	-	9,7	-	1,4
Genova	41,5	44,5	36,0	31,8	19,7	19,9	2,8	3,8
Bologna	48,6	50,9	37,4	31,1	12,2	15,5	1,8	2,5
Firenze	49,7	52,6	35,8	29,1	13,0	15,8	1,5	2,5
Roma	34,4	38,5	31,3	27,7	28,4	26,2	5,9	7,5
Napoli	43,6	54,0	33,7	27,0	19,9	15,6	2,8	3,4
Bari	56,9	66,4	34,8	23,3	7,1	8,3	1,2	2,0
Palermo	52,6	57,4	36,2	29,3	10,0	11,5	1,2	1,9
Messina	45,8	57,7	35,4	25,4	15,9	13,3	2,9	3,6
Catania	51,9	57,4	37,1	28,7	9,4	11,7	1,6	2,2
Cagliari	-	56,8	-	26,9	-	13,4	-	3,0
Italia	58,7		24,8		13,0		3,5	

Fonte: ISTAT

Tabella 7: Ripartizione delle percentuali dei residenti che si spostano, nei comuni e nelle province, rispetto al totale che impiega più di 15 minuti per lo spostamento verso il luogo di studio o di lavoro. Anno 2001.

Aree metro-politane	Da 16 a 30 min.		Da 31 a 60 min.		Oltre 60 min.	
	Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia
Torino	63,5	58,4	32,5	35,5	4,1	6,1
Milano	55,6	50,7	39,6	40,9	4,8	8,4
Venezia	51,4	52,3	38,7	36,1	9,9	11,6
Trieste	-	76,3	-	20,8	-	2,9
Genova	61,5	57,4	33,7	35,8	4,7	6,8
Bologna	72,6	63,3	23,9	31,6	3,4	5,1
Firenze	71,1	61,4	25,9	33,3	3,1	5,3
Roma	47,7	45,1	43,3	42,7	9,0	12,2
Napoli	59,8	58,6	35,2	34,0	5,0	7,5
Bari	80,7	69,4	16,5	24,6	2,8	6,0
Palermo	76,3	68,6	21,2	26,9	2,5	4,5
Messina	65,3	60,1	29,3	31,3	5,4	8,5
Catania	77,2	67,4	19,4	27,5	3,3	5,1
Cagliari	-	62,2	-	30,9	-	6,9
Italia	60,2		31,4		8,4	

Fonte: ISTAT

3.4 Percentuale di fumatori

Il fumo di tabacco ambientale rappresenta uno degli inquinanti più diffusi negli ambienti confinati, come evidenziato anche dalle "Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati" (8). Si parla di esposizione a fumo passivo o a fumo di tabacco ambientale (*Environmental Tobacco Smoke, ETS*) quando, involontariamente, un individuo respira il fumo di tabacco consumato da altri. In questo caso il non fumatore respira, suo malgrado, il fumo prodotto dalla combustione della sigaretta più quello che è stato prima inalato e successivamente espirato dai fumatori. Si tratta di una combinazione di più di 4000 sostanze chimiche sotto forma di particelle solide e gassose, alcune delle quali dotate di marcate proprietà irritanti ed altre, circa 60, sospettate o riconosciute cancerogene. Le prove degli effetti nocivi sulla salute del fumo passivo si sono andate accumulando negli ultimi 20 anni, fino alla classificazione da parte dell'U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) e dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul cancro (IARC) come una delle cause che provoca cancro nei non fumatori. Il fumo passivo provoca, inoltre, un aumento del rischio di malattie ischemiche e disturbi cardiovascolari tra gli adulti. È responsabile di una quota considerevole delle patologie respiratorie dell'infanzia, dall'otite, all'asma, alla broncopolmonite. Il fumo attivo delle donne in gravidanza, o l'esposizione a fumo passivo, causa una significativa riduzione del peso alla nascita, è associato alle morti improvvise del neonato (SIDS, Sudden Infant Death Syndrome), ed ha gravi conseguenze per lo sviluppo della funzione respiratoria dei bambini. La normativa italiana ha introdotto recentemente un importante strumento di tutela della salute pubblica mediante l'introduzione della L. n.3/2003, art. 51, "Tutela della salute dei non fumatori", entrata in vigore il 10/01/2005, che estende il divieto di fumo a tutti i locali chiusi ad

eccezione di quelli privati non aperti ad utenti o al pubblico e di quelli riservati ai fumatori e come tali contrassegnati. Il primo intervento normativo italiano a tutela della salute dei non fumatori, risalente al 1975 (L. n. 584 dell'11/11/1975), stabiliva, infatti, il divieto di fumare in alcuni luoghi tra i quali corsie di ospedali, aule scolastiche, sale di attesa di stazioni, locali chiusi adibiti a pubblica riunione, cinema, teatri, biblioteche e sale da ballo. Solo dopo venti anni il divieto è stato esteso (Dir.P.C.M. del 14/12/1995) anche agli uffici aperti al pubblico delle amministrazioni e delle aziende statali, ma continuavano ad essere esclusi i luoghi di lavoro privati o non aperti al pubblico e gli esercizi commerciali e di ristorazione. Con il provvedimento della L. n.3/2003, art. 51, ci si aspettano enormi ripercussioni sui comportamenti e le abitudini degli individui relativamente al fumo, con auspicabili risvolti positivi da un punto di vista di sanità pubblica.

Nel caso del fumo attivo, i rischi sono conosciuti e ben documentati da diversi anni, anche se la IARC lo ha inserito nel gruppo 1 delle sostanze cancerogene per l'uomo solo nel 2002. Attualmente il fumo attivo è considerato una delle maggiori cause di morbilità e mortalità nel mondo per la cancerogenità polmonare, per le patologie cardiovascolari e per le patologie respiratorie.

Tornando al fumo passivo, non sono disponibili dati riferiti ai centri metropolitani, ma solo una stima derivante dall'indagine multiscopo dell'ISTAT del 2001 che riporta dati nazionali relativi al 1999 (Tabella 8). L'indagine ha rilevato come oltre 15 milioni di persone convivano in famiglie con almeno un fumatore. Se si riporta il valore registrato in termini percentuali rispetto al totale della popolazione dello stesso anno, si vede che il 26,5% convive con almeno un fumatore in famiglia. In tabella sono riportate anche le percentuali calcolate per classi d'età, ovvero il numero rilevato per ciascuna fascia rispetto al valore corrispondente di popolazione. In questo caso si nota che circa il 50% della popolazione di età inferiore ai 14 anni convive con un fumatore. La tabella mostra inoltre i valori relativi ai non fumatori che vivono con fumatori suddivisi per fasce di età in termini assoluti e percentuali, mostrando come il 10,4% del campione ha età compresa tra 0 e 5 anni e il 17,2% si colloca tra i 6 e i 14 anni.

Tabella 8: Non fumatori che vivono in famiglia con fumatori, per classi d'età. Anno 1999.

Classi di età	Valori assoluti (*1000)	% rispetto al totale dei non fumatori	% rispetto al totale della popolazione nella medesima classe di età
0-5	1,557	10,4	49,3
6-14	2,612	17,2	50,9
15-24	2,479	16,4	36,2
25-64	6,974	46,1	21,8
65 e più	1,501	9,9	14,9
Totale	15,143	100	26,5

Fonte: ISTAT

Più facilmente monitorabile risulta la percentuale di fumatori attivi, che può in qualche modo costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo. L'ISTAT rileva il numero di fumatori annualmente mediante indagini multiscopo, le quali non consentono di risalire al dato provinciale poiché non sufficientemente rappresentativi a tale livello, ma in grado di fornire il dettaglio regionale (Tabella 9 e Grafico 3). Nel 2002 in Italia fuma il 23,7% della popolazione di 14 anni e più, il 30,9% dei maschi contro il 17,1% delle femmine. Gli ex-fumatori sono il 20,7%, 28,0% degli uomini e 13,8% delle donne. Il numero medio di sigaret-

te fumate al giorno corrisponde a 14,4. Nei comuni centro delle aree metropolitane e nei comuni periferia delle aree di grande urbanizzazione si osservano valori di poco superiori rispetto alla situazione media italiana, con una percentuale di fumatori che varia da 24,7% al 25,4%, rispettivamente per le zone centrali e periferiche. Se, invece, si confronta il dato italiano con la media europea - 29% nel caso di EU15, che diventa 30,6% per EU25 -, si riscontra nel nostro paese un minor numero di fumatori: nel 2002 la percentuale europea di fumatori d'età superiore ai 15 anni corrisponde, infatti, a circa il 30% del totale della popolazione.

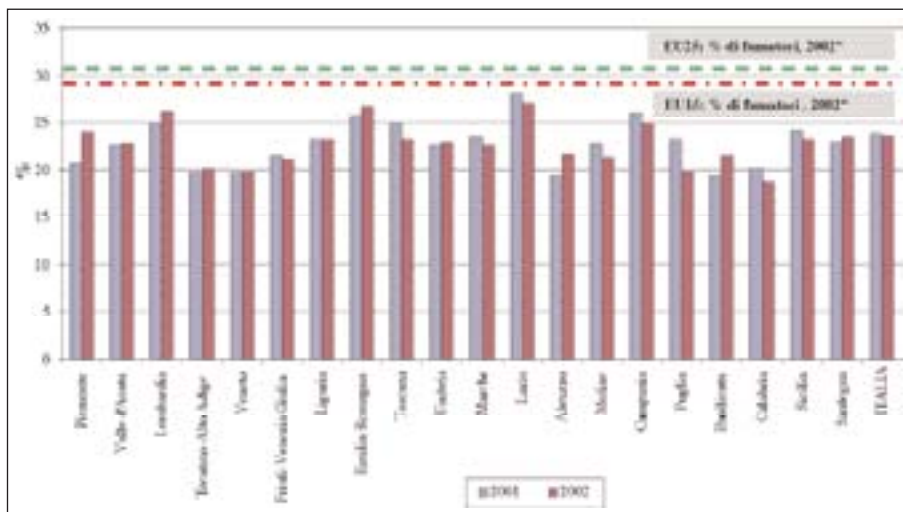
La Tabella 9 e il Grafico 3 confrontano i dati delle regioni italiane relativi all'anno 2001 e 2002. La media nazionale è pressoché invariata nel 2002 rispetto all'anno precedente, differenze più marcate si notano invece tra i dati regionali. Ad esempio in Piemonte si registra un aumento di oltre 3 punti percentuale mentre un miglioramento, sempre di tre punti percentuale, si registra in Puglia. Con l'inserimento del provvedimento di divieto di fumo nei locali chiusi (L. n. 3/2003, art. 51), in vigore dal 10/01/2005, ci si aspetta un trend di percentuale di fumatori in forte decremento a partire dall'anno 2005.

Tabella 9: Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001-2002.

Regioni	2001	2002
Piemonte	20,6	23,9
Valle d'Aosta	22,5	22,8
Lombardia	25,0	26,3
Trentino Alto Adige	19,8	20,2
Veneto	19,8	19,9
Friuli Venezia Giulia	21,6	21,2
Liguria	23,2	23,2
Emilia Romagna	25,8	26,7
Toscana	25,0	23,2
Umbria	22,5	22,9
Marche	23,5	22,6
Lazio	28,1	27,1
Abruzzo	19,5	21,7
Molise	22,8	21,3
Campania	26,0	24,8
Puglia	23,2	20,0
Basilicata	19,5	21,5
Calabria	20,1	18,8
Sicilia	24,1	23,3
Sardegna	22,9	23,4
ITALIA	23,8	23,7
Comune centro dell'area metropolitana	26,6	24,7
Periferia dell'area metropolitana	24,9	25,4

Fonte: ISTAT

Gráfico 3: Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione (Anni 2001-2002). Confronto con i dati medi europei (2002).



Fonte: ISTAT

Legenda:

* Percentuale di fumatori con età superiore ai 15 anni. Fonte: World Health Organization Regional Office for Europe, Updated: June 2005.

3.5 Casi di legionellosi

La legionellosi è un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. Prende il nome dalla grave epidemia che si verificò negli assistenti della Legione Americana a Philadelphia nel corso di un convegno nel 1976; in seguito si scoprì che la malattia era stata causata da un "nuovo" batterio, denominato Legionella, che fu isolato nell'impianto di condizionamento dell'hotel. La specie più frequentemente coinvolta è *Legionella pneumophila* e comporta infezioni che si presentano come polmoniti difficilmente distinguibili da altre forme di infezioni respiratorie acute delle basse vie aeree. La malattia si manifesta dopo un'incubazione di 2-10 giorni con disturbi simili all'influenza come malessere, mialgia e cefalea cui seguono febbre alta, tosse, respiro affannoso e sintomi comuni ad altre forme di polmonite. Le riserve idriche come gli impianti idrici, le acque termali e i fanghi, i fiumi e i laghi, ma anche gli impianti di climatizzazione, costituiscono le principali fonti di contagio. La legionella predilige, infatti, gli habitat acquatici caldi: si riproduce tra 25 e 42°C, ma è in grado di sopravvivere in un range di temperatura molto più ampio, tra 5,7 e 63°C. Le legionellosi hanno un andamento prevalentemente epidemico, essendo rari i casi isolati. La trasmissione della malattia non avviene tramite contaminazione di tipo persona-persona, ma tramite il contatto diretto con il batterio presente nell'aria. Gli alti tassi di epidemicità indoor sono molto spesso dovuti al fatto che il batterio cresce e prolifera negli impianti di climatizzazione, dal quale viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati circostanti.

In Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che, dal punto di vista sanitario, ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta. L'intero sistema informativo delle malattie infettive e diffusive è attualmente regolato dal DM del 15 dicembre 1990 (28), che prevede l'obbligo per il medico di notificare tutti i casi di malattie infettive e diffusive pericolose per la salute pubblica di cui sia venuto a conoscenza nell'esercizio della sua professione. Le Aziende sanitarie locali (Asl) sono tenute, a loro volta, a comunicare le informazioni, ricevute dai medici, con modalità diverse a

seconda dei tipi di malattia, organizzati per classi. Nel caso della legionellosi, appartenente alla Classe II ossia alle "malattie rilevanti perché ad elevata frequenza e/o passibili di interventi di controllo", l'unità sanitaria locale deve inviare la notifica alla regione, che a sua volta informa l'ISTAT e il Ministero della Salute. Inoltre la regione è tenuta ad inviare al Ministero, all'Istituto Superiore di Sanità e all'ISTAT i riepiloghi mensili. Sin dal 1983 la legionellosi è anche sorvegliata da un sistema di segnalazione che raccoglie in un registro nazionale presso l'Istituto Superiore di Sanità informazioni più dettagliate circa la possibile fonte di infezione, il quadro clinico e l'accertamento eziologico di ogni caso. Il numero totale dei casi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte le schede non vengono inviate.

Il numero di casi di legionellosi notificati in Italia mostra un trend in netta crescita se si considerano i dati relativi agli anni 1996-2003, reperibili presso il Bollettino epidemiologico delle malattie infettive del Ministero della Salute. Si passa da 128 casi nel 1996 a 607 nel 2003 (Tabella 10), corrispondenti rispettivamente a 0,23 e 1,05 casi per 100.000 residenti (Tabella 11). È difficile valutare se ad una tale tendenza all'aumento dei casi notificati possa contribuire maggiormente un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o il miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia nonché la maggiore adesione dei clinici alla notifica obbligatoria.

La Tabella 12 riporta l'incidenza registrata nei maggiori capoluoghi di provincia e nelle relative regioni. Per la metà delle province l'incidenza risulta maggiore di quella segnalata nella regione d'appartenenza; nei casi di Trieste e Catania, invece, non sono stati rilevati casi di legionellosi.

Andamenti in crescita si verificano anche in altri Paesi Europei (Tabella 13): da segnalare i casi limite costituiti dalla Spagna, in cui la legionellosi presenta una più alta incidenza, e dall'Irlanda, dove si rileva appena un caso ogni milione di abitanti.

Tabella 10: Serie storica dei casi di legionellosi notificati nelle 14 province. Anni 1996-2003.

Provincia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Torino	6	12	19	41	29	26	60	46
Milano	28	22	23	45	39	56	118	120
Venezia	0	0	0	1	1	4	22	10
Trieste	1	0	0	1	2	3	2	0
Genova	6	1	0	2	3	1	4	3
Bologna	0	1	1	0	3	6	8	4
Firenze	3	5	3	11	14	8	16	11
Roma	4	4	3	15	16	21	58	85
Napoli	2	2	0	3	1	2	1	1
Bari	0	1	0	0	2	7	3	2
Palermo	0	0	1	0	1	0	1	5
Messina	0	0	0	0	0	0	0	1
Catania	0	0	0	0	0	0	0	0
Cagliari	0	0	0	0	2	2	3	5
Italia	128	93	129	275	214	333	633	607

Fonte: Ministero della Salute

Tabella 11: Incidenza di casi di legionellosi nelle 14 province (n. di casi/residenti *100.000). Anni 1996-2003.

Provincia	n. di casi/residenti*100.000							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Torino	0,27	0,55	0,87	1,88	1,33	1,20	2,76	2,10
Milano	0,76	0,59	0,62	1,22	1,05	1,51	3,17	3,18
Venezia	0	0	0	0,12	0,12	0,49	2,71	1,22
Trieste	0,40	0	0	0,41	0,82	1,24	0,83	0
Genova	0,65	0,11	0	0,22	0,34	0,11	0,46	0,34
Bologna	0	0,11	0,11	0	0,33	0,66	0,86	0,43
Firenze	0,32	0,53	0,32	1,17	1,50	0,86	1,71	1,15
Roma	0,11	0,11	0,08	0,40	0,43	0,57	1,56	2,26
Napoli	0,07	0,07	0	0,10	0,03	0,07	0,03	0,03
Bari	0	0,06	0	0	0,13	0,45	0,19	0,13
Palermo	0	0	0,08	0	0,08	0	0,08	0,40
Messina	0	0	0	0	0	0	0	0,15
Catania	0	0	0	0	0	0	0	0
Cagliari	0	0	0	0	0,26	0,26	0,39	0,65
Italia	0,23	0,16	0,23	0,48	0,38	0,58	1,10	1,05

Fonte: Elaborazioni APAT su dati Ministero della Salute e ISTAT

Tabella 12: Incidenza di legionellosi (n. di casi/residenti*100.000) nelle 14 province e nella regione corrispondente. Anno 2003.

Provincia	Incidenza nella provincia	Incidenza nella rispettiva regione
Torino	2,1	1,62
Milano	3,18	2,58
Venezia	1,22	0,90
Trieste	0	0,33
Genova	0,34	1,01
Bologna	0,43	0,71
Firenze	1,15	1,68
Roma	2,26	1,71
Napoli	0,03	0,10
Bari	0,13	0,22
Palermo	0,4	0,12
Messina	0,15	0,12
Catania	0	0,12
Cagliari	0,65	0,30

Fonte: Elaborazioni APAT su dati Ministero della Salute e ISTAT

Tabella 13: Incidenza di legionellosi (n. di casi/residenti*100.000) in alcuni Paesi Europei. Anni 1996-2003.

Paese	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Danimarca	1,28	2,28	1,76	1,75	1,73	1,93	1,82	1,7
Finlandia	0,23	0,21	0,16	0,17	0,14	0,33	0,35	0,39
Francia	0,14	0,36	0,35		0,84	1,36	1,71	1,73
Germania				0		0,4	0,5	0,48
Irlanda	0,05	0,16	0,05	0,05	0,24	0,08	0,15	0,18
Italia	0,22	0,16	0,22	0,48	0,37	0,58	1,1	1,06
Paesi Bassi	0,26	0,3	0,28	1,67	1,11	1,14	1,8	1,38
Norvegia	0,02	0,02	0,11	0,22	0,22	0,96	0,49	0,55
Portogallo				0,05	0,22	0,13	0,22	0,65
Spagna		0,48	0,86	1,13	1,88	3,52	3,66	3,16
Svezia		1,25	0,95	1,03	0,93	0,95	1,07	0,91
Regno Unito	0,34	0,38	0,38	0,34	0,31	0,31	0,65	0,53

Fonte: World Health Organization - Regional Office for Europe

BIBLIOGRAFIA

- (1) Dir. 89/106/CEE del Consiglio relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione. Pubblicata nella G.U.C.E. 11 febbraio 1989, n. L 40. Entrata in vigore il 27 dicembre 1988.
- (2) Dir. 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sul rendimento energetico nell'edilizia. Pubblicata nella G.U.C.E. 4 gennaio 2003, n. L 1. Entrata in vigore il 4 gennaio 2003.
- (3) *"Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano"*, Commissione della Comunità Europea, COM(2004)60 definitivo.
- (4) *"Environmentally Sustainable Building: Challenger and Policies"*, 2003, Organisation for Economic Co-operation Development.
- (5) Dec. 1600/2002/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente. Pubblicata nella G.U.C.E. 10 settembre 2002, n. L 242.
- (6) *"Strategia europea per l'ambiente e la salute"*, Commissione della Comunità Europea, COM(2003)338.
- (7) *"Development of Environmental Health indicators for European Union countries – ECOEHIS - Final Report"*, 2004, Grant Agreement SPC2002300 between the European Commission, DG Sanco and World Health Organization, Regional Office for Europe.
- (8) Acc. del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome sul documento concernente: «Linee-guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati». Pubblicato nella Gazz. Uff. 27 novembre 2001, n. 276, S.O.
- (9) Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-03, Comunicato stampa.
- (10) Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-04, Comunicato stampa, marzo 2004, *"La Congiuntura Immobiliare in Italia - Il rapporto quadrimestrale 2004"*.
- (11) Osservatorio sul Mercato Immobiliare, 1-05 Comunicato stampa, marzo 2005, *"La Congiuntura Immobiliare in Italia"*.
- (12) Michael Ball, 2005, RICS European Housing Review 2005.
- (13) The Economist, settembre 2004, *"Global house prices - The sun also sets"*.

- (14) ISTAT, 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni – 2001.
- (15) European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2004, "Quality of life in Europe - First European Quality of Life Survey 2003".
- (16) ISTAT, giugno 2005, "Gli spostamenti quotidiani e periodici. Censimento 2001. Dati definitivi".
- (17) Ministero della Salute, Centro Nazionale per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie "Il Rapporto sull'impatto della Legge 16 Gennaio 2003, n. 3 art. 51 «Tutela della Salute dei non fumatori»".
- (18) Legge 11 novembre 1975 n. 584 "Divieto di fumare in determinati locali e su mezzi di trasporto pubblico". Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 5 dicembre 1975, n. 322.
- (19) Dir. P.C.M. del 14/12/1995, Divieto di fumo in determinati locali della pubblica amministrazione o dei gestori di servizi pubblici. Pubblicata nella Gazz. Uff. 15 gennaio 1996, n. 11.
- (20) Legge n. 3 del 16/01/03, art.51, Tutela della salute dei non fumatori. Pubblicata nella Gazz. Uff. 20 gennaio 2003, n. 15, S.O.
- (21) Ministero della Salute, Piano di Applicazione del Divieto di Fumo nei Locali Chiusi – Rassegna degli effetti del Fumo Passivo sulla Salute.
- (22) ISTAT, 2004, "Stili di vita e condizioni di salute, Anno 2002".
- (23) ISTAT, 2002, "Stili di vita e condizioni di salute, Anno 2001".
- (24) ISTAT, 2001, "Fumo e non fumatori - Aspetti della vita quotidiana 1999".
- (25) World Health Organization Regional Office for Europe, *European health for all database (HFA-DB)*, Updated: June 2005.
- (26) M. Maroni, B. Seifert, T. Lindvall, 1995, Elsevier, "Indoor air quality – A comprehensive reference book".
- (27) T. Godish, 2001, Lewis publishers, "Indoor environmental quality".
- (28) DM del 15 dicembre 1990, Sistema informativo delle malattie infettive e diffusive. Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1991, n. 6.
- (29) ISTAT, 2005, "Le notifiche di malattie infettive in Italia, Anno 2002".
- (30) World Health Organization – Regional Office for Europe, *Centralized information system for infectious diseases (CISID)*.
- (31) www.legionellaonline.it, Gruppo multicentrico di studio sulla legionellosi in Italia.
- (32) Bollettino epidemiologico delle notifiche delle malattie infettive, www.ministerosalute.it.
- (33) M.C. Rota, M.Castellani Pastoris, M.L. Ricci, M.G. Caporali, S. Salmaso, Istituto Superiore di Sanità, Not Ist Super Sanità 2003; 16 (12), "Rapporto annuale sulla legionellosi in Italia nel 2002".
- (34) Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano "Documento di linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi". Pubblicate nella G.U. n. 103 (Serie Generale) del 5 Maggio 2000.

DAI SITI WEB ALLO SVILUPPO DEI PORTALI: INFORMAZIONE AMBIENTALE E SERVIZI INTEGRATI

M. A. ALESSANDRO

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano)

1. INTRODUZIONE

È stato approvato il Decreto Legislativo n. 195 del 19.8.2005 che attua la Direttiva 2003/4/CE "sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale" del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003.

Il suddetto provvedimento legislativo abroga il D.Lgs. 39/97 di recepimento della Direttiva 90/313 e ridefinisce l'informazione ambientale alla luce delle nuove disposizioni comunitarie, prevedendo in particolare l'estensione del diritto di accesso, una nuova nozione di informazione ambientale, il contenuto minimo della documentazione amministrativa che ogni autorità pubblica sarà tenuta a mettere a disposizione dei cittadini, le modalità e la durata dei procedimenti di richiesta e rilascio delle informazioni ambientali e la tutela giurisdizionale amministrativa del diritto di accesso.

La nuova definizione di informazione ambientale (art. 2)¹ è più ampia ed articolata di quella prevista dal Decreto 39/97 in quanto comprende: lo stato degli elementi dell'ambiente; i fattori che incidono o possono incidere sugli stessi; le misure amministrative, politiche, legislative, i piani, i programmi, gli accordi ambientali e le attività che possono incidere su questi elementi; lo stato della salute e della sicurezza umana, compresa la contaminazione della catena alimentare.

¹ Si riporta il testo dell'articolo 2 che recita: "Ai fini del presente decreto s'intende per:

a) «informazione ambientale»: qualsiasi informazione disponibile in forma scritta, visiva, sonora, elettronica od in qualunque altra forma materiale concernente:

1) lo stato degli elementi dell'ambiente, quali l'aria, l'atmosfera, l'acqua, il suolo, il territorio, i siti naturali, compresi gli igrotopi, le zone costiere e marine, la diversità biologica ed i suoi elementi costitutivi, compresi gli organismi geneticamente modificati, e, inoltre, le interazioni tra questi elementi;

2) fattori quali le sostanze, l'energia, il rumore, le radiazioni od i rifiuti, anche quelli radioattivi, le emissioni, gli scarichi ed altri rilasci nell'ambiente, che incidono o possono incidere sugli elementi dell'ambiente, individuati al numero 1);

3) le misure, anche amministrative, quali le politiche, le disposizioni legislative, i piani, i programmi, gli accordi ambientali e ogni altro atto, anche di natura amministrativa, nonché le attività che incidono o possono incidere sugli elementi e sui fattori dell'ambiente di cui ai numeri 1) e 2), e le misure o le attività finalizzate a proteggere i suddetti elementi;

4) le relazioni sull'attuazione della legislazione ambientale;

5) le analisi costi-benefici ed altre analisi ed ipotesi economiche, usate nell'ambito delle misure e delle attività di cui al numero 3);

6) lo stato della salute e della sicurezza umana, compresa la contaminazione della catena alimentare, le condizioni della vita umana, il paesaggio, i siti e gli edifici d'interesse culturale, per quanto influenzabili dallo stato degli elementi dell'ambiente di cui al punto 1) o, attraverso tali elementi, da qualsiasi fattore di cui ai punti 2) e 3);

b) «autorità pubblica»: le amministrazioni pubbliche statali, regionali, locali, le aziende autonome e speciali, gli enti pubblici ed i concessionari di pubblici servizi, nonché ogni persona fisica o giuridica che svolga funzioni pubbliche connesse alle tematiche ambientali o eserciti responsabilità amministrative sotto il controllo di un organismo pubblico;

L'accesso alle informazioni ambientali non esige più la dimostrazione da parte dell'istante di uno specifico interesse ad ottenerle (art. 3)², condizione invece prevista per l'accesso agli atti nei procedimenti amministrativi in genere.

L'autorità alla quale le informazioni sono richieste può infatti negarle soltanto nei casi espressamente previsti dalla citata legge.³

La nuova regolamentazione del diritto di accesso imporrà alla Pubblica Amministrazione una riorganizzazione, sì da rendere le informazioni ambientali disponibili su banche dati, aggiornate

c) «informazione detenuta da un'autorità pubblica»: l'informazione ambientale in possesso di una autorità pubblica in quanto dalla stessa prodotta o ricevuta o materialmente detenuta da persona fisica o giuridica per suo conto;

d) «richiedente»: la persona fisica o l'ente che chiede l'informazione ambientale;

e) «pubblico»: una o più persone, fisiche o giuridiche, e le associazioni, le organizzazioni o gruppi di persone fisiche o giuridiche”.

² Si riporta il testo dell'articolo 3 che recita: “L'autorità pubblica rende disponibile, secondo le disposizioni del presente decreto, l'informazione ambientale detenuta a chiunque ne faccia richiesta, senza che questi debba dichiarare il proprio interesse.

2. Fatto salvo quanto stabilito all'articolo 5 e tenuto conto del termine eventualmente specificato dal richiedente, l'autorità pubblica mette a disposizione del richiedente l'informazione ambientale quanto prima possibile e, comunque, entro 30 giorni dalla data del ricevimento della richiesta ovvero entro 60 giorni dalla stessa data nel caso in cui l'entità e la complessità della richiesta sono tali da non consentire di soddisfarla entro il predetto termine di 30 giorni. In tale ultimo caso l'autorità pubblica informa tempestivamente e, comunque, entro il predetto termine di 30 giorni il richiedente della proroga e dei motivi che la giustificano.

3. Nel caso in cui la richiesta d'accesso è formulata in maniera eccessivamente generica l'autorità pubblica può chiedere al richiedente, al più presto e, comunque, entro 30 giorni dalla data del ricevimento della richiesta stessa, di specificare i dati da mettere a disposizione, prestandogli, a tale scopo, la propria collaborazione, anche attraverso la fornitura di informazioni sull'uso dei cataloghi pubblici di cui all'articolo 4, comma 1, ovvero può, se lo ritiene opportuno, respingere la richiesta, ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera c).

4. Nel caso in cui l'informazione ambientale è richiesta in una forma o in un formato specifico, ivi compresa la riproduzione di documenti, l'autorità pubblica la mette a disposizione nei modi richiesti, eccetto nel caso in cui:

a) l'informazione è già disponibile al pubblico in altra forma o formato, a norma dell'articolo 8, e facilmente accessibile per il richiedente;

b) è ragionevole per l'autorità pubblica renderla disponibile in altra forma o formato.

5. Nei casi di cui al comma 4, lettere a) e b), l'autorità pubblica comunica al richiedente i motivi del rifiuto dell'informazione nella forma o nel formato richiesti entro il termine di 30 giorni dalla data del ricevimento della richiesta stessa.

6. Nel caso di richiesta d'accesso concernente i fattori di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), numero 2), l'autorità pubblica indica al richiedente, se da questi espressamente richiesto, dove possono essere reperite, se disponibili, le informazioni relative al procedimento di misurazione, ivi compresi i metodi d'analisi, di prelievo di campioni e di preparazione degli stessi, utilizzato per raccogliere l'informazione ovvero fa riferimento alla metodologia normalizzata utilizzata.

7. L'autorità pubblica mantiene l'informazione ambientale detenuta in forme o formati facilmente riproducibili e, per quanto possibile, consultabili tramite reti di telecomunicazione informatica o altri mezzi elettronici.

³ Intrinseche carenze della domanda, ovvero quando la divulgazione della domanda potrebbe ledere particolari esigenze di riservatezza, segreto e tutela della proprietà intellettuale (art. 5). Si riporta il testo dell'articolo 5 che recita: “L'accesso all'informazione ambientale è negato nel caso in cui:

a) l'informazione richiesta non è detenuta dall'autorità pubblica alla quale è rivolta la richiesta di accesso. In tale caso l'autorità pubblica, se conosce quale autorità detiene l'informazione, trasmette rapidamente la richiesta a quest'ultima e ne informa il richiedente ovvero comunica allo stesso quale sia l'autorità pubblica dalla quale è possibile ottenere l'informazione richiesta;

b) la richiesta è manifestamente irragionevole avuto riguardo alle finalità di cui all'articolo 1;

c) la richiesta è espressa in termini eccessivamente generici;

periodicamente e consultabili dagli utenti tramite le più diffuse reti di telecomunicazioni (art. 8)⁴. Nel decreto appena approvato emerge dunque la volontà del Legislatore di favorire l'impiego di strumenti di tutela ambientale cosiddetti integrati. Dal tradizionale sistema statico di prevenzione, basato principalmente su regole e sanzioni in caso di inosservanza, si passerà ad una

d) la richiesta concerne materiali, documenti o dati incompleti o in corso di completamento. In tale caso, l'autorità pubblica informa il richiedente circa l'autorità che prepara il materiale e la data approssimativa entro la quale detto materiale sarà disponibile;

e) la richiesta riguarda comunicazioni interne, tenuto, in ogni caso, conto dell'interesse pubblico tutelato dal diritto di accesso.

2. L'accesso all'informazione ambientale è negato quando la divulgazione dell'informazione reca pregiudizio:

a) alla riservatezza delle deliberazioni interne delle autorità pubbliche, secondo quanto stabilito dalle disposizioni vigenti in materia;

b) alle relazioni internazionali, all'ordine e sicurezza pubblica o alla difesa nazionale;

c) allo svolgimento di procedimenti giudiziari o alla possibilità per l'autorità pubblica di svolgere indagini per l'accertamento di illeciti;

d) alla riservatezza delle informazioni commerciali o industriali, secondo quanto stabilito dalle disposizioni vigenti in materia, per la tutela di un legittimo interesse economico e pubblico, ivi compresa la riservatezza statistica ed il segreto fiscale, nonché ai diritti di proprietà industriale, di cui al decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30;

e) ai diritti di proprietà intellettuale;

f) alla riservatezza dei dati personali o riguardanti una persona fisica, nel caso in cui essa non abbia acconsentito alla divulgazione dell'informazione al pubblico, tenuto conto di quanto stabilito dal decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196;

g) agli interessi o alla protezione di chiunque abbia fornito di sua volontà le informazioni richieste, in assenza di un obbligo di legge, a meno che la persona interessata abbia acconsentito alla divulgazione delle informazioni in questione;

h) alla tutela dell'ambiente e del paesaggio, cui si riferisce l'informazione, come nel caso dell'ubicazione di specie rare.

3. L'autorità pubblica applica le disposizioni dei commi 1 e 2 in modo restrittivo, effettuando, in relazione a ciascuna richiesta di accesso, una valutazione ponderata fra l'interesse pubblico all'informazione ambientale e l'interesse tutelato dall'esclusione dall'accesso.

4. Nei casi di cui al comma 2, lettere a), d), f), g) e h), la richiesta di accesso non può essere respinta qualora riguardi informazioni su emissioni nell'ambiente.

5. Nei casi di cui al comma 1, lettere d) ed e), ed al comma 2, l'autorità pubblica dispone un accesso parziale, a favore del richiedente, qualora sia possibile espungere dall'informazione richiesta le informazioni escluse dal diritto di accesso ai sensi dei citati commi 1 e 2.

6. Nei casi in cui il diritto di accesso è rifiutato in tutto o in parte, l'autorità pubblica ne informa il richiedente per iscritto o, se richiesto, in via informatica, entro i termini previsti all'articolo 3, comma 2, precisando i motivi del rifiuto ed informando il richiedente della procedura di riesame prevista all'articolo 7".

⁴ Si riporta il testo dell'articolo 8 che recita: "Fatto salvo quanto previsto all'articolo 5, l'autorità pubblica rende disponibile l'informazione ambientale detenuta rilevante ai fini delle proprie attività istituzionali avvalendosi, ove disponibili, delle tecnologie di telecomunicazione informatica e delle tecnologie elettroniche disponibili.

2. Per le finalità di cui al comma 1, l'autorità pubblica stabilisce, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, un piano per rendere l'informazione ambientale progressivamente disponibile in banche dati elettroniche facilmente accessibili al pubblico tramite reti di telecomunicazione pubbliche, da aggiornare annualmente.

3. Entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, l'autorità pubblica, per quanto di competenza, trasferisce nelle banche dati istituite in attuazione dei piani di cui al comma 2, almeno:

a) i testi di trattati, di convenzioni e di accordi internazionali, atti legislativi comunitari, nazionali, regionali o locali, aventi per oggetto l'ambiente;

b) le politiche, i piani ed i programmi relativi all'ambiente;

c) le relazioni sullo stato d'attuazione degli elementi di cui alle lettere a) e b), se elaborati o detenuti in forma elettronica dalle autorità pubbliche;

gestione dinamica affidata alle imprese private, per quanto attiene ai processi produttivi, ed ai soggetti pubblici, per quanto riguarda la prevenzione ed il controllo del territorio, nello spirito di massima cooperazione e collaborazione per la salvaguardia dell'ambiente.

La qualità e la natura dell'informazione ambientale, come definite nel I Rapporto APAT di qualità dell'ambiente urbano⁵, costituisce il nucleo centrale dell'aggiornamento del *Contributo delle aree metropolitane all'informazione ambientale in Rete*.

Nel presente lavoro, oltre all'aggiornamento dei contenuti relativi all'informazione ambientale dei siti Web dei 14 Comuni e delle 14 Province oggetto del precedente studio del volume sull'ambiente urbano, sarà tracciata una linea di sviluppo dell'architettura informativa dei siti Web delle aree metropolitane verso prodotti editoriali di maggiore complessità, i portali⁶.

2. DEFINIZIONE DI PORTALE

Lo sviluppo dei portali rappresenta un fenomeno di rilevanza nella trasformazione che ha caratterizzato Internet negli ultimi anni e che ne ha facilitato la diffusione. Nati come strumenti di accesso, spesso collegati ai vari strumenti di ricerca dell'informazione in Rete, i portali si sono progressivamente espansi e diversificati, sino a divenire vere e proprie piattaforme di diffusione della conoscenza caratterizzate da architetture informative complesse e organizzate.

Il portale è *un prodotto editoriale on-line che svolge la funzione di punto privilegiato di accesso al Web per gli utenti e che fornisce loro risorse informative, servizi di comunicazione personale, e strumenti con cui localizzare e raggiungere i contenuti e i servizi on-line di cui hanno comunemente bisogno* (Marco Calvo et al., 2003).

I grandi portali orizzontali nel corso della loro evoluzione hanno subito una progressiva trasformazione qualitativa. Contenuti e servizi erano in gran parte costituiti da risorse distribuite in Rete, risorse alle quali il portale consentiva l'accesso mediante una serie di strumenti di ricerca e di guide tematiche. Tuttavia l'obiettivo di aumentare il tempo di stazionamento del-

d) *la relazione sullo stato dell'ambiente, prevista dall'articolo 1, comma 6, della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni, e le eventuali relazioni sullo stato dell'ambiente a livello regionale o locale, laddove predisposte;*

e) *i dati o le sintesi di dati ricavati dal monitoraggio di attività che incidono o possono incidere sull'ambiente;*

f) *le autorizzazioni e i pareri rilasciati dalle competenti autorità in applicazione delle norme sulla valutazione d'impatto ambientale e gli accordi in materia ambientale, ovvero un riferimento al luogo in cui può essere richiesta o reperita l'informazione, a norma dell'articolo 3;*

g) *gli studi sull'impatto ambientale, le valutazioni dei rischi relativi agli elementi dell'ambiente, di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), ovvero il riferimento al luogo in cui l'informazione ambientale può essere richiesta o reperita a norma dell'articolo 3.*

4. *Fermo restando quanto previsto al comma 3, l'informazione ambientale può essere resa disponibile creando collegamenti a sistemi informativi e a banche dati elettroniche, anche gestiti da altre autorità pubbliche, da rendere facilmente accessibili al pubblico.*

5. *In caso di minaccia imminente per la salute umana e per l'ambiente, causata da attività umane o dovuta a cause naturali, le autorità pubbliche, nell'ambito dell'espletamento delle attività di protezione civile previste dalla legge 24 febbraio 1992, n. 225, e successive modificazioni, e dalle altre disposizioni in materia, diffondono senza indugio le informazioni detenute che permettono, a chiunque possa esserne colpito, di adottare misure atte a prevenire o alleviare i danni derivanti da tale minaccia.*

6. *Le disposizioni di cui ai commi 1, 2 e 3 non si applicano all'informazione raccolta dall'autorità pubblica precedentemente alla data di entrata in vigore del presente decreto, a meno che tale informazione non sia già disponibile in forma elettronica.*

⁵ Op.cit. in bibliografia, pp. 619-641.

⁶ I portali sono siti ad alto contenuto informativo. Quelli della Pubblica Amministrazione in particolare, poiché offrono servizi e funzioni.

l'utente entro i loro confini e di moltiplicare il numero di pagine Web su cui inserire spazi pubblicitari ha spinto i portali a divenire fornitori diretti di contenuti.

Oggi la maggior parte dei portali orizzontali è rappresentata da vere e proprie "città virtuali", strutturate con l'obiettivo di trattenere al loro interno l'utente offrendogli una gamma sempre più ampia di servizi piuttosto che fornirgli immediati punti di accesso a risorse esterne.

I portali orizzontali, o portali generalisti, sono i portali nel senso classico, i "mega-siti" di accesso alla rete che offrono strumenti di ricerca, contenuti e servizi ad ampio spettro tematico come Virgilio, Kataweb, Libero.

I portali verticali ovvero i portali tematici, invece sono siti che offrono contenuti, servizi e talvolta strumenti di ricerca dedicati a particolari domini tematici.

Affini ai portali verticali per caratterizzazione, ma diversi per funzione e struttura, sono i cosiddetti Enterprise Resource Portal (ERP), Enterprise Information Portal (EIP), o più semplicemente Corporate Portal. Si tratta della naturale evoluzione delle Intranet/Extranet aziendali verso il modello portale. Un EIP, dunque, è un sito Web aziendale dove si concentrano tutte le conoscenze necessarie al funzionamento dell'impresa, i flussi informativi tra le sue componenti e i suoi dipendenti (comunicazione interna), e quelli verso i fornitori e i clienti (comunicazione esterna, customer care, ecc.).

Questo modello editoriale si differenzia in alcune sottoclassi che hanno elementi strutturali e contenutistici comuni⁷:

- strumenti di ricerca. Costituiscono il cuore e il nucleo originale di gran parte dei portali orizzontali e di molti portali verticali. A loro volta essi si dividono in due categorie principali: directory, o cataloghi sistematici e motori di ricerca.
- canali. Si tratta di strutture intermedie tra le tradizionali directory e i contenuti veri e propri. Per questa ragione è difficile individuare un modello unitario di canale: ogni portale adotta una propria articolazione tematica dei canali e vi inserisce elementi e contenuti diversi. In generale i canali, nel senso qui suggerito, possono essere considerati come guide ragionate dedicate a un determinato ambito tematico (ad esempio lavoro, moda, sport, arte, ecc.), che associano una selezione di siti e risorse esterne (talvolta affiancate dai rami della directory tematicamente affine) a recensioni, articoli di approfondimento e notizie.
- risorse di contenuto e di attualità informativa. Anche in questo caso esistono notevoli differenze tra i vari portali circa il genere di contenuti offerti, ma in generale si individuano le seguenti tipologie: notizie giornalistiche, contenuti verticali, intrattenimento, informazioni di servizio, servizi orientati al consumatore.
- I contenuti verticali sono le informazioni tematiche, più o meno approfondite e multimediali, fornite direttamente da un portale. Possono essere veicolate attraverso i canali, o mediante dei siti secondari dotati di struttura e grafica autonoma, una sorta di sottoportali verticali legati a un portale orizzontale.
- strumenti di comunicazione e di utilità personale. Si tratta di strumenti che permettono agli utenti di stabilire interazioni comunicative sincrone o asincrone con altri utenti interni ed esterni al portale e di utilizzare il portale stesso come un'estensione in rete di alcune funzionalità offerte dal proprio computer, con la capacità di ospitare e gestire una parte delle proprie informazioni ed eventualmente di condividerle con altri.
- sistemi di accesso multicanale. Sono sistemi che consentono la distribuzione di contenuti digitali per più piattaforme di accesso come telefoni cellulari mediante la tecnologia WAP o attraverso semplici pagine HTML visualizzabili dai telefonini GPRS e UMTS.
- sistemi di personalizzazione. I sistemi di personalizzazione sono uno degli aspetti più importanti di un portale orizzontale. Dopo aver portato a termine un processo di registrazione, l'utente può costruire una versione personalizzata dell'interfaccia di un portale, definendo una propria pagina di accesso che includa i contenuti e i servizi a cui è maggiormente interessato.

⁷ *Internet 2004*, op.cit. in bibliografia, pp. 4-6.

Occorre tenere presente che gli scopi che regolano la progettazione e costruzione di un portale sono duplici: un portale, infatti, vuole sia comunicare contenuti (o fornire dei servizi), sia catturare per il tempo più lungo possibile l'attenzione dell'utente, convogliandola in particolare verso alcuni contenuti o servizi che possono essere direttamente o indirettamente valorizzati dal punto di vista economico. L'obiettivo di chi realizza il portale è quello di mantenere il controllo sull'attenzione degli utenti, i collegamenti stabiliti verso le risorse interne al portale (o quelle a esso legate da accordi commerciali) sono prevalenti e maggiormente evidenziati rispetto a quelli che puntano verso risorse esterne. Ancora, le sezioni del portale, come le directory o (in misura minore) i canali, che vengono considerate uno strumento di accesso esaustivo e "neutrale" all'universo informativo del Web, sono in realtà il frutto di una selezione orientata da scelte ben precise (spesso legate a interessi commerciali). Esse rispecchiano cioè una visione della rete che non è assolutamente oggettiva⁸.

La diffusione delle informazioni ambientali (contenuti e servizi) da parte dei siti Web di comuni e province va assumendo la struttura del portale. Questo fenomeno è dovuto sia all'aumento dei generi d'informazione dal punto di vista quantitativo (dati, normativa, pubblicazioni, rapporti, materiale divulgativo a sostegno delle iniziative di educazione ambientale), sia per la crescente varietà dei servizi offerti (modulistica, news, contatti).⁹

Le scelte comunicative di un portale sono in relazione con il principio di usabilità, ovvero un'adeguatezza dei contenuti/funzionalità e degli strumenti tecnici fra di loro e rispetto ai fruitori e rispetto al contesto (il mondo) (Cantoni, Di Blas, Bolchini, 2003).

Oggi la vasta diffusione della rete e il progressivo trasferimento nel mondo digitale di attività come la formazione, il lavoro e l'intrattenimento, stanno generando un mercato potenziale per un'offerta di contenuti e servizi specializzati e di alto livello qualitativo.

In questo contesto un ruolo importantissimo sarà giocato dagli sviluppi delle connessioni a banda larga, sia via cavo sia *wireless*. Con la rete ad alta velocità sarà possibile (e già oggi in parte lo è con le connessioni ADSL) fornire contenuti audio e soprattutto video ad alta qualità. Maggiori possibilità di espansione sono invece riscontrabili nel settore dei portali verticali, ovvero i prodotti editoriali che offrono contenuti e risorse di alto livello qualitativo, quali i portali degli Enti Locali.

La definizione di un portale nell'ambito della Pubblica Amministrazione assume caratteri peculiari del punto di vista normativo, funzionale e tecnologico. Considerato in questi termini il portale nella PA rappresenta la versione internet del tradizionale sportello pubblico. I vantaggi consistono nella possibilità di rendere disponibili i servizi 24 ore al giorno per sette giorni alla settimana, come anche nel semplificare e integrare le procedure amministrative interne consentendo l'accesso a un'ampia gamma di informazioni e servizi, aumentando anche la trasparenza nei confronti di cittadini e imprese.

Nelle "Linee guida" per l'*e-Government* il portale deve diventare punto unico di accesso tramite tecnologie Internet, strumento che avvicini l'Ente pubblico ai cittadini, alle imprese, agli altri Enti e ai propri collaboratori attraverso un'interfaccia multicanale.¹⁰

La parola portale è utilizzata per indicare un'ampia varietà di siti Web da quelli interni desti-

⁸ *Internet 2004*, op.cit. in bibliografia, formato pdf, p. 7.

⁹ L'informazione ambientale sul Web in diversi casi assolve un obbligo di legge. Per esempio, con riguardo alla qualità dell'aria, sulla base di quanto definito dal Dlgs. 351/99 lo Stato, le Regioni, le Province e i Comuni, ciascuno per quanto di sua competenza, devono garantire la disponibilità per il pubblico di informazioni aggiornate, chiare e comprensibili, sulla qualità dell'aria relativamente ad alcuni inquinanti stabiliti dal DM 60/02. Così il collegamento al bollettino sulla qualità dell'aria si trova di solito in *Home page* dei siti Web degli Enti locali. Tuttavia in questa sede interessa analizzare l'offerta di informazione ambientale ai cittadini presente sul Web.

¹⁰ In questa sede interessano in particolare le informazioni e i servizi ambientali offerti ai cittadini nelle forme tipiche di questo prodotto editoriale.

nati ai dipendenti (intranet) ai siti esterni pensati per i cittadini, imprese e altre amministrazioni (Internet, extranet). Tramite un'unica interfaccia pensata per rispondere alle sue esigenze e interessi l'utente può accedere a una grande quantità di informazioni pertinenti, applicazioni e servizi.

Se nel I Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano era stata definita la qualità e la natura dell'informazione ambientale, la presentazione dei contenuti, ovvero la strutturazione dell'informazione in base a criteri di gerarchizzazione, l'integrazione (di informazioni e servizi) è l'aspetto costitutivo del portale che presenta contenuti ambientali. Obiettivo dei gestori del portale è il raggiungimento dell'efficacia nell'azione divulgativa per consentire all'utente di reperire facilmente informazioni complete ed esaurienti sull'argomento di interesse.

Aspetto dell'informazione ambientale strutturata che inerisce al portale, è la possibilità di combinare funzionalità di collaborazione e integrazione delle applicazioni.

In un ambiente Internet è possibile organizzare le informazioni i documenti e le applicazioni a cui i cittadini, imprese e altri soggetti accedono quotidianamente. Infatti i servizi di personalizzazione degli elementi visualizzati e le modalità di presentazione assicurano l'accesso diretto alle sezioni dell'applicazione cui si è maggiormente interessati rendendo più facile la consultazione dei cittadini.

I portali assumono un ruolo sempre più importante all'interno delle pubbliche amministrazioni che necessitano di una tecnologia in grado di ottimizzare le modalità di interazione di dipendenti cittadini e imprese o altri soggetti con l'intera gamma delle informazioni e dei servizi essenziali. La crescita dell'importanza, delle funzionalità e del valore dei portali, nonché la linea di separazione sempre meno netta tra singoli portali fanno sì che le amministrazioni si muovano verso un approccio ai portali di tipo integrato.

In sostanza il portale è un meccanismo di gestione della ricchezza di risorse informative attraverso un'organizzazione dell'informazione che la renda personalizzata conciliando diverse caratteristiche quali la comodità nella ricerca, il recupero di risorse di alta qualità, l'aggiornamento continuo.

I portali esistenti hanno ancora bisogno di miglioramenti e sperimentazione per raggiungere un prodotto di qualità che soddisfi l'obiettivo di mettere in relazione chi cerca le informazioni con una raccolta specialistica di dati.

Louis Pitschmann individua quattro tipi di criteri per la selezione di portali per l'individuazione di contenuti diffusi sul Web: il contesto, il contenuto, la forma/interfaccia e le soluzioni tecniche.¹¹ Il contesto comprende sia l'origine di un sito Web sia le relazioni di questo sito Web con altre risorse. Inoltre i documenti selezionati dovranno essere ben curati, autorevoli, e avere un alto grado di precisione.

A proposito della selezione dei contenuti, spesso gli utenti iniziano le loro ricerche sull'intera rete Internet e scelgono poi le informazioni più recenti. Così anche il portale dovrebbe riportare la data di produzione come indice di qualità.

I collegamenti verso altri siti, una delle funzioni principali del servizio del portale, devono essere verificati di frequente utilizzando una combinazione di risorse automatiche e umane. I collegamenti non consistenti dovrebbero essere ripristinati e i collegamenti a siti che sono scomparsi devono puntare alla più recente copia disponibile di quel sito. Uno dei maggiori vantaggi del Web è la possibilità di collegare nuove risorse con materiali retrospettivi e ampliare costantemente la rete dei materiali collegati.

L'elenco degli atti normativi e dei documenti sulle diverse tematiche della Società dell'informazione si trova nel sito *Web* del Ministero per l'innovazione e le tecnologie al seguente indirizzo: <http://www.innovazione.gov.it/ita/normativa/index.shtml>.

¹¹ Sarah E. Thomas, *L'impiego del portale per l'individuazione di risorse elettroniche specialistiche*, art. cit. in bibliografia.

Un buon design dell'architettura informativa è assolutamente essenziale nella progettazione di portali sia di tipo orizzontale che di tipo verticale in quanto queste applicazioni si propongono come strumenti di accesso a materiale informativo molto vario e articolato.

La questione è di grande attualità in quanto i portali più in uso contengono una quantità enorme di informazioni eterogenee. Comincia ad essere difficile per l'utente, localizzare l'informazione desiderata e per chi realizza i portali garantire l'accesso facile e veloce all'informazione desiderata che è motivo per il quale il portale è stato costruito.

L'Assessorato all'ambiente del Comune di Roma ha operato una scelta diversa pubblicando sul Web il nuovo sito dell'Assessorato www.assessoratoambiente.it/ dedicato alle Politiche ambientali e Agricole del Comune di Roma. Esso è articolato nelle seguenti sezioni: verde urbano, gestione dei rifiuti, mobilità ciclabile, Tevere, Agricoltura, Sostenibilità ambientale.

2.1 Descrizione sintetica dei portali delle 14 aree metropolitane

In questo paragrafo sarà descritta la struttura informativa dei contenuti ambientali propria dei portali di 8 dei 14 siti Web analizzati relativi ai Comuni e alle Province delle aree metropolitane mediante schede sintetiche.

Attraverso queste sintesi saranno definiti i canali e/o i diversi collegamenti che conducono alle risorse informative ambientali interne e/o esterne al portale evidenziando, per esempio, la presenza di siti secondari dedicati all'ambiente dotati di struttura e grafica autonoma.

Per la definizione dei temi/messaggi chiave ambientali che gli Enti Locali intendono veicolare mediante i portali, si veda le tabelle aggiornate 1, 2, 3, 4 del § 4 relative all'informazione ambientale presente nell'*Home page* dei siti Web comunali e provinciali, alla disponibilità sul sito Web di pubblicazioni ambientali, normativa ambientale e novità sull'ambiente, alla presenza nell'*Home page* di altre informazioni rilevanti per il progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane", alla possibilità del cittadino di inviare un messaggio di posta elettronica, alla presenza di FAQ e di FORUM ambientali.

TORINO

Nel sito Web del Comune di Torino attraverso il Canale tematico "Ambiente e verde" si accede ad altri canali INFORMAMBIENTE, VERDE PUBBLICO, CONTROLLO NUMERICO DEI COLOMBI, LIVELLI DI INQUINAMENTO DELL'ARIA. Dal collegamento Informambiente si accede al sito Web dell'Assessorato all'Ambiente e al Verde Pubblico nel quale si trovano tutte le informazioni di carattere ambientale della città.

Fra i collegamenti esterni proposti dalla pagina di InformAmbiente si trova "ERRE...come rifiuti" che conduce al sito Web di Museoambiente <http://www.museoambiente.org/home.htm>. Si tratta di un'iniziativa rivolta alle scuole ma che può essere condivisa da tutte le età. Il sito è pieno di animazioni e descrizioni degli *exhibiti*¹² che illustrano i fenomeni ambientali rappresentati all'interno del museo interattivo e multimediale, espressione dell'attenzione a nuove forme di educazione ambientale rivolta a tutte le età "Conoscere e giocare con l'energia/i trasporti, i rifiuti, l'acqua" (curiosamente è ancora catalogato sotto i rifiuti, praticamente nascosto) per cambiare i nostri comportamenti individuali e collettivi.

La medesima struttura, ovvero l'accesso attraverso il canale Ambiente, appare anche nel portale della Provincia.

MILANO

Il sito Web del Comune di Milano viene definito "Milano on-line, il portale ufficiale della città di Milano". Dall'*Home page* si accede a quello di Urban Center, istituzione dell'Assessorato

¹² Rappresentazioni museali.

allo Sviluppo del Territorio del Comune di Milano che si trova nel cuore istituzionale e culturale della città. Esso costituisce il luogo istituzionale dove vengono presentate le grandi trasformazioni che interessano la città e illustrate le politiche urbanistiche nonché le forme che l'Amministrazione mette in atto per realizzarle (URL: http://www.comune.milano.it/urban_center/index.html).

Il sito Web della Provincia si presenta come un portale dal titolo, "Milano la mia provincia *online*" (URL: <http://www.provincia.milano.it/portale/>). Si registra che il link all'OECE, Osservatorio sugli effetti dei campi elettromagnetici, non si trova più in *Home page* (come nella versione del sito Web del 2004) bensì inserito nel tema dell'elettromagnetismo: <http://temi.provincia.milano.it/ambiente/elettromagnetismo/index.shtml>

Quest'Osservatorio raccoglie dati, elabora e diffonde informazioni e conoscenze attraverso lo sviluppo di forum e approfondimenti.

Le informazioni, provenienti da svariate fonti, vengono vagliate e validate da un Comitato Scientifico (composto da esperti con competenze normative, tecniche, sanitarie, epidemiologiche ed economiche) e raccolte in un archivio accessibile a tutti con iscrizione alla newsletter dell'Osservatorio. Con la creazione di questa struttura la Provincia ha voluto allinearsi alle disposizioni comunitarie che prevedono la massima fruibilità dei dati ambientali a tutti i cittadini. L'Osservatorio è perciò uno strumento di facile accesso ed utilizzo, rendendo facilmente reperibili leggi, articoli o saggi sull'elettromagnetismo.

Il collegamento "Area metropolitana" conduce invece a pagine di informazioni generiche sull'organizzazione del territorio metropolitano.

VENEZIA

Dal sito Web del Comune di Venezia si accede a quello della Direzione Ambiente e Sicurezza del Territorio (URL: <http://www.ambiente.venezia.it/home.asp>) con tutti i temi ambientali.

Riguardo al portale della Provincia, il collegamento "L'aria che respiriamo" e il *link* che apre la pagina del Settore Politiche Ambientali, entrambi in *Home page*, conducono al sito Web del Settore Politiche Ambientali con tutti gli argomenti. (URL: <http://politicheambientali.provincia.venezia.it/aria/aria.html>).

GENOVA

Il portale del Comune di Genova offre un'ampia varietà di informazioni ambientali tra i quali ha risulta di particolare interesse il Forum del Settore Ambiente organizzato per temi: aria, acqua, rumore, rifiuti, campi.

BOLOGNA

Iperbole, il portale del Comune di Bologna (URL: www.iperbole.bologna.it) offre informazioni anche ambientali sulla città e dintorni.

Dall' *Home page* del sito Web della Provincia si accede al sito "Ambiente", strutturato in modo esemplare. Questo sito Web offre servizi ("Cosa fare per", progetti, bandi e documenti) e pagine dedicate ai diversi temi ambientali: aria, acqua, energia, suolo, natura e paesaggio, stato dell'ambiente, VIA e VAS (di quest'ultimo on line c'è il vecchio sito Web), educazione ambientale, protezione civile, SIT-SPIA, siti Web trasversali e collegamenti, strumenti e pubblicazioni. Da segnalare fra le news in *Home page*, l'attivazione dal 16 settembre di 7 forum sul Piano di Gestione della Qualità dell'aria che la Provincia sta realizzando (URL: <http://www.provincia.bologna.it/ambiente/index.html>).

ROMA

Sono portali i siti Web del Comune e della Provincia di Roma. Il sito Web della Provincia è completamente rinnovato. "Energie comuni – il portale della Provincia di Roma", attraverso il canale tematico Ambiente e territorio, consente l'accesso ai seguenti argomenti: Agenda 21 Locale, Tutela ambientale, Territorio, Ambiente e tutela animali, Agricoltura, Trasporti, Lavori Pubblici e Viabilità, Aree Protette.

CATANIA

Dall' *Home page* del Comune di Catania si accede al Portale Informativo dell'Assessorato all'Ambiente "Ambiente ON-LINE" con tutti i temi e le informazioni ambientali.

La medesima struttura si trova nel portale della Provincia che fra i siti Web di argomento ambientale ospita: "Ecologia e ambiente", Sito Ufficiale del Consorzio Ambito Territoriale Ottimale Acque Catania", "Riserve Naturali".

CAGLIARI

Dal menù del portale del Comune di Cagliari articolato per aree tematiche si entra nel tema "Ambiente Casa Territorio" per giungere al *link* dell'aria, l'unico attivo. Il portale della Provincia consente di accedere all'argomento ambiente attraverso un menù con l'elenco degli Assessorati.

3. LE RETI CIVICHE

La rete civica è un sistema informativo telematico riferito a un'area geograficamente limitata (comune, area metropolitana, provincia, comunità montana, ecc.) al quale possono partecipare in modo attivo, ossia come produttori di informazioni oltre che fruitori, tutti i soggetti appartenenti all'area stessa, enti locali e altra istituzioni, sindacati, associazioni, imprese e cittadini¹³. Pertanto le reti civiche assumono un ruolo centrale nello sviluppo delle aree urbane per le loro potenzialità offerte dall'impiego di questa tecnologia.

Esse rappresentano la tutela del diritto all'informazione, come parte dei diritti di cittadinanza nella Information Society, le sinergie di cooperazione tra i diversi soggetti che operano nell'ambito urbano, la formazione rivolta in modo specifico alle nuove tecnologie e quella continua legata alla produzione e allo scambio di informazioni in rete nei più diversi settori. Inoltre, esse contribuiscono all'efficienza, alla trasparenza dei rapporti tra istituzioni e cittadini, alla partecipazione di tutti i soggetti per la soluzione cooperativa dei problemi della propria area e alla definizione dei suoi processi di crescita¹⁴.

Le Reti Civiche possono costituire strumenti efficaci per l'attuazione di una politica di riqualificazione per le città nell'aspetto sociale, economico, culturale, ambientale.

La Provincia di Venezia ha avviato nel marzo 1996 POLOEST, la rete telematica della Provincia con l'obiettivo di collegare in rete Comuni, scuole associazioni, istituzioni ed enti no-profit del territorio provinciale.

Oggi questa rete comprende oltre 270 siti ospitati fra cui 23 comuni del territorio veneziano, 80 associazioni ed enti no-profit, 51 scuole di ogni ordine e grado. Dal 2002 PoloEst è un nodo di Internet.

POLOEST intende coniugare i principi della razionalizzazione, comunicazione, trasparenza e i servizi *on line* all'interno dei diversi servizi che vengono forniti alla cittadinanza del territorio veneziano, alle Amministrazioni Comunali, ma anche al mondo dell'istruzione a quello dell'associazionismo. Questi i numeri di PoloEst (settembre 2004): oltre 30 sottodomini di terzo livello, oltre 270 siti ospitati, 350 diversi soggetti coinvolti, 10 macchine server, 2 Firewall per la sicurezza del portale.

Iperbole (Internet PER Bologna e L'Emilia Romagna) è la rete civica del Comune di Bologna che dal gennaio 1995 promuove l'uso delle nuove tecnologie al servizio della comunità attraverso iniziative di alfabetizzazione telematica come l'attivazione gratuita di un indirizzo e-mail ed il servizio di connessione per i cittadini. La Rete Civica, inoltre, partecipa alla gestione e alla realizzazione, nell'ambito di partnership europee, di progetti di innovazione incentrati su temi quali

¹³ Questa definizione si trova nel sito Web dell'Osservatorio reti civiche, cit. in sitografia.

¹⁴ Informazioni contenute nelle pagine Web dell'Osservatorio.

e-government, e-democracy, e-commerce, semantic web e Natural Language.

Si tratta di un sito Web partecipato e condiviso da tutti i soggetti pubblici e no-profit dell'area metropolitana. Quest'attività ha prodotto un vero e proprio portale *ante litteram*, cresciuto fino a raggiungere le oltre 25.000 pagine di informazioni, servizi on line, progetti, risorse che sono, per oltre un terzo, fornite da più di mille partner esterni.

La filosofia policentrica e la pluralità delle fonti che alimentano il sito ne costituiscono la ricchezza e la vitalità, elementi che trovano conferma concreta sia nei contatti giornalieri (571.390 è la media di febbraio 2005) che nel sempre crescente numero di *link* da altri siti.

A partire dal 1996, per garantire a tutti la possibilità di utilizzare la rete, l'accesso è stato diffuso dalla Rete Civica di Bologna ad un vero e proprio accesso *full Internet* (il Comune come provider pubblico).

Dal 20 giugno al 28 luglio 2003 lo Sportello dei Cittadini del Comune di Bologna ha promosso un questionario *on line* per coinvolgere gli utenti della Rete Civica Iperbole e i navigatori nella progettazione di una nuova struttura, della grafica e dei contenuti del sito Web.

Nel documento disponibile in linea "L'Iperbole che vorrei", sono sintetizzati i risultati di quest'indagine. A proposito dei contenuti offerti dalla rete e alla loro organizzazione, si legge che il 56,5% degli utenti consultati preferisce un'organizzazione a "portale" che presenti chiaramente i percorsi di consultazione per accedere alle informazioni ed ai servizi. Il 37,6%, invece, predilige un' *Home page* strutturata secondo menù con un numero limitato di opzioni per orientare da subito la ricerca.

Inoltre il 56,2% degli utenti vorrebbe che i contenuti fossero organizzati per temi/argomenti/categorie (ad esempio cultura, turismo, economia, etc.).

Risultano meno consensi (21,2%) un'organizzazione per funzioni e competenze dell'Amministrazione anche perché la complessità dell'amministrazione e delle sue articolazioni interne non sembra essere utile per l'utente finale.

Poco apprezzate, infine, le ipotesi di organizzare i contenuti per "eventi della vita" (15,8%) o per tipologia di utenza (2,5%). Per quanto riguarda il motore di ricerca, il 51,1% degli intervistati lo usa per reperire informazioni e solo il 27,2% non lo considera di grande utilità.

Il questionario ha poi analizzato l'interazione tra cittadini e Pubblica Amministrazione, un aspetto rilevante nel rapporto fra istituzioni e cittadini.

Alla domanda se il navigatore abbia mai contattato il Comune utilizzando la posta elettronica, il 58,5% degli interpellati ha risposto in maniera negativa. Il 37,3% degli utenti ha scritto una mail almeno una volta agli Amministratori, il 12,4% giudica discreti i tempi e la qualità delle risposte mentre il 10,1% li ritiene buoni.

Quanto ai forum di discussione, il 52,3% vorrebbe fossero attivati su temi di interesse generale che riguardano la città ed il 50% sulle decisioni dell'Amministrazione. Buona anche la percentuale (35,7%) di quanti vorrebbero forum sulle decisioni dell'Amministrazione che riguardano il quartiere.

La rete civica del Comune di Firenze è un progetto nato per mettere a disposizione dei cittadini del territorio fiorentino un'informazione completa e aggiornata su tutti i servizi offerti dal Comune di Firenze e dalle altre Amministrazioni pubbliche presenti sul territorio.

Si tratta un servizio informativo telematico, consultabile da tutti, utilizzando lo standard internazionale del *World Wide Web*, ormai diffusamente conosciuto tra gli utenti delle reti telematiche dell'informazione.

Questo progetto prevede il coinvolgimento in rete di tutte le amministrazioni pubbliche, in primo luogo la Provincia, la Regione e i Comuni dell'area, oltre agli altri soggetti pubblici che offrono servizi alla collettività, quali la Prefettura, le USL, l'Università, ecc.

L'Amministrazione Comunale ha allestito una serie di strumenti per raccogliere tutte le informazioni relative alle attività di tutti i settori funzionali, prevedendo oltre 500 schede relative alle attività e alle certificazioni fornite. Le informazioni saranno curate direttamente dagli stessi settori funzionali che avranno la responsabilità della loro correttezza e del relativo aggiornamento.

Tutti gli archivi del Comune di interesse per la collettività (l'archivio storico, quelli delle biblioteche comunali, di informagiovani, degli oggetti ritrovati, dei mezzi rimossi, delle concessioni edilizie, degli appalti, dei lavori pubblici, delle barriere architettoniche, del commercio, dei tributi, dell'ambiente, del traffico, dello sport, della cultura, ecc.) saranno disponibili per il cittadino, corredati di scheda illustrativa sul loro contenuto e sulle modalità di interrogazione.

Sarà inoltre attivato un canale diretto tra cittadino e Amministrazione Comunale che consentirà di porre domande all'amministrazione su particolari temi di interesse collettivo. Questa opportunità verrà data attraverso l'allestimento di liste di discussione con la segreteria del Sindaco, gli Assessorati, la Presidenza del Consiglio e le Presidenze delle Commissioni, così da sperimentare l'avvio di un rapporto nuovo tra cittadini e Pubblica Amministrazione.

Fra le altre Reti Telematiche presenti in Italia, La Rete Civica Metropolitana, curata dall'Ufficio Stampa del [Consiglio Provinciale di Napoli](#), è uno spazio telematico che consente agli enti ed alle associazioni operanti sul territorio di essere immediatamente visibili in rete, ed ai cittadini di ottenere libero accesso alle informazioni di carattere pubblico prodotte dagli stessi. Essa fornisce informazioni sulle attività e le iniziative di tutti i soggetti ospitati (altri enti pubblici, scuole, associazioni di categoria, ecc.).

Si segnala inoltre il portale di Informazione, Comunicazione e di servizio del [Comune di Messina](#). La Rete Civica di Messina svolge le seguenti attività: informazioni istituzionali sul Comune, informazioni di pubblica utilità per vivere meglio la città e fruire dei servizi pubblici.

Una rete civica è uno strumento attraverso il quale una municipalità attiva un canale di comunicazione diretta con i cittadini. La comunicazione dovrebbe essere bi-direzionale: non solo presentare servizi ed iniziative per i cittadini, con l'indicazione degli sportelli di accesso per le informazioni, ma consentire via rete anche l'accesso dei servizi.

Tuttavia appaiono ancora inesplorate le enormi potenzialità offerte dal sistema delle reti civiche nell'area dell'informazione ambientale. Rispetto all'edizione 2004 di questo Rapporto, dall'analisi dei siti Web comunali e provinciali delle aree metropolitane si osserva un maggior incremento di prodotti editoriali e iniziative realizzati per il Web essenzialmente nell'ambito dell'educazione ambientale. Siamo lontani dalla progettazione sistemica di contenuti e servizi ambientali per il Web in forme diversificate e in relazione ai livelli di partecipazione da parte dei fruitori.

Piuttosto si registra un intento di standardizzazione nella proposta delle informazioni e nell'organizzazione dei contenuti relativi all'ambiente nei siti Web delle 14 aree metropolitane italiane.

4. PRIMA DESCRIZIONE DEI SITI WEB DEI 14 COMUNI E DELLE 14 PROVINCE

In questo paragrafo saranno descritti i siti Web dei Comuni e delle Province di Torino, Milano, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catania, Messina, Palermo, Cagliari in base allo schema di usabilità – area dei contenuti, rappresentato nel I Rapporto di qualità dell'ambiente urbano¹⁵.

Sarà illustrato un aggiornamento dell'informazione ambientale presente nell'*Home page* dei siti Web comunali e provinciali delle 14 aree metropolitane italiane e delle modalità di interazione fra cittadini e amministrazione in ciascun sito Web (Tabella 1 e 4), della qualità dell'informazione e della trasparenza amministrativa (Tabella 2 e in Tabella 3).

Per raggiungere questo obiettivo sono stati selezionati alcuni indicatori dell'area dei contenu-

¹⁵ "Il contributo delle aree metropolitane all'informazione ambientale in Rete" in I Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano", pp. 619-641(2004).

ti riferiti all' informazione ambientale presente nell' *Home page* dei siti Web comunali e provinciali, alla disponibilità sul sito Web di pubblicazioni ambientali, normativa ambientale e novità sull'ambiente, alla presenza nell' *Home page* di altre informazioni rilevanti per il progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane", alla possibilità del cittadino di inviare un messaggio di posta elettronica, alla presenza delle FAQ ambientali e di un FORUM ambientale (Tabella 1, 2, 3, 4).

Tabella 1: L'informazione ambientale nell'Home page dei siti Web comunali e provinciale delle 14 aree metropolitane italiane

	Sito web comunale			Sito web provinciale		
	link diretto di carattere generale*	link diretto specifico per tema**	link indiretto***	link diretto di carattere generale*	link diretto specifico per tema**	link indiretto***
Torino	Ambiente verde	Trasporti e viabilità		Ambiente: Territorio urbanistica,	Indice di qualità dell'aria, Trasporti e viabilità	
Milano		Mobilità, Aria		Ambiente: Territorio e parchi	Trasporti e viabilità	
Venezia	Territorio	Qualità dell'ambiente, Mobilità			Difesa del suolo, Trasporti, Viabilità	
Trieste		Qualità dell'aria, Agenda 21			Ambiente-F&B	
Genova		Qualità dell'aria	Area tematica	Ambiente	Qualità dell'aria, Agenda 21, Viabilità provinciale	
Bologna	Ambiente, Casa e Territorio, Trasporti e mobilità	Qualità dell'aria		Ambiente e Territorio	Viabilità e trasporti	
Firenze		Trasporti e viabilità, P.R.G., Gestione delle scorie, Qualità dell'aria, P.O. Albenature e Parchi, Energia, Verde			Area Viabilità	Guida ai servizi
Roma			Area tematica	Ambiente e Territorio		
Napoli	Assessorato all'ambiente	Agenda 21 Napoli sostenibile e partecipativa		Ambiente	Trasporti, Agenda 21	
 Bari		Dei di qualità dell'aria				Tutti i servizi
Canarie	Ambiente ON-LINE			Ecologia e ambiente; Consorzio Ambiente Territoriale Ottimale Arque Catania, Riserva Naturali		
Messina			Servizio di monitoraggio ambientale			
Palermo	Assessorato Ambiente					
Cagliari		Qualità dell'aria; Piano urbanistico Comunale P.U.C.	Area tematica		I dati giornalieri sulla qualità dell'aria, Piano provinciale di gestione dei rifiuti	

* Ad esempio tramite le parole chiave "ambiente" o "ambiente e territorio"

** Ad esempio tramite le parole chiave "aria", "rifiuti", "mobilità" eccetera

*** Ad esempio tramite le parole chiave "temi" che rimanda a diversi temi, inclusi quelli ambientali

La presenza del collegamento "Territorio" è stata segnalata come link diretto di carattere generale laddove consente l'accesso a informazioni di carattere ambientale (il che si verifica nella maggioranza dei casi).

Tabella 2: Disponibilità sul sito Web di pubblicazioni ambientali, normativa ambientale, novità sull'ambiente

	Sito web comunale			Sito web provinciale		
	pubblicazioni ambientali*	normativa ambientale**	novità sull'ambiente***	pubblicazioni ambientali*	normativa ambientale**	novità sull'ambiente***
TORINO	X	X(c)	X	X	X(c)	X
MILANO	X	X(c)	X	X	X(c)	
VENEZIA	X	X(b)	X	X	X(c)	X
TRIESTE	X	X(c)	X	X	X	
GENOVA	X	X(c)	X	X	X(b)	X
BOLOGNA	X	X(c)	X	X	X(b)	X ¹
FIRENZE	X	X(b)		X	X(b)	
ROMA	X	X(c)	X	X	X(c)	X
NAPOLI	X	X(b)		X	X(c)	X
BARI						
CATANIA	X	X(c)	X	X		
MESSINA	X	X(b)		X		
PALERMO	X	X(c)	X	X	X(c)	
CAGLIARI			X	X		

* rapporti tematici o generali, articoli, cartografia tematica, eccetera, con riferimento diretto alla realtà locale con riferimento diretto alla realtà locale (es. leggi regionali, ordinanze, eccetera) o alle leggi ambientali

** notizie sui temi di interesse ambientale. Nel precedente contributo l'indice delle "novità sull'ambiente" comprendeva temi differenti (ad esempio informazioni aggiornate sulla qualità dell'aria, sulla viabilità e su eventuali restrizioni alla mobilità, eccetera). Considerata l'evoluzione dei siti Web nella direzione di una maggiore offerta d'informazioni e servizi per l'utenza, in questa edizione del Rapporto con "novità sull'ambiente" si è inteso segnalare unicamente la presenza di una rubrica di news nel canale tematico "ambiente".

(a) normativa nazionale/europea

(b) normativa regionale/locale

(c) tutte e due i generi di normativa

¹ Nel tema aria è presente il link delle news ma ad oggi è inattivo.

Tabella 3: Presenza nell' *Home page* di altre informazioni rilevanti per il progetto "Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane"

	Sito web comunale			Sito web provinciale		
	area/città metropolitana	link all'Agenzia regionale per l'ambiente	"cerca nel sito" (motore di ricerca)	area/città metropolitana	link all'Agenzia regionale per l'ambiente	"cerca nel sito" (motore di ricerca)
TORINO (*)			X			X
MILANO (*)			X	X		X
VENEZIA (*)			X			X
TRIESTE (*)			X			
GENOVA (*)			X			X
BOLOGNA (*)			X	X		X
FIRENZE (*)	X	X	X			X
ROMA (*)			X			X
NAPOLI (*)						X
BARI (*)			X			X
CATANIA (*)			X			X
MESSINA (*)						X
PALERMO (*)			X			X
CAGLIARI (*)			X			

(*) la presenza nell' Home page del link all'Agenzia regionale manca anche nel sito della Regione

Tabella 4: possibilità del cittadino di inviare e-mail (messaggio di posta elettronica), presenza di FAQ (domande frequenti) ambientali, presenza di FORUM ambientali,

	Sito web comunale			Sito web provinciale		
	possibilità del cittadino di inviare e-mail	FAQ ambientali	FORUM ambientale	possibilità del cittadino di inviare e-mail	FAQ ambientali	FORUM ambientale
TORINO	X	X		X		X
MILANO	X			X		X
VENEZIA	X			X		
TRIESTE	X					
GENOVA	X		X	X		
BOLOGNA	X	X		X	X	
FIRENZE	X			X	X	
ROMA	X		X	X		
NAPOLI	X		X	X		X
BARI				X		
CATANIA	X		X	X		
MESSINA				X		
PALERMO	X			X		
CAGLIARI	X			X		

¹ Sono luoghi d'incontro virtuali dove un certo numero di persone si ritrovano per discutere problemi d'interesse comune

5. CONCLUSIONI

Dall'analisi condotta sui siti Web dei Comuni e delle Province delle 14 aree metropolitane emerge:

1. la presenza di collegamenti a risorse informative esterne. Si tratta di siti Web dedicati all'ambiente, espressione dell'attività dell'ufficio competente o dell'Assessorato preposto alla materia. In questi casi il portale del Comune o della Provincia consente all'utente di accedere a tutte le informazioni ambientali disponibili, nel migliore dei casi quelle più complete e aggiornate sulla materia;
2. l'arricchimento dell'informazione ambientale disponibile. L'offerta di pubblicazioni, rapporti, materiale divulgativo, modulistica, ma soprattutto normativa ambientale è cresciuta. In tutti i siti Web nei quali è presente un archivio legislativo l'utente può scaricare normativa nazionale/europea, regionale/locale sui diversi temi ambientali (Tabella 2). Si rileva altresì una consistente diffusione di rubriche quali le news ambientali (Tabella 2);
3. il potenziamento dell'interattività. Cresce la presenza di forum ambientali e di altre forme di partecipazione da parte dei cittadini alle attività amministrative riguardanti le materie ambientali (Tabella 4).

Occorre tuttavia segnalare come in molti casi l'informazione ambientale disponibile non risulti aggiornata oppure le pagine Web dedicate all'ambiente, inserite a seguito realizzazione del portale, non siano facilmente raggiungibili dall'utente se non dopo difficoltosa navigazione. Inoltre si sottolinea che, oltre al Comune di Firenze, in nessuna *Home page* dei siti Web delle amministrazioni comunali e provinciali delle 14 aree metropolitane è presente il collegamento al sito Web dell'Agenzia regionale.

Normativa di riferimento

D.Lgs. 82 del 7 marzo 2005. Codice dell'amministrazione digitale.
DPCM del 30 maggio 2002, Direttiva per la conoscenza e l'uso del dominio ".gov.it" e l'efficace interazione del portale nazionale "italia.gov.it" con le PA e le loro diramazioni territoriali
Circolare n. AIPA/CR/32 del 6 settembre 2001 – Criteri e strumenti per migliorare l'accessibilità dei siti web e delle applicazioni informatiche a persone disabili
Circolare 3/2001 del 13 marzo 2001, Linee Guida per l'organizzazione, l'usabilità, accessibilità, dei siti web delle PA

Bibliografia

Autori vari, *I Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano*, 2004
M. Calvo, F. Ciotti, G. Roncaglia, M. A. Zela, *Internet 2004. Manuale per l'uso della rete*, 2003
L. Cantoni, N. Di Blas, D. Bolchini, *Comunicazione qualità, usabilità*, Milano, Apogeo, 2003
Inquinatori sotto la lente di P. Fimiani in "Ambiente e sicurezza", il Sole 24 ORE, 22 agosto 2005
F. Carlini, *Parole di carta e di web – Ecologia della comunicazione*, Torino, Einaudi, 2004
M. Lana, *Il testo nel computer – Dal web all'analisi dei testi*, Torino, Bollati Boringhieri, 2004
L'iperbole che vorrei - I risultati dell'indagine on line a cura del Settore Sportello dei Cittadini - Servizi di Comunicazione – Comune di Bologna, disponibile all'indirizzo http://www.iperbole.bo.it/iperboliani/statistiche/docs/iperbole_che_vorrei.pdf.
Minerva – Manuale per la qualità dei siti web pubblici culturali, disponibile all'indirizzo <http://www.minervaeurope.org/publications/qualitycriteria-i/indice0402.htm> .
R. Polillo, *Il check up dei siti web*, Apogeo, Milano, 2004.
Sarah E. Thomas, *L'impiego del portale per l'individuazione di risorse elettroniche specialistiche*, versione elettronica. Traduzione di C. Bianchini, disponibile all'indirizzo http://w3.uniroma1.it/ssab/er/relazioni/thomas_ita.pdf.

Sitografia*

Elenco dei siti Web dei Comuni, delle Province e delle Regioni delle 14 aree metropolitane italiane

<http://www.comune.torino.it>
<http://www.provincia.torino.it>
<http://www.comune.milano.it/>
<http://www.provincia.milano.it/>
<http://www.comune.venezia.it>
<http://www.provincia.venezia.it>
<http://www.retecivica.trieste.it>
<http://www.provincia.trieste.it/>
<http://www.comune.genova.it/>
<http://www.provincia.genova.it>
<http://www.comune.bologna.it/>
<http://www.provincia.bologna.it/>
<http://www.comune.firenze.it>
<http://www.provincia.firenze.it>
<http://www.comune.roma.it/>
<http://www.provincia.roma.it>
<http://www.comune.napoli.it>
<http://www.provincia.napoli.it>
<http://www.comune.bari.it/>

<http://www.provincia.ba.it/>
<http://www.comune.catania.it/>
<http://www.provincia.catania.it>
<http://www.comune.messina.it>
<http://www.provincia.messina.it>
<http://www.comune.palermo.it>
<http://www.provincia.palermo.it>
<http://www.comune.cagliari.it>
<http://www.provincia.cagliari.it>
<http://www.regione.piemonte.it>
<http://www.regione.lombardia.it/>
<http://www.regione.veneto.it/>
<http://www.regione.fvg.it/>
<http://www.regione.liguria.it/>
<http://www.regione.emilia-romagna.it>
<http://www.regione.toscana.it/>
<http://www.regione.lazio.it/home.shtml>
<http://www.regione.campania.it>
<http://www.regione.puglia.it/>
<http://www.regione.sicilia.it/>
<http://www.regione.sardegna.it>

Altri siti Web

http://europa.eu.int/index_it.htm
<http://www.eea.eu.int/main.html>
<http://www.buoniesempi.it/>
<http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/>
<http://www.tu6genova.it/>
<http://www.citinv.it/ossreti/civiche/>
<http://www.innovazione.gov.it/>
<http://www.italia.gov.it/>
www.assessoratoambiente.it/

*La navigazione è aggiornata al 18/10/05.

ANALISI DEI DATI SUL PM10 NEL 2005

L. BERTUCCIO, F. DE BORJA BELTRAN, F. PARMAGNANI

(Euromobility)

1. PREMESSA

In questo capitolo si riporta una sintesi degli strumenti e delle tecniche di comunicazione al cittadino e agli organi di stampa, nonché una lettura ragionata dei dati di PM10 registrati nelle 14 città metropolitane nei primi 6 mesi dell'anno 2005.

La qualità dell'aria registrata nell'anno 2005 nelle maggiori città italiane conferma quanto osservato negli ultimi dieci, da quando cioè si è iniziata a monitorare anche la concentrazione di PM10 in aria ambiente: una delle principali minacce per la salute nelle città italiane sono proprio le polveri fini, per le quali nel 2005 possono essere non più di 35 i giorni in cui la concentrazione media può superare il valore limite di 50 milionesimi di grammo per ogni metro cubo di aria. E' quanto impone la direttiva comunitaria 99/30/CE, recepita in Italia con il Decreto Ministeriale n° 60 del 2002. Sempre secondo il legislatore, la media annuale non deve essere superiore a 40 µg/mc.

2. I DATI DELLE 14 CITTÀ

Si specifica che per ognuna delle 14 città metropolitane si è fatto riferimento alla stazione localizzata all'interno del territorio comunale indicata come rappresentativa o, in assenza di tale indicazione, a quella che ha registrato il maggior numero di superamenti.

Torino

I dati sono forniti da Arpa Piemonte che da poco tempo ha creato un nuovo sito dedicato solo alla qualità dell'aria (www.sistemapiemonte.it). I bollettini riportano i dati con almeno cinque giorni di ritardo a causa dei tempi tecnici di prelevamento del campione e di effettuazione della misura gravimetrica "manuale". Le stazioni di monitoraggio del PM₁₀ sul territorio comunale sono in totale 4: Consolata, ITIS Grassi, Rivoli, Gaidano. Il sito del Comune ha sempre fatto riferimento alla stazione di via Consolata. Da poco tempo sono resi disponibili anche i dati delle altre 3 stazioni, ma soltanto fino al mese di marzo. E' stata considerata, pertanto, la stazione di Via Consolata: al 30 giugno risultano 104 superamenti del limite giornaliero e i 35 giorni sono stati raggiunti l'8 febbraio.

Milano

I dati sono forniti dal sito di Arpalombardia (www.arpalombardia.it) con cadenza giornaliera. Le postazioni di rilevamento del PM₁₀ sono 2: Juvara e Verziere, entrambe stazioni urbane, ma definite rispettivamente di fondo e di traffico. I dati utilizzati per i conteggi riguardano la postazione di Juvara, sia perché indicata come stazione di riferimento, sia perché più critica rispetto alla postazione di Verziere, che rileva sempre dati di concentrazione più bassi. Al 30 giugno il limite consentito è stato superato 80 volte, mentre il limite dei 35 giorni è stato raggiunto il 10 febbraio.

Venezia

La fonte di riferimento è il sito ARPAV (www.arpavene.it). Le postazioni di rilevamento del PM10 disponibili sono 5: Mestre Parco Bissuola, Mestre V. Circonvallazione, Sacca Fisola, Malcontenta, Via Lissa. La stazione peggiore, utilizzata per il confronto, è Mestre V.

Circonvallazione con 87 superamenti, che ha raggiunto il limite dei 35 giorni il 18 febbraio.

Trieste

Le postazioni di rilevamento del PM₁₀ disponibili sono 6: Piazza Libertà, Via Carpineto, Via Pitocco, Via Svevo, Via Tor Bandana, Muggia. La stazione peggiore è quella di via Svevo che ha contato nei primi 6 mesi dell'anno 18 superamenti.

Genova

I dati provengono dalla Rete Provinciale di Rilevamento della Qualità dell'Aria della Provincia di Genova, direttamente dal responsabile del Centro Operativo Provinciale. Le stazioni fisse prese in considerazione, sulla base delle indicazioni fornite, sono le seguenti 3: Corso Europa, Corso Firenze, Quarto. La stazione più critica è quella di Corso Europa che ha contato 23 superamenti al 30 giugno.

Bologna

La fonte è il sito del progetto Liberiamo l'Aria (www.liberiamolaria.it), che si basa su dati forniti da Arpa Emilia-Romagna, nel cui bollettino giornaliero sono riportate 5 stazioni, 3 delle quali all'interno del Comune di Bologna: M. Cuccolino, Fiera, San Felice. Si è fatto riferimento a quanto registrato dalla centralina posta in viale Vicini (porta S. Felice), centralina che da accordi con il Comune e la Provincia è stata ritenuta la più idonea come riferimento per il PM10 per tutto il territorio provinciale e rispetto alla quale vengono conteggiati i giorni di superamento e il valore medio. Il numero di superamenti è pari a 59 e il superamento della soglia dei 35 giorni è avvenuto in data 20 febbraio.

Firenze

I dati vengono forniti dal sito di Arpat Toscana (www.arpat.toscana.it) con cadenza giornaliera. Le postazioni di rilevamento sono 5: Giardino Boboli, Bassi, Gramsci, Rosselli, Ponte alle Mosse. Si è fatto riferimento alla postazione peggiore che risulta essere quella sita in Viale Rosselli. Tale stazione ha raggiunto il 25 febbraio il limite dei 35 giorni e ha registrato complessivamente 63 superamenti, tutti entro il 9 aprile. A partire da tale data non sono più disponibili i dati della stazione di Viale Rosselli a causa dei danni riportati dalla stessa in seguito ad un incidente stradale. Tuttavia, dopo il 9 aprile nessuna delle altre postazioni presenti in città ha mai registrato valori superiori a 50 µg/mc. La stazione Rosselli è stata pertanto presa a riferimento in quanto più critica, sebbene con una percentuale di dati validi inferiore al 52%.

Roma

La rete è in fase di riconfigurazione in base alla Delibera reg.le 223/05. Il vecchio conteggio è rimasto in vigore fino al 27 aprile, data dalla quale l'analizzatore di via Magna Grecia è stato disattivato perché giudicato non conforme, mentre sono stati attivati altri due analizzatori, Preneste e Cinecittà, che non hanno mai superato il limite giornaliero. Sono state considerate, pertanto, le sole seguenti 3 stazioni: Arenula, Fermi e Villa Ada. La stazione più critica è quella di Fermi con 67 superamenti (35 giorni il 15 marzo), con una media di 68 µg/mc.

Napoli

I dati vengono forniti da Arpac che non divulga i bollettini direttamente dal sito internet ma li invia ad una serie di Enti territoriali tra cui ANEA, che ha reso disponibili i dati. Sono presenti 6 stazioni: Oss. Astronomico, Osp. Santobono, Primo Policlinico, Scuola Vanvitelli, Ferrovie dello Stato, I.T.I.S. San Giovanni. La stazione peggiore è ITIS San Giovanni con 25 superamenti al 30 giugno.

Bari

Le stazioni di monitoraggio site nel territorio comunale di Bari facenti parte della rete di moni-

toraggio della qualità dell'aria della Regione Puglia sono 6: S.Nicola, Via Archimede, M. L. King, P.zza L. di Savoia, Corso Cavour, Via R. Kennedy. Dal 6 aprile è stato attivato un nuovo analizzatore di PM10 nella stazione di Via Caldarola gestita dall'ARPA: su 86 giorni, compresi tra il 6 aprile e il 30 giugno, soltanto 4 hanno registrato il superamento dei 50 µg/mc, con valori compresi tra 51 e 55. Dati forniti dal Comune di Bari indicano la stazione Luigi di Savoia come la più critica, avendo registrato 91 superamenti. Il superamento dei 35 giorni si è registrato il 26 marzo.

Catania

Non è specificata dal Comune nessuna centralina da usare come riferimento tra le 10 presenti: Via Messina – Via Accastello, Piazza A. Moro – Via Castorina, Viale V. Veneto - C.so Italia, Piazza Europa, Piazza Stesicoro, Osp.le Garibaldi – V.le M. Rapisardi, Zona Industriale - V° Strada, Piazza Risorgimento, Viale della Regione. La più critica tra le stazioni presenti è Piazza Risorgimento con 19 superamenti

Messina

Delle stazioni presenti sul territorio della Provincia di Messina, 4 sono localizzate nel Comune di Messina: Archimede, Boccetta, Caronte, Minissale. La stazione di via Boccetta ha contato il maggior numero di superamenti pari a 19. La percentuale di dati utili è tuttavia inferiore al 51%.

Palermo

Sono presenti a Palermo 8 stazioni di rilevamento del PM10: Boccadifalco, Indipendenza, Giulio Cesare, Castelnuovo, Unità d'Italia, Torrelunga, Belgio, CEP, Di Blasi, l'ultima delle quali ha contato il maggior numero di superamenti, pari a 41 e ha raggiunto il limite dei 35 giorni il 7 giugno.

Cagliari

La rete è costituita da 7 stazioni di rilevamento: Colle Tuvixeddu, Piazza Sant'Avendrace, Piazza Repubblica, Via Italia – Pirri, Viale A. Diaz, Viale F. Ciusa, Mercato Ittico. Non è specificata nessuna centralina da usare come riferimento. La più critica tra quelle presenti è Piazza Sant'Avendrace con 55 superamenti. I 35 giorni sono stati superati l'11 marzo.

Si specifica tuttavia che *"in base a quanto disposto dal Decreto Ministero Ambiente del 02 Aprile 2002 n° 60, l'attuale ubicazione delle postazioni di misura, realizzata ai sensi del D.P.C.M. 28/03/1983 non è più conforme alle nuove disposizioni legislative. Considerato che ciò rende i valori delle concentrazioni delle sostanze misurate non rappresentativi del reale stato di inquinamento delle aree interessate, l'Amministrazione Comunale sta provvedendo allo studio per il riposizionamento delle cabine di misura in accordo alle disposizioni del D.M. Ambiente n° 60/2002"*. E' quanto dichiarato nel sito ufficiale del Comune di Cagliari.

2.1 Analisi comparata

Il confronto dei dati, sebbene sia stata sempre presa come riferimento la centralina più critica, si presta a possibili distorsioni a causa delle diverse situazioni locali, in particolare per quanto concerne:

- la localizzazione delle centraline di rilevamento
- la strumentazione utilizzata
- i metodi di gestione e manutenzione della strumentazione
- la percentuale di dati validi

Per quanto attiene alla localizzazione, si evidenzia che le distanze dal ciglio stradale, da punti di manovra e dalla facciata degli edifici sono determinanti soprattutto per il contributo della componente primaria alla concentrazione totale misurata.

Determinante risulta anche il tipo di strumentazione utilizzata e le metodiche di manutenzione e gestione delle stesse.

Il confronto risulta, inoltre, influenzato dalla percentuale di dati validi: esso è tanto meno significativo quanto maggiori sono le differenze tra le percentuali di dati validi delle centraline sottoposte a confronto.

Premesso ciò, si riassumono in tabella e nelle figure successive le elaborazioni effettuate a partire dai dati di base, costituiti dalle medie giornaliere registrate.

Tabella 1: Sintesi dei dati

Città	Stazione di riferimento	Giorni di superamento al 30.06.05	Data di superamento	% dati	Media dei primi 6 mesi	Media nei giorni di superamento
Torino	Consolata	104	8.02.05	99.45	67	88
Milano	Juvara	80	10.02.05	98.9	60	93
Venezia	Mestre V. Circonv.	87	18.02.05	95.03	60	84
Trieste	Via Svevo	18	N.S	98.9	28	69
Genova	Corso Europa	23	N.S	84.53	35	57
Bologna	San Felice	59	20.02.05	92.27	46	69
Firenze	Via Rosselli	63	25.02.05	51.38	68	81
Roma	Fermi	67	15.03.05	91.16	51	69
Napoli	I.T.I.S San Giovanni	25	N.S	98.34	33	72
Bari	P.zza L. di Savoia	91	26.03.05	95.56	54	68
Catania	P.zza Risorgimento	19	N.S	96.13	33	57
Messina	Bocchetta	12	N.S	50.83	28	54
Palermo	Di Blasi	41	7.06.05	93.92	42	60
Cagliari	P.zza Sant'Avendrace	55	11.03.05	98.34	42	63

Si specifica che le stazioni per tutte le città sono definite come urbane di traffico, fatta eccezione per la stazione Juvara di Milano, definita come urbana di fondo.

Si osservi come la percentuale di dati utili sia sempre superiore al 90%, fatta eccezione per Firenze (tuttavia nei giorni in cui mancano i dati per la stazione di via Rosselli presa come riferimento, tutte le altre stazioni non hanno registrato superamenti) e Messina, per la quale la percentuale di dati validi è di poco superiore al 50%. Inferiore al 90% è, inoltre la percentuale di dati validi per la città di Genova (84.53%).

Dalla tabella riassuntiva e dalla Figura 1 emerge che 9 città su 14 hanno superato al 30 giugno i 35 giorni concessi dal legislatore.

In testa c'è Torino, la prima tra l'altro ad aver raggiunto quota 35, che ha registrato 104 superamenti, seguono Bari con 91 superamenti, Venezia con 87 e Milano con 80. Quindi Roma (67), Firenze (63), Bologna (59), Cagliari (55) e Palermo (41). Trieste, Genova, Napoli, Catania e

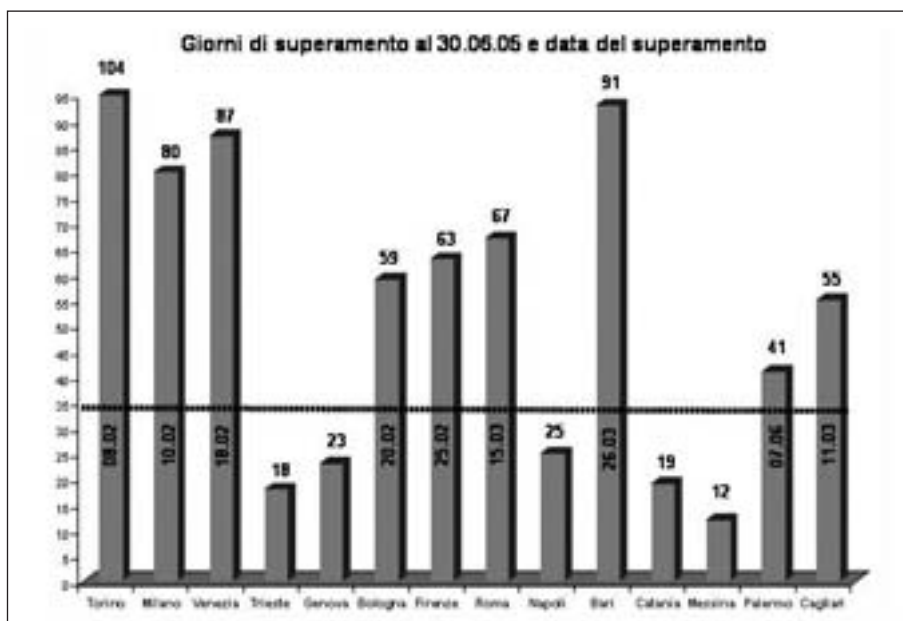


Figura 1: I superamenti nel primo semestre

Messina invece non hanno nel primo trimestre del 2005 raggiunto quota 35. Spicca il numero di superamenti registrati a Bari: si specifica, tuttavia, che in 32 dei 91 giorni di superamento il valore di concentrazione si è mantenuto tra 50 e 60 $\mu\text{g}/\text{mc}$, e che 53 (55% dei 91) sono i giorni in cui le concentrazioni medie giornaliere non hanno superato i 70 $\mu\text{g}/\text{mc}$, valori ben al di sotto di quelli tipici dell'area padana.

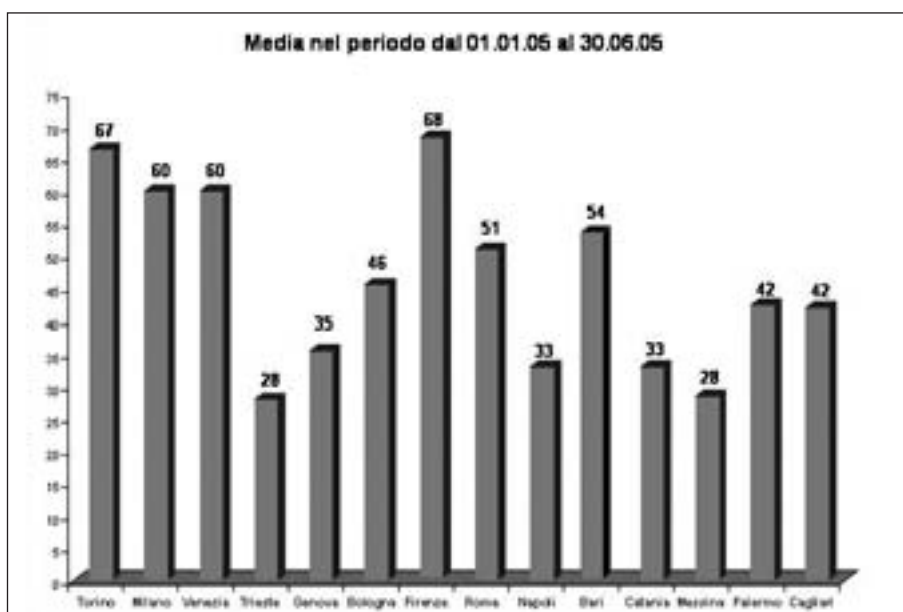


Figura 2: Le medie nel primo semestre



Figura 3: Le cumulate dei superamenti

Dalla tabella riassuntiva e dalla Figura 2 emerge, inoltre, che 8 città su 14 registrano una media nel primo semestre superiore al limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{mc}$.

La media più elevata, $68 \mu\text{g}/\text{mc}$, è stata registrata a Firenze, seguita da Torino, Milano e Venezia. Trieste, Genova, Napoli, Catania e Messina sono le città nelle quali la media nei primi sei mesi è inferiore al limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{mc}$.

Si osservi in generale (Figura 3) come il numero di superamenti cresca con rapidità nel primo trimestre e molto poco, o addirittura affatto nel secondo trimestre. Atipico è in tal senso l'andamento per le città siciliane e ancor più per Messina. In queste città, infatti, i superamenti si verificano soprattutto nel secondo trimestre. Anche Bari si distingue, mostrando un andamento pressoché costante in tutti i mesi del primo semestre con un'impennata nel mese di marzo. Nelle Figure 4 e 5 sono rappresentati sulla mappa del nostro Paese la media di concentrazione di PM10 nei primi 6 mesi, il numero totale di superamenti e la media di PM10 nei giorni di superamento. Dalla rappresentazione spaziale di talune grandezze emerge con chiarezza la criticità dell'area padana.

2.1.1 Le variazioni giornaliere

Nelle figure seguenti sono riportate, a titolo di esempio, le medie giornaliere registrate a Gennaio 2005 nelle città di Milano e Roma.

Si osservi innanzitutto come le concentrazioni massime registrate a Roma siano sempre inferiori a $100 \mu\text{g}/\text{mc}$, mentre a Milano sono 14 i giorni nei quali le concentrazioni massime sono superiori a $100 \mu\text{g}/\text{mc}$, con una punta addirittura superiore a $200 \mu\text{g}/\text{mc}$.

Emerge chiaramente come durante le giornate di "targhe alterne" i valori di concentrazione non mostrino sostanziali riduzioni rispetto ai giorni precedenti e/o successivi. Ciò vale anche per le domeniche, in cui i volumi di traffico sono decisamente inferiori ai giorni feriali e agli stessi giorni di "targhe alterne". A dimostrazione che, se non mutano le condizioni meteorolo-

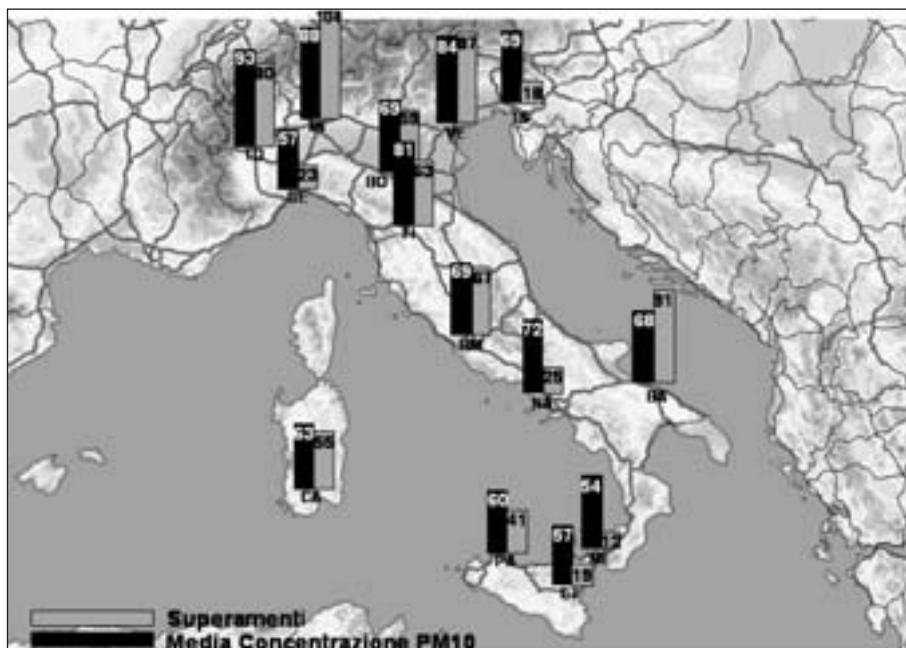


Figura 4: Superamenti e medie nei giorni di superamento

giche, una riduzione emergenziale del traffico limitata nel tempo non è, da sola, in grado di abbassare sensibilmente i valori di concentrazione di PM10.

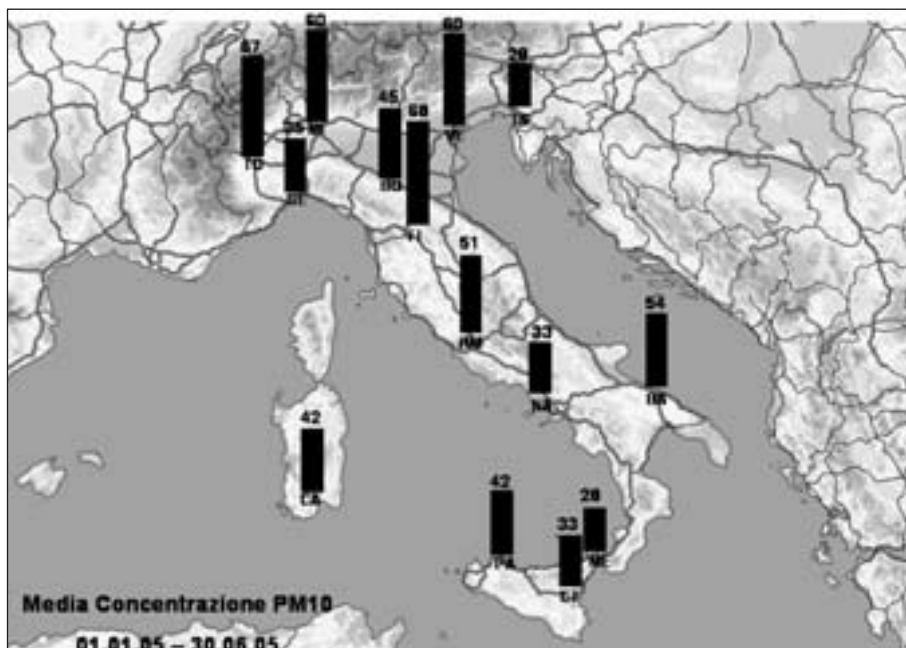


Figura 5: Medie nel primi trimestre

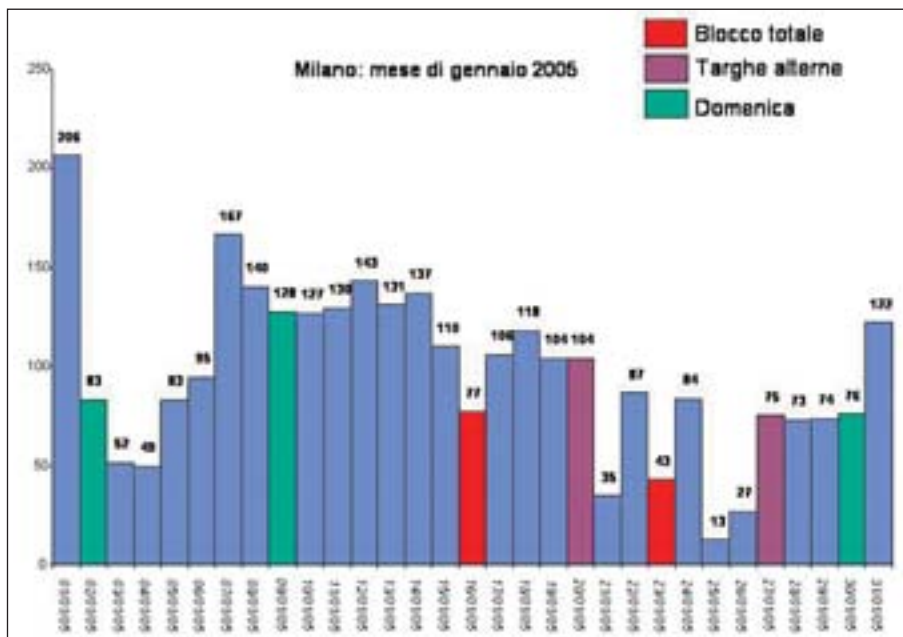


Figura 6: MILANO - Le medie giornaliere a Gennaio

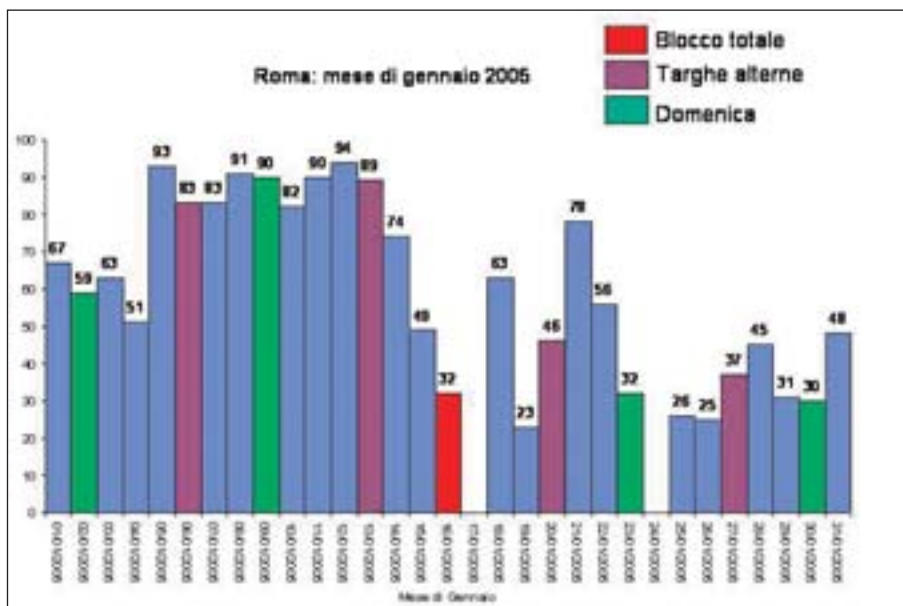


Figura 7: ROMA - Le medie giornaliere a Gennaio

3. LA COMUNICAZIONE

E' pressoché diffusa la disponibilità di fonti ufficiali di comunicazione al pubblico dei dati di concentrazione di PM10 e delle relative criticità, quali bollettini e pagine web dedicate. Tuttavia, sono ancora poche le fonti ufficiali che comunicano dati e informazioni sulla composizione del PM10 e sulla sua origine, mentre gli organi di stampa e di informazione in genere sono solitamente interessati ai soli superamenti e al rispetto del limite imposto per la media annuale, piuttosto che alla conoscenza di cosa le polveri fini portano con sé, oppure all'identificazione delle cause tra quelle naturali e antropiche o tra quelle primarie e secondarie. Eppure ciò è di importanza non trascurabile se si considera che la normativa vigente (vedi D.M. 60 del 2 aprile 2002) prevede una valutazione diversa qualora si dimostri che un episodio acuto di inquinamento da PM10 sia di origine naturale, ad esempio polveri dovute al trasporto a lunga distanza dalle aree desertiche nord-africane, o a spray marino.



Figura 8: TORINO - Il sito web



Figura 9: MILANO - Il sito web

The screenshot shows the ARPA Lazio - ROMA website displaying an air quality bulletin table. The table is titled 'ARPA LAZIO - ROMA' and 'BOLLETTINO QUALITÀ ARIA (processo)'. It provides data for various monitoring stations across different dates.

Stazione	02/04/2016		03/04/2016		04/04/2016		05/04/2016		06/04/2016	
	PM10 (µg/m³)	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)	PM2.5 (µg/m³)
001 Anagnina	1,8	0,5	104	0	N.D.	40'				
002 Preneste	1,2	0,4	84	0	N.D.	0				
003 Francica	1,8	N.D.	132	0						
004 Frosini	1,8	48	140	0	80	82'				
005 Maggia Grande	1,4	88	88	0	N.D.	28'	8,2			
006 L. Lisa	1,8		127	0						8,8
007 Monte Mario	2,1		132	0						
008 Ciampino	1,1		88	0	N.D.	0				
009 Tiburtina	2,8		141	4						7,1
010 Villa Ada	0,8	80	88	0	28	21'	2,8			

Figura 10: ROMA - Il bollettino

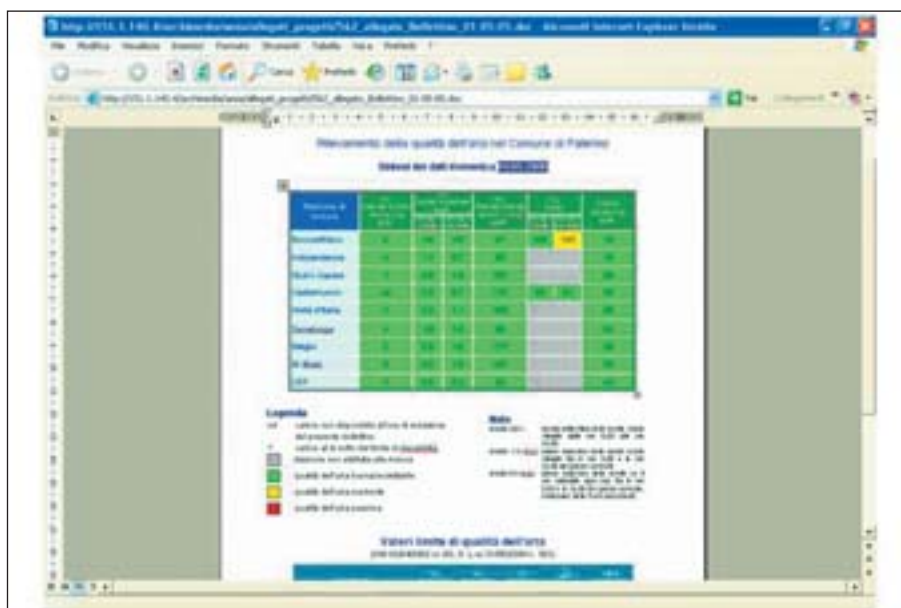


Figura 11: PALERMO - Il sito web

Si riportano di seguito alcuni tipici esempi di comunicazione via web dei dati di inquinamento, scelti tra quelli utilizzati come fonte dei dati del presente studio.

4. CONCLUSIONI

L'attuale situazione critica non sembra possa essere risolta in breve tempo e non pare esistano soluzioni a portata di mano in grado di far rientrare i valori nei limiti previsti. Soprattutto quando i valori registrati sono ben oltre i 100 µg/mc riportare gli stessi entro i 50 µg/mc non è davvero impresa da poco.

Tutti gli Amministratori responsabili hanno tentato di correre ai ripari con targhe alterne, blocchi parziali o totali della circolazione o blocchi estesi anche le due ruote. Nonostante ciò, molte città hanno esaurito i 35 giorni concessi di superamento già nei soli primi 3 mesi dell'anno. A dimostrazione che misure tipiche di una logica emergenziale non sono in grado, da sole, di risolvere il problema, ma soltanto di costituire un'occasione per mettere in discussione il proprio modello di mobilità, abbandonando, quando richiesto dalle ordinanze, l'automobile ed esercitandosi a sperimentare modalità alternative, come il trasporto collettivo o la bicicletta. Anche perché molto spesso i provvedimenti hanno una durata di poche ore e sono limitati ad ambiti spaziali ridotti e ancora molto elevato è il numero di esenzioni e deroghe e poco diffusa la pratica dei controlli: durante le giornate di "targhe alterne", ad esempio, la riduzione di traffico non arriva neppure al 15% nelle ore di applicazione del provvedimento, percentuale che risulta inferiore addirittura al 10% a livello giornaliero.

L'analisi dei dati spinge a puntare il dito e lo sguardo al cielo, alle condizioni meteorologiche come responsabili dei superamenti, imputabili soprattutto al contributo della componente secondaria e ai fenomeni di accumulo e persistenza.

Alcune semplici considerazioni.

- Alcune città venete di medie dimensioni, quali Verona, Padova e Vicenza nelle quali le per-

correnze veicolari complessive, cioè i km percorsi, sono di due ordini di grandezza inferiori rispetto a quelle di una città metropolitana, hanno superato il limite dei 35 giorni ancor prima delle stesse città metropolitane. A dimostrazione che le condizioni meteorologiche e geografiche possono essere particolarmente penalizzanti.

- Milano e Torino presentano una percentuale di cosiddetti veicoli convenzionali di poco superiore al 30%. A Napoli e Palermo la presenza di tali veicoli è prossima rispettivamente al 60% e al 50%. Tuttavia Milano e Torino hanno registrato nei primi sei mesi dell'anno rispettivamente 104 e 80 superamenti, Palermo appena 41, Napoli addirittura soltanto 25.
- Anche nelle giornate di targhe alterne o di blocco della circolazione, così come in alcune domeniche, si sono ugualmente registrati superamenti del livello di 50 µg/mc.
- Neppure Vicenza, che ha bloccato il traffico per 4 giorni consecutivi, è riuscita a mantenere i livelli di inquinamento da PM10 sotto la soglia dei 50 µg/mc.

Il 2005 è stato un anno difficile, un anno di sperimentazione. Per gli amministratori, ma anche per il cittadino che, non potendo usare la propria auto, ha fatto sempre più ricorso ai mezzi pubblici, alla bicicletta, ai propri piedi o è stato addirittura costretto a rimandare lo spostamento, iniziando, gioco forza, a modificare sempre più spesso le proprie abitudini.

Si ringraziano:

*Nadia Carfagno – ARPA Lombardia,
Erika Baraldo – ARPAV, Osservatorio Regionale Aria
Gianfranco Caputi – Comune di Trieste,
Enrico Daminelli – Provincia di Genova
Carmen Carbonara – Arpa Emilia Romagna,
Eugenio Donato – Comune di Roma, X Dipartimento
Michele Macaluso – ANEA, Napoli,
Lorenzo Angiuli - Ministero Ambiente c/o ARPA Puglia
Marco Tateo- Comune di Bari,
Salvatore Ipsale – Provincia Regionale di Messina
Marcello Voltaggio – AMIA SpA*

LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE ITALIANE

F. GALLUZZO

(APAT - Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia, Servizio CARG, Rilevamento Geologico e Analisi di Laboratorio)

PREMESSA

La conoscenza geologica del territorio, sia superficiale che profonda, rappresenta un requisito fondamentale per una corretta politica di sviluppo e di programmazione ambientale e territoriale, soprattutto in un paese come l'Italia, industrializzato, densamente abitato e soggetto a rischi naturali, nonché con esigenze sempre maggiori di utilizzo delle georisorse.

In questo contesto, la cartografia geologica rappresenta uno strumento fondamentale per la conoscenza del territorio e quindi per la programmazione e pianificazione ad opera delle autorità nazionali e locali (ad es. per la predisposizione di piani regolatori, di piani di bacino, di piani paesistici, ecc.), per la previsione e prevenzione dei rischi naturali, per l'individuazione e il corretto sfruttamento delle georisorse, prima tra tutte l'acqua.

In Italia, dopo il completamento della carta geologica alla scala 1:100.000, a partire dagli anni '70 è cominciata la realizzazione di una carta geologica del territorio nazionale a scala di semi-dettaglio (1:50.000). Solo con la fine degli anni '80, però, è iniziato un vero progetto di cartografia geologica esteso a scala nazionale (Progetto CARG), coordinato dal Servizio Geologico Nazionale, ora Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia dell'APAT, e realizzato attraverso la collaborazione con le Regioni e Province Autonome, con i Dipartimenti universitari di Scienze della Terra e con vari istituti del CNR. Questo modello organizzativo è particolarmente adeguato al nostro Paese, per la propria complessità geologica e l'organizzazione amministrativa dello Stato.

Le Leggi 67/88, 305/89, 438/95 e 226/99 hanno messo a disposizione i finanziamenti necessari per la realizzazione di circa il 40% del totale dei fogli alla scala 1:50.000 che coprono il territorio nazionale. A questi finanziamenti statali vanno aggiunti i cofinanziamenti regionali.

Il Progetto CARG, realizzato secondo linee guida pubblicate negli anni '90 dal Servizio Geologico Nazionale, prevede il rilevamento dei dati alla scala 1:10.000, la loro informatizzazione ed organizzazione in una banca dati geologici alla scala 1:25.000 e la stampa dei fogli, con relativa nota illustrativa, alla scala 1:50.000.

CONOSCENZA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE

I prodotti cartografici ed informatici derivanti dal Progetto CARG assumono una grande rilevanza nel caso di fogli geologici nei quali ricadono grandi centri abitati, in particolare le maggiori aree urbane. Per la corretta realizzazione di tali fogli, infatti, è necessario acquisire una gran mole di dati del sottosuolo, derivanti da pozzi, sondaggi, gallerie, indagini geofisiche, ecc., che permettono di avere un quadro generale non solo della situazione geologica di superficie ma anche di quella profonda.

Inoltre, data l'importanza sociale ed economica di tali aree, vengono generalmente approfonditi, a seconda delle esigenze e delle differenti realtà, gli studi idrogeologici, geotecnici, di subsidenza e, più in generale, di tutte quelle situazioni di particolare rilevanza dal punto di vista dei rischi naturali. Tali informazioni trovano posto nella banca dati e in appositi capitoli delle note illustrative.

E' evidente come la disponibilità di questi dati e la loro utilizzazione dovrebbe indirizzare un' oculata pianificazione urbana, volta a prevenire i danni connessi ai fenomeni naturali e, nel contempo, a migliorare la qualità della vita. Ad esempio: la ricostruzione della geometria delle falde acquifere permette di tutelarle meglio dall'inquinamento; la ricostruzione del cuneo salino nelle città costiere può evitare fenomeni di salinizzazione delle falde; la localizzazione delle cavità sotterranee, fenomeno questo particolarmente diffuso in città come Roma e Napoli, può evitare il verificarsi di crolli di edifici e infrastrutture; la valutazione e giusta considerazione dei rischi naturali (sismico, vulcanico, idrogeologico) e le misure conseguenti eviterebbero eventi luttuosi e danni economici rilevanti.

Attualmente, tutti i maggiori centri urbani italiani, ad eccezione di Firenze e Trieste, rientrano in fogli geologici in corso di realizzazione: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Roma, Cagliari, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Messina. Non si tratta di una casualità ma di una precisa scelta strategica del Servizio Geologico e delle Regioni interessate che concordemente hanno deciso di finalizzare una parte dei finanziamenti disponibili alla realizzazione di questi fogli geologici.

Come per tutti i fogli del Progetto CARG, i prodotti previsti consistono in:

- Carte geologiche alla scala 1:10.000 (che rimangono presso le regioni e province autonome), 1:25.000 e 1:50.000, corredate da legenda - nella quale vengono descritti i caratteri litologici e stratigrafici delle rocce affioranti -, da profili geologici e da schemi.

- Note illustrative, nelle quali vengono estesamente descritte, anche con l'ausilio di foto, grafici e tabelle, tutte le informazioni di carattere stratigrafico, tettonico, geomorfologico, applicativo, ecc. che solo graficamente e con apposita simbologia possono essere riportate sulle carte, insieme alle quali le note vengono pubblicate. Le note contengono anche un'ampia bibliografia che riassume le conoscenze geologiche, anche storiche, dell'area.

- Banca dati alla scala 1:25.000, nella quale viene inserita una gran mole di dati, sia puntuali che areali, che possono essere elaborati per molteplici usi.

La realizzazione della cartografia geologica e degli studi connessi nei centri urbani sopra elencati sono in differenti stati di realizzazione, a seconda dell'inizio delle attività.

E' in fase di allestimento per la stampa il foglio geologico n. 557 "*Cagliari*".

Sono in fase di rilevamento concluso i fogli geologici n. 128 "*Venezia*", n. 213 "*Genova*", n. 221 "*Bologna*", n. 374 "*Roma*", n. 601 "*Messina-Reggio Calabria*" e n. 634 "*Catania*".

Sono in corso di rilevamento i fogli geologici n. 155 "*Torino Ovest*", n. 156 "*Torino Est*", n. 118 "*Milano*", n. 438 "*Bari*", n. 447 "*Napoli*" e n. 595 "*Palermo*".

SINTESI DELLE CONOSCENZE

Poiché i fogli geologici ancora in corso di rilevamento non permettono, allo stato attuale, di avere informazioni sufficienti per ricostruire un quadro generale delle caratteristiche e delle problematiche geologiche dei centri urbani in essi ricadenti, ci si concentrerà qui nell'operare una prima sintesi, volutamente molto generica, dei dati relativi alle città di Venezia, Genova, Bologna, Roma, Messina, Catania e Cagliari.

In base ai successivi stati di avanzamento, sarà possibile cominciare ad inquadrare la situazione anche degli altri centri urbani.

I dati qui presentati, anche se relativi solo ad alcune delle grandi città, permettono comunque di avere uno spettro abbastanza ampio di casistiche, con problematiche geologiche in prima approssimazione estendibili anche agli altri centri urbani.

Per ogni città è stata operata una sintesi delle informazioni e dei dati originali riportati, principalmente, sui fogli e sulle relative note illustrative. Queste ultime contengono sempre un'ampia bibliografia, utilizzata dagli Autori delle note per la redazione delle stesse.

VENEZIA

Le aree urbane di Venezia e Mestre rientrano nei Fogli geologici alla scala 1:50.000 n. 127 "Mestre" e n. 128 "Venezia". Allo stato attuale è in corso di realizzazione il solo Foglio "Venezia", che include il centro storico e il settore settentrionale della Laguna di Venezia. Il Foglio è realizzato dalla Regione Veneto, con la collaborazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Scienze Marine (ISMAR) di Venezia e della Provincia di Venezia. Tutte le informazioni di seguito riportate sono tratte dalle note illustrative del Foglio (in preparazione), redatte da Tosi et al., con contributi di: Carbognin L. & Teatini P. (subsidenza ed eustatismo), Iliceto V. (sismologia), Vitturi A., Bassan V. & Zambon G. (idrogeologia) e dall'ampia bibliografia in esse citata, cui si rimanda.

L'evoluzione nel tempo della Laguna di Venezia è legata all'interazione tra la dinamica fluviale e la dinamica costiera. In particolare, l'evoluzione del reticolo idrografico, oltre che da cause naturali, è stata fortemente condizionata, in tempi storici, dall'intervento antropico, attraverso la realizzazione di deviazioni, canali ed argini volti a salvaguardare la laguna da alluvioni e interrimenti. Soprattutto la deviazione dei corsi d'acqua prima del loro sbocco nella laguna ha comportato locali cambiamenti nella distribuzione degli ambienti, con sostituzione di aree paludose o di torbiere da parte di aree più strettamente lagunari. Anche la dinamica costiera è stata fortemente condizionata dall'intervento antropico - soprattutto a causa dell'urbanizzazione - oltre che dall'erosione, con notevole riduzione del lungo e potente sistema di dune che costituiva, fino al XX secolo, la principale difesa dalle mareggiate.

I terreni presenti nella Laguna di Venezia sono rappresentati da depositi sciolti, costituiti da sabbie, limi e argille, con frequenti intercalazioni torbose. Tale stratigrafia, che caratterizza anche tutta la bassa pianura veneta, condiziona la struttura idrogeologica dell'area, che vede un sistema multifalदे differenziato costituito da sei acquiferi principali, confinati da orizzonti argillosi e localizzati a profondità variabili tra -55m e -340m. Il forte sfruttamento dei sei acquiferi fino alla fine degli anni '60 ha provocato gravi problemi di subsidenza; attualmente, l'emungimento delle falde avviene solo localmente, in modo limitato e in via provvisoria. Anche per questo, nella situazione attuale, non si segnalano problemi particolari di intrusione salina nei sei acquiferi considerati.

Il fenomeno dell'abbassamento relativo del suolo rispetto al livello del mare è ovviamente il problema principale di Venezia, soprattutto in considerazione del fatto che la città ha un'elevazione

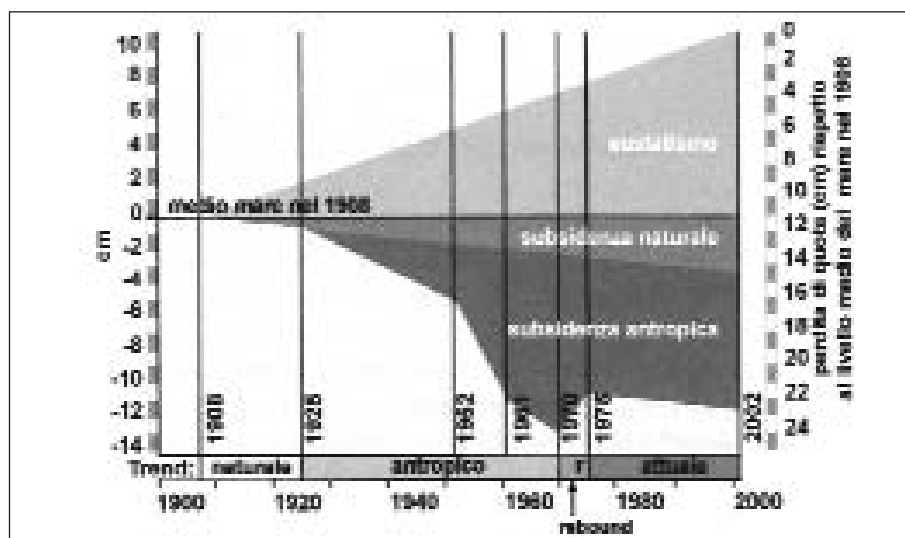


Fig. 1 – Rappresentazione grafica dei tre fenomeni che hanno concorso a ridurre l'altimetria veneziana durante il secolo scorso (aggiornata da Gatto & Carbognin, 1981)

ormai ridotta a pochi decimetri. L'abbassamento relativo del suolo, che nel secolo scorso è stato stimato complessivamente in 23 cm, è la conseguenza di tre concause: l'eustatismo e la subsidenza antropica e naturale (fig. 1). Tali fenomeni hanno provocato l'aumento della frequenza e dell'intensità dell'acqua alta nonché l'erosione dei litorali e dei bassi fondali lagunari. L'eustatismo è stato calcolato in circa 1 mm/anno per l'Adriatico settentrionale (con un valore complessivo di circa 10 cm nell'ultimo secolo), mentre la subsidenza naturale, dovuta al costipamento dei depositi, è valutata attualmente intorno a valori inferiori a 0,5 mm/anno (con un valore complessivo nell'ultimo secolo di circa 3 cm). Ben altri valori rispetto a quella naturale sono legati alla subsidenza antropica, causata dallo sfruttamento per usi essenzialmente industriali degli acquiferi sopra descritti, a cominciare dagli anni '30 e con un massimo durante il boom post-bellico e fino a tutti gli anni '60. Nel 1969 furono registrate velocità di subsidenza di 17 mm/anno a Porto Marghera, 14 mm/anno a Venezia e 10 mm/anno a Lido. Le misure restrittive adottate a partire dagli anni '70 hanno successivamente notevolmente ridotto il fenomeno della subsidenza antropica, che attualmente può considerarsi praticamente inesistente a Venezia ma che ha provocato danni irreparabili nei decenni precedenti (fig. 2).

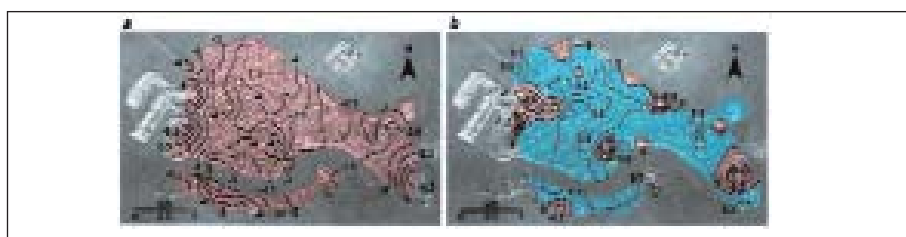


Fig. 2 - Velocità di spostamento (mm/anno) registrata a Venezia (a) tra il 1961 ed il 1969 e (b) tra il 1973 e il 1993. Valori negativi indicano abbassamento, positivi innalzamento (da Tosi et al., 2002)

Misure recenti confermano una sostanziale stabilità della parte centrale della laguna veneta, compreso il centro storico di Venezia, e abbassamenti di circa 3-4 mm/anno alle estremità lagunari per cause sia naturali che, nella zona settentrionale, antropiche (ripresa di estrazione di acqua dal sottosuolo) (fig. 3).

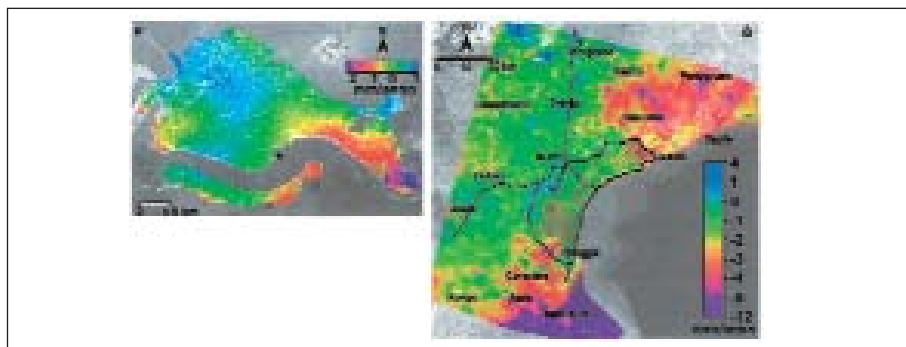


Fig. 3 - (a) mappa degli spostamenti di Venezia tra il 1992 ed il 1996 ottenuta con interferometria differenziale SAR (da Tosi et al., 2002); (b) spostamenti dell'area veneta tra il 1992 ed il 2000 ottenuti con il sistema di monitoraggio integrato (da Strozzi et al. 2003)

Dal punto di vista sismico, l'area urbana di Venezia risulta priva di sorgenti sismiche di rilievo, anche se, soprattutto in passato, alcuni sismi hanno avuto come epicentro proprio Venezia.

Importanti aree sismogenetiche sono poste però intorno a Venezia, che ha infatti risentito dell'effetto degli eventi sismici più intensi, ultimo dei quali è quello del Friuli del 1976.

Ulteriori informazioni su Venezia e, più in generale, sul territorio della Provincia di Venezia, si possono trovare in Dal Prà et al. (2000), Bassan & Vitturi (2003), Cargognin & Tosi (2003) e Bondesan & Meneghel (2004).

GENOVA

La città di Genova è compresa nel Foglio geologico alla scala 1:50.000 n. 213/230 "*Genova*", in corso di realizzazione da parte della Regione Liguria attraverso l'Università di Genova. Tutti i dati riportati in seguito sono contenuti nelle note illustrative del foglio, in via di completamento con il coordinamento di Capponi G.

Dal punto di vista litologico, l'area urbana di Genova è caratterizzata da una notevole variabilità data da alternanze calcareo-marnose, marne, argilliti e argilloscisti e, nel settore occidentale, verso Pegli e Voltri, da metabasalti, serpentiniti, calcescisti, metagabbri e dolomie, di età variabile dal Triassico al Cretacico. Ben rappresentati sono anche i depositi pliocenici, costituiti da argille, marne e siltiti, e i depositi alluvionali quaternari, prevalentemente ghiaiosi, dei Torrenti Polcevera e Bisagno.

L'aspetto orografico è caratterizzato dalla vicinanza al mare dello spartiacque tirreno-padano. Le pendenze medie molto elevate dei versanti e delle porzioni medio-superiori degli alvei torrentizi comportano tempi di corrivazione ridottissimi e portate di piena molto accentuate, anche per la diffusione di litotipi a bassa permeabilità. Lo stesso centro storico di Genova ha alle spalle, a distanza di pochi chilometri, rilievi anche superiori ai 500 m. La situazione è aggravata dall'intensa urbanizzazione, che ha comportato la riduzione degli alvei, l'impermeabilizzazione del suolo e la presenza di strade che, per il loro andamento, diventano canali di raccolta delle acque meteoriche, accelerandone il deflusso superficiale. Né aiutano il clima, caratterizzato dalla relativa frequenza di eventi di pioggia di notevole intensità e di breve durata, e la diffusione dei fenomeni franosi, spesso innestati proprio dalle forti precipitazioni, i quali possono creare sbarramenti temporanei nei corsi d'acqua; il rilascio improvviso di grandi quantità di acqua con un forte trasporto solido può generare punte di piena con energia difficilmente prevedibile.

Da quanto appena detto, pare evidente come il problema principale di Genova, in termini di rischi naturali, sia quello delle alluvioni, causate sia dal Bisagno che dal Polcevera e, in misura minore, dallo Sturla. Tra le più grave che hanno colpito Genova in tempi recenti, si segnalano quelle del 1970, del 1987, del 1989 e del 1991. Difficili sono anche gli interventi idraulici per la mitigazione del rischio, da effettuare sia in città che a monte, data la situazione ormai compromessa.

BOLOGNA

La città di Bologna è compresa nei Fogli geologici alla scala 1:50.000 n. 220 "*Casalecchio di Reno*" e n. 221 "*Bologna*", entrambi in corso di completamento da parte della Regione Emilia-Romagna. Tutte le informazioni di seguito riportate sono tratte dalle note illustrative (in preparazione) del Foglio "*Casalecchio di Reno*", ad opera di Martelli et al., e del Foglio "*Bologna*", ad opera di Amorosi et al., nonché da Artioli et al. (1999).

La città di Bologna sorge sui sedimenti alluvionali di due fiumi principali, Reno, ad ovest, e Savena, ad est, e di corsi minori tra essi compresi: Meloncello, Ravone, Valle Scura, Aposa, Fossa Cavallina, Grotte.

I depositi prevalenti sia in affioramento che nel sottosuolo sono costituiti da sedimenti grossolani (ghiaie e sabbie) e fini (limi e argille). I dati del sottosuolo (fig. 4) derivano da numerosi pozzi, sondaggi e penetrometrie (eseguiti anche nell'ambito della realizzazione dei fogli) che permettono di ricostruire una successione di cicli sedimentari prevalentemente alluvionali (depositi di piana, conoide e terrazzo), di età dal Pleistocene medio all'Attuale, aventi spessori che nel centro di Bologna raggiungono i 140-150 m. La distribuzione dei sedimenti varia late-

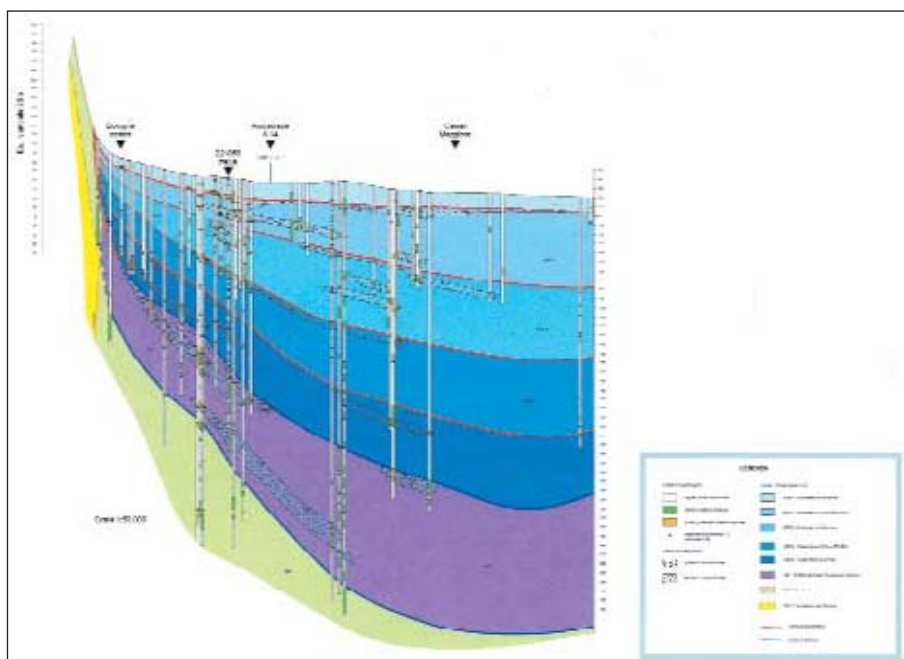


Fig. 4 - Sezione geologica con indicazione delle unità superficiali e del sottosuolo (da Amorosi et al., in preparazione)

ralmente e verticalmente, in funzione dell'evoluzione nel tempo del reticolo idrografico, ma la raccolta dei dati del sottosuolo operata dalla Regione Emilia-Romagna ha permesso di ricostruire le geometrie dei vari depositi, con notevoli vantaggi per svariati usi applicativi. In particolare, i dati del sottosuolo hanno permesso di ricostruire l'andamento in profondità di depositi ghiaiosi e sabbiosi particolarmente sviluppati in un determinato intervallo stratigrafico, consentendo la redazione di una carta del sottosuolo che sarà allegata al Foglio "Bologna", di estrema importanza soprattutto dal punto di vista idrogeologico.

Il substrato è dato da depositi sabbiosi (*sabbie di Imola*, del Pleistocene medio) di ambiente costiero, che, oltre a rappresentare la base della successione alluvionale, costituiscono, insieme a depositi marnoso-argillosi miocenici (*marne del Termina*), i primi rilievi collinari su cui poggiano le propaggini meridionali della città.

Da sottolineare che, almeno nel centro storico, assumono importanza dal punto di vista geoarcheologico i primi livelli del sottosuolo, formatisi a seguito della sovrapposizione dei diversi strati corrispondenti alle fasi abitative succedutesi dall'epoca romana. In alcuni casi, accumuli antropici hanno acquistato rilievo morfologico.

Dal punto di vista idrogeologico, le principali falde acquifere sono comprese nei depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi ubicati a profondità tra 50-80 m e 300-400 m. In fig. 5 è riportato l'andamento delle isofreatiche della falda più superficiale (profondità media 15 m). Il decorso temporale ha permesso di osservare un continuo e progressivo abbassamento delle falde lungo i conoidi dei Fiumi Reno e Savena, concentrato negli anni di maggiore pompaggio (anni '70 – metà '80), con medie di 1-2 m/anno e punte di 3-4 m/anno; è seguito un generalizzato rallentamento a partire dalla seconda metà degli anni '80 e solo negli ultimi anni si è avuta una parziale inversione di tendenza, in relazione alla diminuzione dei prelievi privati e alle politiche di controllo dei prelievi pubblici. Nel centro storico, invece, si può sostenere che negli ultimi 100 anni non si sono registrate variazioni significative nel livello e nella geometria della falda freatica.

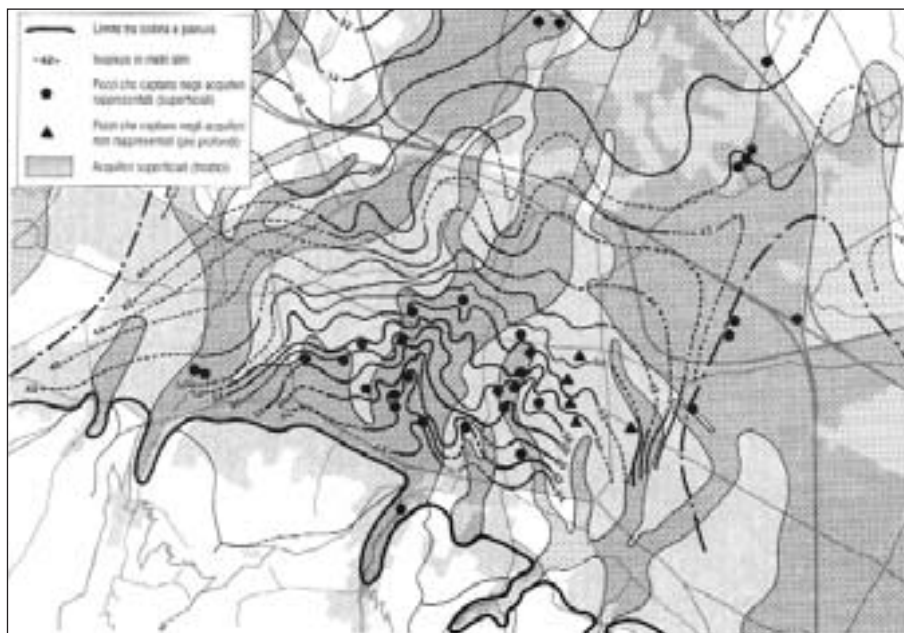


Fig. 5 - Sovrapposizione delle isofreatiche ai corpi di maggiore permeabilità. Le due linee tratto punto indicano un improvviso innalzamento del gradiente e la deformazione delle isolinee (da Artioli et al., 1999)

I principali fattori antropici che possono influenzare le caratteristiche idrodinamiche sono: impermeabilizzazione progressiva del suolo, che influenza le oscillazioni del livello della falda; il sistema irriguo e la presenza di bacini idrici, che influenzano le dinamiche di alimentazione; la posizione di aree depresse (cave, trincee, scavi, ecc.), che influenzano la morfologia della falda e le dinamiche di drenaggio.

Ovviamente conoscere con precisione dinamica e geometria delle falde permette anche di prevedere la localizzazione delle aree con potenziale maggiore concentrazione di inquinanti.

E' infine importante evidenziare le potenzialità che possono derivare dall'organizzazione dei dati del sottosuolo in una banca dati geologici, con la possibilità di elaborazioni anche tridimensionali in qualsiasi campo geapplicativo, da quello idrogeologico a quello geotecnico.

ROMA

L'area urbana di Roma rientra quasi completamente nel Foglio geologico alla scala 1:50.000 n. 374 "Roma", in corso di completamento dall'Università degli Studi "Roma Tre". Le note illustrative del foglio (in preparazione) da cui sono tratti i dati qui riportati sono state redatte da Funciello & Giordano, con la collaborazione di Capelli G. & Mazza R. (idrogeologia), Bozzano F. & Lanzini M. (geotecnica) e Lanzini M. (rischi geologici). Tra gli altri lavori che hanno avuto come oggetto l'area di Roma degni di nota sono le monografie di AA.VV. (1995) e di Ventriglia (2002).

Morfologicamente l'area romana è una zona complessivamente pianeggiante, compresa tra la catena appenninica e il Mar Tirreno. Essa è costituita, in affioramento, da un substrato di depositi marini plio-pleistocenici, prevalentemente argillosi e sabbiosi; seguono depositi continentali (prevalentemente ghiaie, sabbie, argille e travertini) di ambiente che varia da spiaggia a fluvio-deltizio a francamente fluviale o fluvio-lacustre, e depositi vulcanici, collegati prevalentemente al Vulcano dei Colli Albani quelli in riva sinistra del Fiume Tevere e al vulcano Sabatino quelli in riva destra. Complessivamente, quindi, l'evoluzione geologica dell'area romana vede

il passaggio da un ambiente marino ad un ambiente continentale, con un'attività vulcanica molto intensa, iniziata circa 600.000 anni fa. Il deposito vulcanico più recente, emesso dal Vulcano dei Colli Albani, è stato recentemente datato circa 5000 anni. I Colli Albani rappresentano pertanto un vulcano quiescente.

Largamente diffusi sono infine i depositi alluvionali olocenici del Tevere e dei suoi affluenti, prevalentemente limo-argillosi, sabbiosi e sabbioso-limosi, e i riporti.

Dal punto di vista geotecnico, i depositi più scadenti sono quelli alluvionali olocenici, a causa dei cedimenti cui sono sottoposti sotto carico. Mentre nel centro storico di Roma tali cedimenti sono ormai esauriti, fenomeni di subsidenza sono ancora presenti nei settori a sud e a nord, urbanizzati negli ultimi 50-60 anni, prevalentemente a causa dell'incremento dei carichi superficiali.

Un discorso a parte meritano i riporti, dalle caratteristiche geotecniche varianti a seconda delle tipologie, che nel centro storico di Roma possono raggiungere spessori di circa 10 m (area Campo Marzio) (fig. 6) e che per questo hanno variato l'originaria morfologia. I riporti più antichi caratterizzano il centro storico e sono legati alle passate fasi urbanistiche, dall'epoca romana alla Roma dei papi (possono contenere resti di importanza archeologica). I riporti recenti

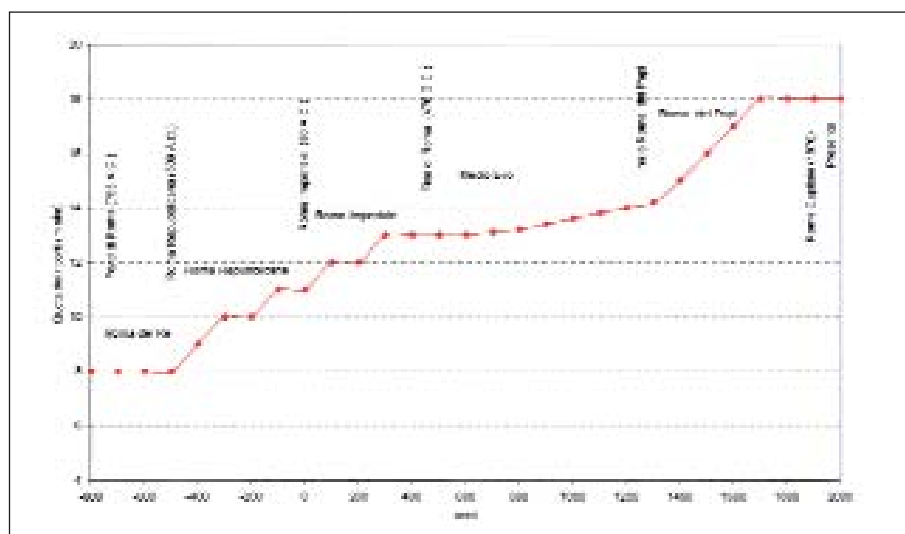


Fig. 6 - Modello dell'aumento dello spessore dei riporti nell'area di Campo Marzio (da Funicello et al., 2004)

sono legati, invece, agli interventi urbanistici recenti, a partire dall'unità d'Italia (colmamenti, modellamenti morfologici, rilevati, ecc.).

Dal punto di vista idrogeologico, gli acquiferi del territorio romano, limitati inferiormente dalle argille plioceniche, alimentano fortemente il reticolo idrografico, sia naturale che artificiale (fig. 7). Nel territorio di Roma, la circolazione idrica sotterranea è condizionata da motivi strutturali e dalle depressioni vallive del Tevere attuale e del paleo Tevere, con una potenzialità degli acquiferi molto inferiore in riva destra rispetto alla riva sinistra dove, tra l'altro, alimentavano perennemente le famose "marrane" della periferia romana. Inoltre, la presenza di discontinuità tettoniche permette la risalita di fluidi gassosi profondi che, miscelandosi con gli acquiferi superficiali, originano sorgenti utilizzate tutt'oggi per l'imbottigliamento di acque minerali. La risorsa idrica sotterranea dell'area romana risulta attualmente molto sfruttata per attività industriali, artigianali, agricole, sportive, servizi, ecc., con situazioni di criticità o attenzione soprattutto per gli acquiferi in riva sinistra. Localmente, la falda acquifera condiziona for-

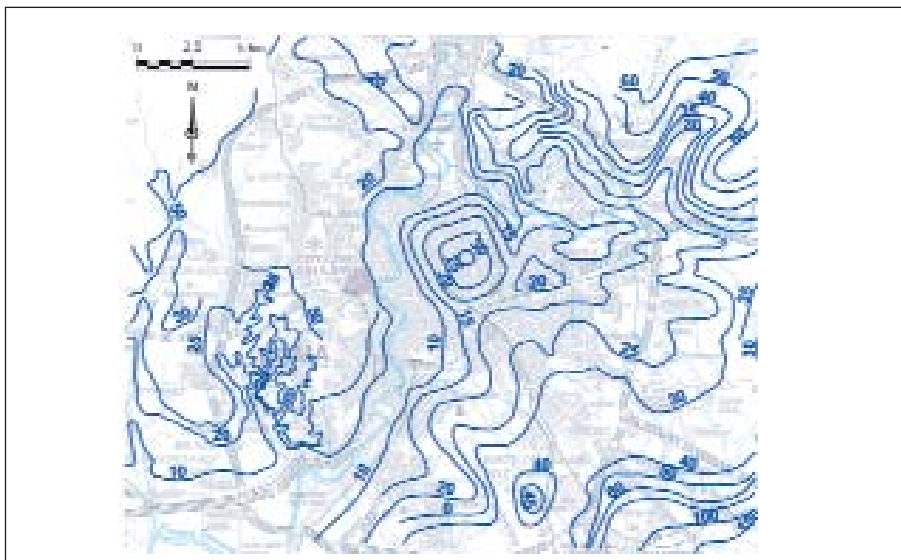


Fig. 7 - Carta delle isofreatiche nell'area del Foglio "Roma" (da Capelli & Mazza, in Funicello & Giordano, in preparazione)

temente anche il comportamento geotecnico di alcuni depositi, con cedimenti differenziali nelle opere di fondazione.

Dal punto di vista dei rischi, tranne alcune eccezioni l'area di Roma non presenta, attualmente, condizioni di rischio naturale significative. Condizioni critiche possono però esistere localmente a causa di interventi antropici, conseguenza del forte sviluppo urbanistico, effettuati scorrettamente se non in modo scriteriato.

Il rischio esondazione, cui Roma è stata spesso soggetta in passato con conseguenze disastrose, è stato notevolmente ridotto con la costruzione dei muraglioni lungo il Tevere subito dopo l'unità d'Italia e con la realizzazione di alcune dighe a nord della città (Corbara e Castel Giubileo) che controllano le fasi di piena più critiche.

Per quel che riguarda la franosità, i versanti costituiti da depositi plio-pleistocenici con discrete caratteristiche geotecniche assicurano, nel complesso, una buona stabilità, anche se alcuni dissesti si sono verificati nel tempo soprattutto lungo i versanti in destra idrografica. Maggiori condizioni di rischio sono legate, piuttosto, ad interventi urbanistici effettuati scorrettamente o senza i dovuti studi preliminari, con sbancamenti e riporti eccessivi non sostenuti da adeguate strutture portanti o con opere che non tengono conto delle condizioni di drenaggio.

Come già accennato, fenomeni di subsidenza dei terreni e cedimenti dei fabbricati interessano le zone dove affiorano le alluvioni oloceniche e recenti della valle tiberina e dei suoi maggiori affluenti, soprattutto se ad alto contenuto organico. Mentre nel centro storico è stato raggiunto un equilibrio geostatico e non si riscontrano più fenomeni di subsidenza, le aree a nord e a sud, fortemente urbanizzate nel corso del XX secolo, presentano una subsidenza di alcuni mm/anno.

Pericoli di crollo e voragini derivano dalla presenza di cavità ipogee, in alcune aree molto estese. Fin dall'epoca romana è stata diffusa l'estrazione di materiale da costruzione (pozzolana, tufo) attraverso cave in sotterraneo che possono costituire veri e propri reticoli, anche su più livelli. Diffuse sono poi le opere idrauliche (condotti, cisterne, opere di captazione) e le catacombe, di notevole importanza archeologica. Lo sviluppo urbanistico del XX secolo spesso non ha tenuto conto della presenza di tali cavità, a volte dimenticate, per cui la città si è espansa al di sopra di esse, determinando una potenziale situazione di rischio.

Infine, l'area urbana di Roma ha risentito spesso di terremoti da zone sismiche esterne, essen-

zialmente Appennino centrale e Colli Albani, con risentimenti fino al VII grado MCS (Mercalli-Carcani-Sieberg). Gli studi eseguiti sulla sismicità storica di Roma hanno evidenziato una stretta correlazione tra i danni subiti e la natura morfo-litologica e geotecnica dei terreni: i maggiori danni sono distribuiti nelle zone vallive e paleovallive della città, dove sono presenti spessori significativi di depositi alluvionali olocenici e recenti e nell'ambito delle quali si verificano fenomeni di amplificazione sismica per la differenza di competenza rispetto al *bed-rock* sepolto.

MESSINA

La città di Messina è compresa nei Fogli geologici alla scala 1:50.000 n. 588 "Villa S. Giovanni" e n. 601 "Messina-Reggio Calabria". Dei due, solo il Foglio "Messina-Reggio Calabria" è in corso di realizzazione, da parte della Regione Siciliana che si avvale dell'Università di Catania. Le note illustrative da cui sono tratte tutte le informazioni qui riportate sono realizzate da Carbone & Lentini (in preparazione), con contributi di Barbano M.S. e Grasso D. (sismicità) e Ferrara V. (idrogeologia). Le note contengono un'ampia bibliografia.

Il settore della città qui considerato ne comprende la parte centro-meridionale. Essa poggia in buona parte su depositi alluvionali recenti e di piana litorale, costituiti prevalentemente da limi e sabbie, con livelli di ghiaie, talvolta terrazzati. Nel tratto terminale delle valli, i depositi alluvionali si collegano direttamente a quelli presenti lungo la costa i quali costituiscono una piana costiera che raggiunge 1 km di ampiezza. E' stata questa l'area di maggiore espansione urbanistica.

Sono presenti, nell'ambito del centro urbano e nelle aree circostanti, anche depositi marini terrazzati del Quaternario, costituiti da sabbie, limi e ghiaie, depositi plio-pleistocenici, costituiti da calcareniti, ghiaie e sabbie, e depositi miocenici, essenzialmente conglomerati e marne-argillose. Infine, affiorano rocce metamorfiche (paragneiss e micascisti) paleozoiche.

Il reticolo idrografico dell'area presenta caratteristiche tipiche delle zone di recente sollevamento, con corsi d'acqua a regime torrentizio denominati "fiumare". I deflussi sono modesti o assenti per diversi mesi dell'anno, mentre sono decisamente consistenti per brevi periodi della stagione piovosa; forti piene possono verificarsi in coincidenza di eventi meteorici intensi e concentrati. Il centro urbano di Messina qui discusso è interessato da quattro fiumare: Forra di S. Filippo, Forra di Gazzi, Forra Zàera e Forra Portaiegni.

Per quel che riguarda i dissesti, le litologie con maggior propensione risultano essere i micascisti e le marne argillose. Alcune frane interessano anche i rilievi della zona periferica della città, in particolare nella parte medio-alta dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista idrogeologico, un problema particolare riguarda la vulnerabilità degli acquiferi dovuta a cause antropiche (attività industriali e manifatturiere, rifiuti urbani, fognature, ecc.). La maggior produzione di inquinanti riguarda la fascia costiera e in modo particolare quella su cui si estende la città di Messina, dove si registra una densità antropica molto elevata. Un'altro fenomeno negativo è dato dall'ingressione di acqua marina negli acquiferi, principalmente quelli alluvionali, a causa degli eccessivi prelievi dalle falde che ne hanno provocato l'abbassamento generalizzato. Tale fenomeno si accentua in occasione di scarse precipitazioni meteoriche nelle aree di alimentazione degli acquiferi. In fig. 8 è riportato l'andamento dell'intrusione salina negli acquiferi della fascia costiera messinese rilevata nella stagione asciutta del 1991, ricadente in un periodo di accentuata siccità durato un triennio (1989-1991). La figura evidenzia come le zone più sensibili al fenomeno siano quelle localizzate allo sbocco delle valli dei torrenti S. Filippo, Gazze e Zàera, dove si concentrano i maggiori prelievi di acqua. Ulteriori indagini hanno confermato come la suscettibilità degli acquiferi all'inquinamento sia estremamente elevata o elevata nelle zone a ridosso del litorale e da alta a media nell'immediato entroterra.

Come noto, l'area dello Stretto di Messina è una delle zone a più alta pericolosità dell'Italia dal punto di vista del rischio sismico, essendo stata colpita nel passato da molti terremoti distruttivi (magnitudo $M = 6.4-7.3$). I danni più gravi subiti dalla città di Messina e dalle località circostanti sono legati alla sequenza dei terremoti del 1783 e al terremoto del 28 dicembre

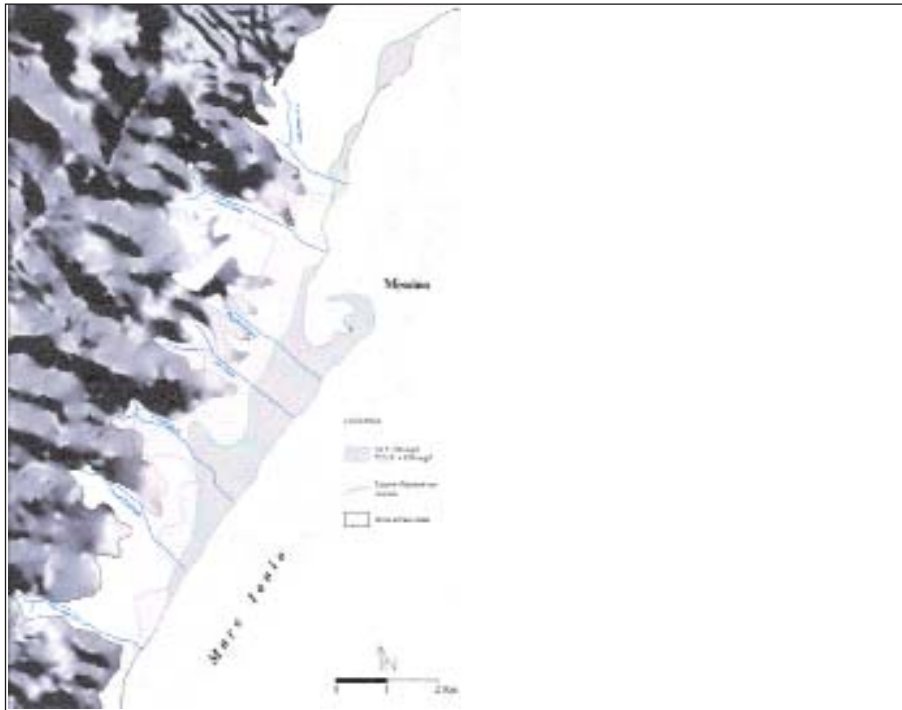


Fig. 8 - Andamento dell'intrusione salina nell'acquifero lungo la fascia costiera di Messina (settembre 1991). Limite definito dall'isolinea di valore 150 mg/l di cloruri (da Carbone & Lentini, in preparazione)

1908; danni minori sono stati provocati dai terremoti del novembre 1499, del febbraio 1509, del marzo 1638, del gennaio 1693, del novembre 1894 e del novembre 1978. Messina è stata colpita anche da *tsunami*, come in occasione del terremoto del 4 febbraio 1169, con epicentro a S di Catania, e del terremoto del 1908. In fig. 9 è riportata la storia sismica di Messina. Dati interessanti riguardano anche i tempi medi di ritorno. Mentre gli eventi di intensità X mostrano valori compresi tra 650 e 840 anni e quelli di intensità IX valori di 120 anni, decisamente più frequenti sono quelli di intensità media, che hanno un periodo di ritorno di 75 anni quelli di intensità VIII e di 28 anni quelli intensità VII. Questo fa sì che la città di Messina possa

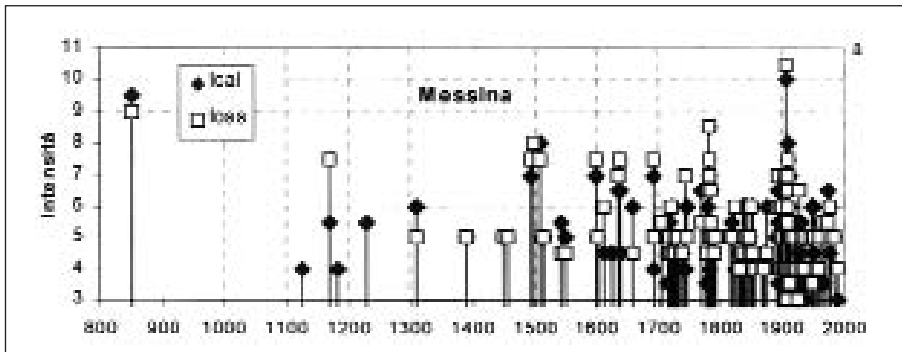


Fig. 9 - Storia sismica della città di Messina. loss rappresenta le intensità osservate, Ical le intensità calcolate al sito mediante una legge di attenuazione cubica delle intensità epicentrali tratte dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (Gruppo di Lavoro CPTI, 1999)

essere interessata con una certa frequenza da eventi potenzialmente capaci di arrecare danneggiamenti più o meno gravi.

CATANIA

La città di Catania rientra completamente nel Foglio geologico alla scala 1:50.000 n. 634 "Catania", realizzato dall'Università di Catania. Le relative note illustrative (in preparazione) da cui sono tratte tutte le informazioni di seguito riportate sono ad opera di Carbone & Lentini, con contributi di Longhitano S. & Zanini A. (morfodinamica costiera), Ferrara V. (idrogeologia), Barbano M.S. (sismicità) e Branca S. (rischio vulcanico). Nelle note è riportata un'ampia bibliografia.

L'attuale configurazione morfologica dell'area è il prodotto dell'interazione di vari processi, da quelli marini costieri e fluviali a quelli vulcanici; questi ultimi sono stati senz'altro più incisivi per la città a causa dell'emissione dei corpi lavici dell'Etna che, anche in tempi storici, hanno sensibilmente modificato la fisiografia del territorio.

I depositi su cui poggia il centro urbano di Catania sono costituiti prevalentemente da colate laviche (di composizione hawaiano-mugearitica e inquadrabili quindi nel gruppo delle rocce trachitiche) e secondariamente da piroclastiti, emesse a partire da 15.000 anni fa. Alla periferia nord affiorano anche lave più antiche. La colata lavica più recente che ha raggiunto Catania, giungendo fino al mare, è stata emessa durante l'eruzione del 1669.

Il substrato sedimentario, di ambiente marino e di età pleistocenica, è rappresentato da argille marnose e, alla periferia meridionale, anche da sabbie, cui si aggiungono depositi continentali terrazzati, anch'essi pleistocenici, costituiti da ghiaie, sabbie e limi di ambiente alluvionale. Al margine meridionale della città sono presenti anche i depositi alluvionali recenti (Pleistocene superiore – Olocene) del Fiume Simeto, che formano la Piana di Catania e che sono qui rappresentati essenzialmente da limi, e depositi di duna, costituiti da sabbie eoliche, che corrono parallelamente all'attuale spiaggia. Il sistema di dune, un tempo alte fino a 8 m, anche se attualmente preservato è stato comunque profondamente modificato in passato dall'attività antropica.

Soprattutto nell'area del porto sono diffusi anche i riporti antropici, per l'attività di interrimento, iniziata agli inizi del secolo scorso, che ha fatto avanzare di un centinaio di metri la linea delle acque del porto. Non di rado, la presenza non segnalata di terreni di riporto con caratteristiche geotecniche scadenti ha provocato cedimenti nelle fondazioni di edifici su questi costruiti.

Dal punto di vista della morfodinamica costiera, la costa del Golfo di Catania vede, nel settore settentrionale, la modellazione del fronte dei campi lavici ad opera del moto ondoso, mentre, nel tratto meridionale, l'attuale costa rappresenta il limite esterno dell'estesa piana alluvionale generata dal Fiume Simeto. Studi sulle variazioni della linea di costa ottenibili attraverso osservazioni degli ultimi due secoli mostrano l'influenza, per il settore settentrionale, essenzialmente delle colate laviche storiche derivanti dal versante SE dell'Etna e progradate verso il mare, mentre, per il settore meridionale, delle cicliche migrazioni della foce del Fiume Simeto e dei processi di progradazione del suo sistema deltizio.

Critica è attualmente la situazione del settore meridionale (fig. 10). I dati storici indicano che, almeno fino al 1950, la costa è avanzata verso est, come conseguenza della progressiva progradazione del sistema alluvionale e deltizio del Fiume Simeto il quale, anche in virtù di un regime pluviometrico superiore all'attuale, sicuramente aveva un maggiore carico solido. Dopo tale data, la costruzione di invasi artificiali nella parte alta del bacino, opere di canalizzazione, l'incontrollato prelievo di inerti in alveo e l'eccessivo sviluppo delle strutture ed attività antropiche hanno enormemente diminuito l'apporto solido alla costa, provocandone la sottoalimentazione ed il conseguente arretramento. La tendenza attuale indica che, senza interventi strutturali, nell'arco di un cinquantennio l'attuale fascia costiera potrebbe sparire completamente. Da sottolineare che il tratto di costa considerato comprende anche la Riserva Naturale Orientata Oasi del Simeto.

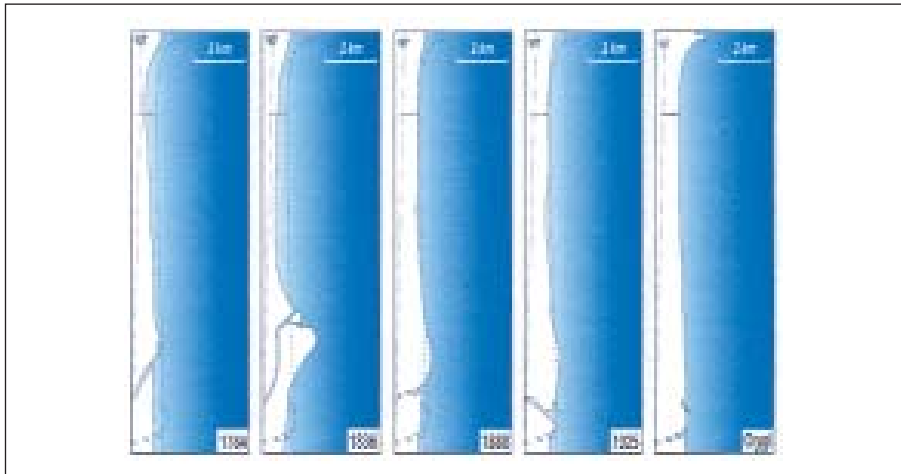


Fig. 10 - Principali variazioni della linea di costa del tratto costiero sabbioso della Plaia di Catania dal 1784 fino ad oggi (da Longhitano S. & Zanini A, in Carbone & Lentini, in preparazione)

La circolazione idrogeologica è caratterizzata dalla grande permeabilità delle colate laviche, accentuata localmente dalla presenza di tunnel lavici e da zone di fratturazione. Per questo è però notevole anche la vulnerabilità degli acquiferi, soprattutto nel caso di falde con superfici piezometriche vicine al piano campagna che possono essere raggiunte più facilmente dai reflui inquinanti. La distribuzione delle aree a differente grado di vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei (fig. 11) evidenzia come il rischio da inquinamento sia maggiore in corrispondenza della costa ionica, a causa dell'alta intensità abitativa, soprattutto nelle aree di più recente espansione, spesso abusive e quindi senza una rete fognaria efficiente; possono contribuire ovviamente discariche, insediamenti produttivi ed attività agricole, in cui si fa largo uso di concimi, diserbanti e pesticidi. Le condizioni di pericolosità tendono ad attenuarsi all'aumentare della quota, per il ridursi degli insediamenti e delle attività produttive e per il parallelo aumento della profondità delle falde rispetto al piano campagna.

Dal punto di vista dei rischi, la città di Catania è soggetta sia al rischio sismico che a quello vulcanico.

Come Messina, anche Catania è una delle zone a più alta pericolosità sismica d'Italia, essendo stata colpita in passato da terremoti distruttivi di magnitudo $M = 6.4-7.3$. A Catania gli effetti maggiori sono legati all'attività delle faglie regionali che si sviluppano lungo la costa ionica siciliana e, in misura minore, dai terremoti nello Stretto di Messina e nelle aree più interne (fig. 12). Il terremoto del 4 febbraio 1169 ($I = X-XI$) rase al suolo Catania (15.000 vittime) e provocò uno *tsunami* che colpì la foce del Simeto e, come abbiamo visto, Messina. Danni considerevoli provocò il terremoto del 1542 ($I = VIII$) e la distruzione della città i terremoti del 9 gennaio ($I = VIII$) e, soprattutto, dell'11 gennaio 1693 ($I = X-XI$), con 11.000 morti su una popolazione di 23.000 abitanti. Danni più o meno gravi a Catania sono poi stati causati dai terremoti (in città di intensità $I = VI-VIII$) del 1698, del 1818 e del 1848. La storia sismica della città è riportata in fig. 13.

Il periodo di ritorno medio per i terremoti di maggiore intensità è di 553 anni per quelli di intensità X , e di 254 anni per quelli di intensità IX , mentre per gli eventi di media intensità si hanno valori medi di 98 anni per quelli di $I = VIII$ e di 41 anni per quelli di $I = VII$. Nel complesso, Catania ha una pericolosità inferiore rispetto a Messina, essendo meno frequenti i terremoti di media intensità. La pericolosità sismica di un'area, però, non deve essere calcolata solo in base all'intensità e alla frequenza dei sismi, ma anche in base alla vulnerabilità del territorio che, nel caso di Catania è notevole, con un centro storico ricostruito in parte sulle rovine del

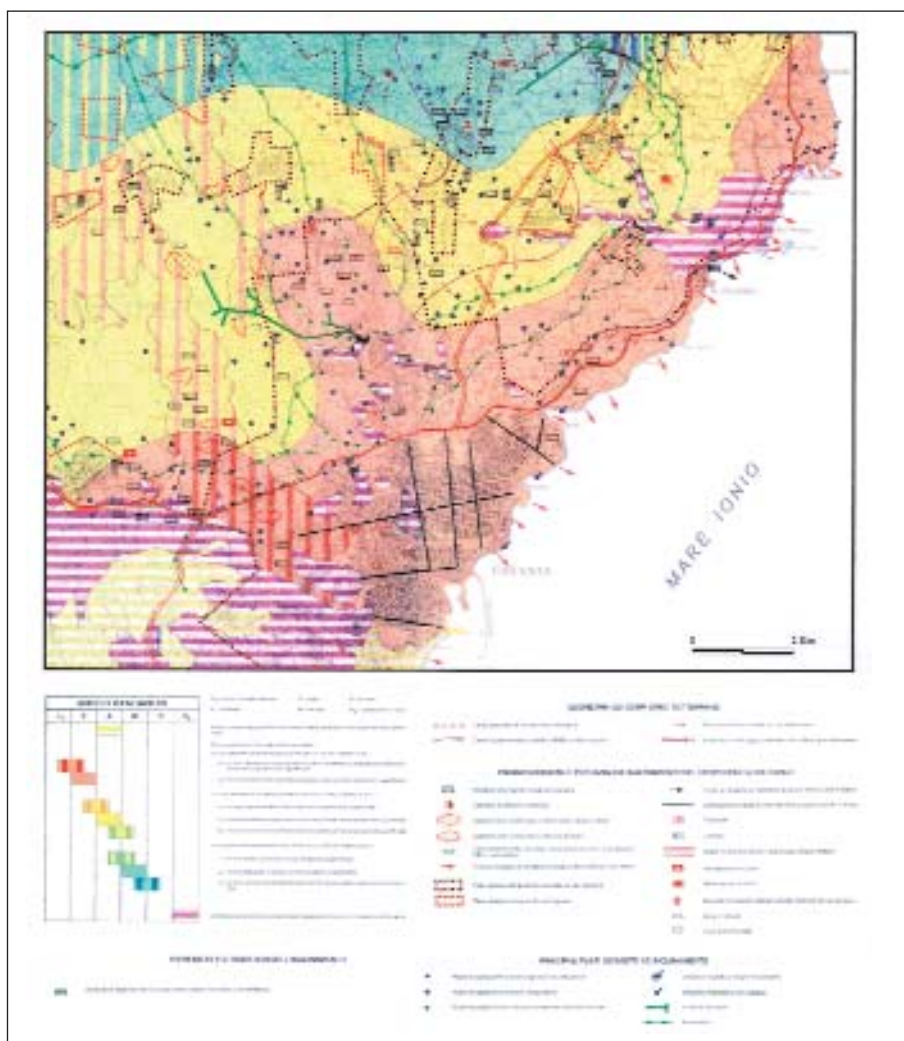


Fig. 11 - Vulnerabilità dell'acquifero vulcanico nel settore sud-orientale (da Ferrara, 1990)

terremoto del 1693 e con un'espansione urbanistica incontrollata, che ha avuto luogo senza piani regolatori e con un diffuso abusivismo edilizio.

Per quel che riguarda il rischio vulcanico, sono da prendere in considerazione soprattutto gli eventi eruttivi che sono caratterizzati dall'apertura di fessure eruttive a quote inferiori ai 1900 m. Infatti, considerando che la lunghezza media delle colate storiche è compresa tra 5 e 10 km, l'eventuale apertura di fessure nella parte alta del vulcano non comporterebbe seri rischi per i centri abitati che in quest'area si estendono fino ad una quota massima di 700 m. Durante l'attività eruttiva degli ultimi 2000 anni, l'apertura di fessure eruttive a quote inferiori ai 1800-1600 m ha generato colate laviche che hanno raggiunto la linea di costa. Catania è stata raggiunta dalle colate del 1381 e del 1669, generate da fessure localizzate rispettivamente a 460-360 m e 700 m, all'interno della fascia dei paesi dell'*hinterland* catanese. In particolare, l'evento del 1669 è il più distruttivo degli ultimi 2000 anni: è stato calcolato che in 122 giorni furono eruttati circa 100 milioni di metri cubi di lava, formando un campo lavico esteso 37,5 km² che raggiunse una lunghezza massima di 15 km.



Fig. 12 - Epicentri dei principali terremoti nel periodo 1125-1990 che hanno provocato danni o sono stati avvertiti a Catania (da Barbano M.S., in Carbone e Lentini, in preparazione)

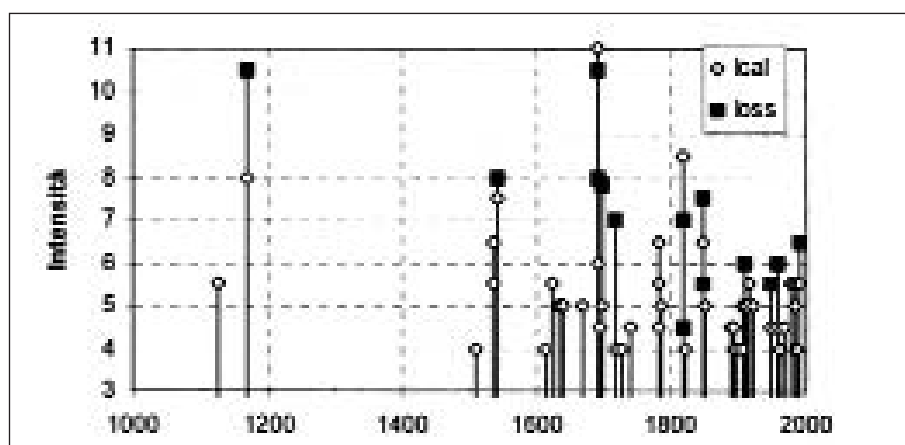


Fig. 13 - Storia sismica di Catania. loss rappresenta le intensità osservate, lcal le intensità calcolate al sito mediante una legge di attenuazione cubica delle intensità epicentrali tratte dal catalogo parametrico dei terremoti italiani (Gruppo di Lavoro CPTI, 1999)

Da tenere in considerazione sono anche le eruzioni di tipo esplosivo che, anche se di breve durata, possono avere un impatto sul territorio e la popolazione in base alla magnitudo dell'evento. Tra questo tipo di fenomenologie si possono citare gli eventi del 122 a.C., che provocò ingenti danni alle abitazioni e, più recentemente, le eruzioni del 2001 e soprattutto del 2002-2003 che, con l'abbondante ricaduta di materiale piroclastico per diversi mesi, causò notevoli danni alle aree coltivate e all'economia locale, per la conseguente chiusura dell'aeroporto. L'analisi dei dati permette di concludere che le eruzioni esplosive dell'Etna di medio-bassa intensità sono abbastanza frequenti, mentre occasionali sono quelle di intensità elevata.

CAGLIARI

L'area urbana di Cagliari rientra quasi interamente nel Foglio geologico alla scala 1:50.000 n. 557 "*Cagliari*", in corso di realizzazione da parte della Regione Autonoma della Sardegna attraverso l'Università di Cagliari e la Progemisa S.p.A. Le relative note illustrative (in stampa), da cui sono tratte le seguenti informazioni, sono ad opera di Barca et al., con contributi di Congiu L., Di Gregorio F., Pischedda R. e Trogu A.

L'area urbana di Cagliari comprende un sistema morfologico collinare, collegato a sistemi morfologici costieri da una complessa idrografia che drena le aree circostanti. Molto articolato è il sistema costiero, con lagune, stagni, paludi e saline separati dal mare da cordoni litoranei, a costituire tra le più importanti zone umide del Mediterraneo. Tutta la dinamica del sistema è attualmente fortemente condizionata dall'intensa antropizzazione.

In particolare, risulta fortemente compromesso dagli insediamenti urbani e da opere di regimentazione il reticolo di drenaggio che assicurava il mantenimento del sistema di stagni costieri. L'intervento antropico ha fatto sì che il potenziale di deflusso delle acque si sia notevolmente ridotto, con gravi rischi di esondazione, almeno in alcune aree, in occasione di condizioni meteorologiche critiche.

Dal punto di vista litologico, il settore occidentale dell'area urbana è caratterizzato, in affioramento, da una discreta variabilità litologica (fig. 14 e 15). Sono ampiamente diffusi depositi miocenici costituiti da: argille ("*argille di Fangario*"), arenarie ("*arenarie di Pirri*"), marne e calcari marnosi ("*pietra Cantone*") e calcari ("*tramezzario*" e "*pietra forte*"), gli ultimi tre raggruppati nel Foglio nei "*calcari di Cagliari*". A parte la "*pietra forte*", caratterizzata da buone caratteristiche fisico-meccaniche, le altre unità vedono il loro comportamento variare a seconda dell'alterazione e/o del contenuto in acqua. Non si può pertanto definirne un comportamento standard. In questo settore, ampie aree sono coperte da coltri eluvio-colluviali, di spessore medio 1-2 m, e da terreni di riporto, con comportamento generalmente scadente. In affioramento, infine, in aree più limitate, sono da segnalare conglomerati e arenarie ("*panchina tirreniana*") del Pleistocene superiore, con un buon comportamento meccanico.

In tutta l'area urbana, e con assoluta prevalenza nei settori centrale e orientale, affiorano depositi alluvionali olocenici - essenzialmente ghiaie e sabbie - con un buon comportamento geomeccanico. Relativamente diffusi sono anche i depositi palustri, anch'essi olocenici, costituiti prevalentemente da limi e argille, con plasticità da media ad alta.

Nel settore centrale, intorno allo Stagno di Molentargius, sono ampiamente presenti depositi di spiaggia e dei cordoni litorali antichi (olocenici), costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie, e, lungo la costa (Spiaggia del Poetto e di Quartu), depositi di spiaggia attuali, prevalentemente sabbiosi. In particolare, la Spiaggia del Poetto, soggetta a forte erosione costiera, è stata interessata da lavori di ripascimento nel 2002 che, da un lato, hanno esteso l'arenile ma, dall'altro, hanno sensibilmente modificato le caratteristiche morfologiche, tessiture e cromatiche dei depositi sabbiosi originariamente medio-fini e quarzoso chiari.

Una caratteristica dell'area urbana di Cagliari è la ricchezza di cavità prevalentemente "artificiali" nel sottosuolo, realizzate dall'uomo nel corso dei secoli. Si va dalle necropoli di epoca punica, agli acquedotti di epoca romana, a gallerie, cisterne e pozzi di epoca medievale e, in epoca più recente, ad acquedotti e rifugi anti-aerei. Non mancano cave per l'estrazione di materiale da costruzione, attive fin dall'epoca punico-romana. Riempite spesso da materiale clastico incoerente o debolmente cementato, o da depositi antropici, tali cavità possono costituire un serio pericolo per le costruzioni sovrastanti, a causa delle condizioni di instabilità legate a cedimenti differenziali.

Per quel che riguarda l'assetto idrogeologico, l'acquifero principale è costituito dalle *arenarie di Pirri*. Acquiferi secondari sono costituiti dalle litologie più calcaree dei "*calcari di Cagliari*", dalla "*panchina tirreniana*" e dai depositi litoranei. Di notevole importanza sono state in passato le emergenze idriche naturali, ma l'intensa urbanizzazione ha drasticamente ridotto le potenzialità di ricarica degli acquiferi, almeno per quel che riguarda l'apporto meteorico. La forte contaminazione ne impedisce ormai l'utilizzazione per fini potabili, consentendone un uso

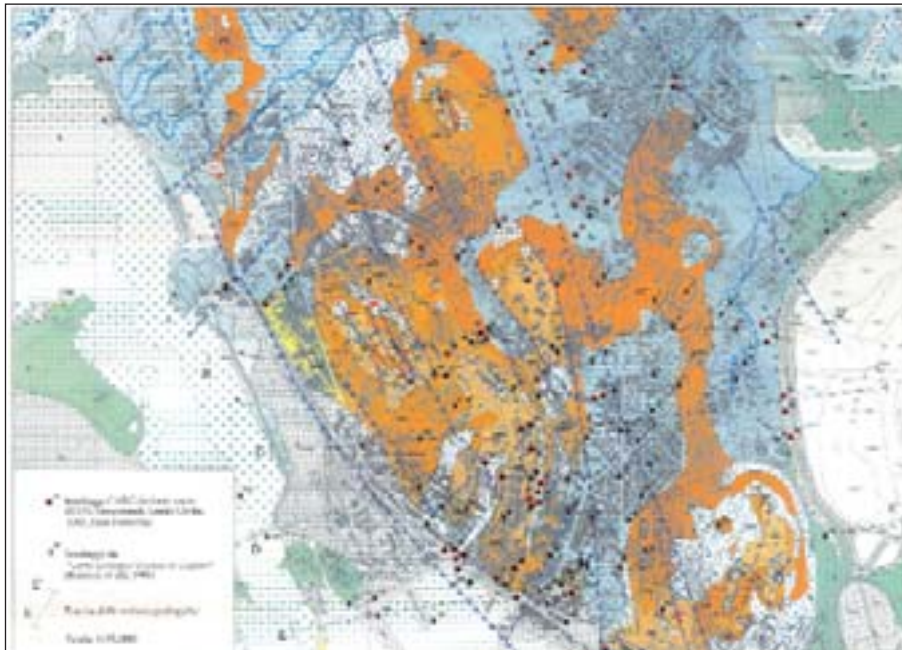


Fig. 14 - Carta geologica dell'area urbana di Cagliari (legenda geologica in fig. 15) (da Barca et al., in stampa)

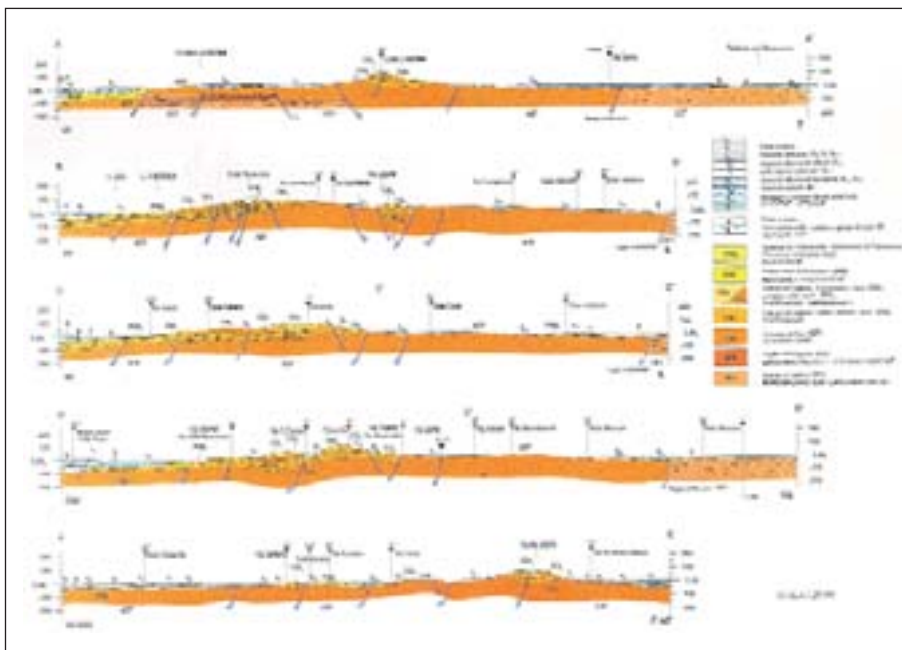


Fig. 15 - Sezioni geologiche dell'area urbana di Cagliari (da Barca et al., in stampa)

solo per fini industriali e per l'irrigazione. Ulteriori danni derivano dall'eccessiva attività di emungimento in prossimità delle coste, che ha provocato il richiamo di acque ad elevato contenuto salino.

Infine, sono da segnalare vari fenomeni di dissesto che hanno interessato il centro urbano di Cagliari, tra cui: frane di crollo o scoscendimenti (essenzialmente lungo costoni); collassi gravitativi, che come abbiamo visto sono legati alla presenza di cavità sotterranee; sifonamenti, soprattutto nei materiali di riporto; fenomeni di subsidenza, localmente dovuti ad abbassamenti artificiali della falda.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1995) – La Geologia di Roma. Il Centro Storico (Funicello R. Ed.). Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 50: 550 pagg.

Amorosi A., Martelli L. & Severi P. (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 221 BOLOGNA

Artioli G.P., Baldini U., De Nardo M.T., Farina M., Frassinetti G., Ortalli J., Montaguti M., Palumbo A., Pignone R., Tomassetti C. & Viel G. (1999) - Area metropolitana di Bologna: stato di avanzamento delle ricerche. In: Geologia delle grandi Aree Urbane. Progetto strategico CNR. Bologna, 4/5 novembre 1997: 3-48

Barca S., Melis E., Annino E. & Cincotti F. (in stampa) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 557 CAGLIARI: 240 pagg.

Bassan V. & Vitturi A. (2003) - Studio geoambientale del territorio provinciale di Venezia – parte centrale. Provincia di Venezia: 112 pagg.

Bondesan A. & Meneghel A. (2004) – Geomorfologia della Provincia di Venezia: 514 pagg.

Capponi G. (coordinatore) (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 213/230 GENOVA

Carbognin L. & Tosi L. (2003) – Il Progetto ISES per l'analisi dei processi di intrusione salina e subsidenza nei territori meridionali delle province di Padova e Venezia: 95 pagg.

Carbone S. & Lentini F. (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 601 MESSINA-REGGIO CALABRIA

Carbone S. & Lentini F. (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 634 CATANIA.

Dal Prà A., Gobbo L., Vitturi A. & Zangheri P. (2000) – Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia. Provincia di Venezia: 126 pagg.

Ferrara V. (1990) – Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero vulcanico dell'Etna (alla scala 1:50.000). C.N.R.–G.N.D.C.I., S.EL.CA., Firenze.

Funicello R. & Giordano G. (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 374 ROMA

Funicello R., Giordano G., Adanti B., Giampaolo C. (2004) – The Seven Hills: Constitutions, Visible Traces and Geological Evidence: Itinerary, Profiles and Observations Points for the Shape of the City of Rome and its History. Field Guidebook to Excursion D05, 32nd International Geological Congress, Firenze 2004.

Gatto P. & Carbognin L. (1981) – The Lagoon of Venice – natural environmental trend and man-induced modification. Hydrological Sciences – Bulletin des Sciences Hydrologiques, 26: 379-391.

Gruppo di Lavoro CPTI (1999) – Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. ING, GNDT, SGA, SSN, Bologna: 92 pagg.

Martelli L., Benini A., De Nardo M.T. & Severi P. (in preparazione) - Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 220 CASALECCHIO DI RENO

Strozzi T., Tosi L., Wegmuller U., Werner C. Teatini P. & Carbognin L. (2003) – Land subsidence monitoring service in the Lagoon of Venice. In: IGARSS 2003, International Geoscience and

Remote Sensing Symposium, IEEE, Inc., CD-ROM, 1: 212-214.

Tosi L., Carbognin L., Teatini P., Strozzi T. & Wegmuller U. (2002) – Evidences of the present relative land stability of Venice, Italy, from land, sea, and space observations. *Geophys. Res. Lett.*, 29 (12): 10.1029/2001GL013211, 2002. AGU.

Tosi L., Rizzetto F., Bonardi M., Donnici S., Serandrei Barbero R. & Toffoletto F. (in preparazione) – Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 128 VENEZIA
Ventriglia U. (2002) – Geologia del territorio del Comune di Roma. Amministrazione provinciale di Roma: 809 pagg.

L'ESPANSIONE DELLE AREE URBANE NEL DECENNIO 1990-2000: UN'ANALISI DEI DATI EUROPEI A CONFRONTO CON LA SITUAZIONE ITALIANA

P.L. GALLOZZI, L. GUERRIERI

(APAT - Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia, Servizio Istruttorie, Piani di Bacino, Raccolta Dati e Tecnologie del Sito)

1. PREMESSA

Nell'Unione Europea circa l'80% della popolazione vive in aree urbane ed è previsto l'incremento di un ulteriore 4% in 15 anni (EEA, 1999¹).

L'elaborazione di strategie atte a governare il fenomeno dell'espansione urbana è quindi un obiettivo particolarmente importante, non solo su scala locale ma anche a livello comunitario. In questo contesto l'Agenzia Europea dell'Ambiente ha avviato alcuni progetti volti a quantificare e caratterizzare il fenomeno con criteri e modalità significative alla scala europea. Tra questi si inserisce il progetto "*Urban sprawl and green urban areas*" del Centro Tematico Europeo Ambiente Terrestre (ETC/TE), nell'ambito del quale l'APAT - Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia ha sviluppato uno studio sulla possibilità di ricavare indicatori significativi dai dati CORINE Land Cover².

Nel presente contributo si riportano i principali risultati di questo studio da cui sono state tratte alcune valutazioni relative alla specifica situazione italiana.

2. CRITERI E METODOLOGIA DELLO STUDIO

2.1 Finalità

Lo scopo dello studio svolto da APAT era di definire, partendo da dati omogenei disponibili a scala europea, uno o più indicatori idonei a descrivere il fenomeno dell'espansione urbana e ad evidenziare le eventuali differenze (in termini di trend e caratteristiche) riscontrabili tra varie categorie di aree urbane e zone geografiche determinate.

2.2 Dati di base

Come dati di input si sono utilizzati i "*changes*" del CORINE Land Cover 2000 (CLC00) che rappresentano le porzioni di territorio per le quali la classe di copertura è variata rispetto alla situazione riportata dal CLC90³.

In particolare tra questi sono stati utilizzati i soli poligoni classificati come "*territori modellati*"

¹ EEA, 1999 – Environment in the European Union at the turn of the Century, European Environment Agency, Copenhagen.

² Il progetto CORINE Land Cover prevede la realizzazione di una carta della copertura del suolo, con una legenda unificata di 44 voci articolata su 3 livelli gerarchici; è basato sull'interpretazione di immagini satellitari ed è aggiornato con cadenza decennale.

³ Maggiori informazioni sono disponibili sul sito dell'ETC/TE: <http://terrestrial.eionet.eu.int/CLC2000/changes>.

artificialmente" nel CLC00 ("urban" changes); in altre parole, per valutare l'espansione urbana sono state considerate significative solo le aree che nell'ultimo decennio hanno cambiato tipologia di copertura e che attualmente rientrano nelle classi 1.x.x: urbanizzate, industriali o commerciali, aree estrattive, discariche, cantieri e zone verdi artificiali non agricole.

Quando è stata avviata l'elaborazione dello studio, i dati relativi al CLC00 erano disponibili solo per alcuni degli Stati Membri. Per questo motivo l'area di studio (Figura 1) è limitata al territorio completo di 11 Stati (Repubblica Ceca, Estonia, Irlanda, Italia, Lituania, Lussemburgo,



Figura 1 - Distribuzione degli "urban changes" utilizzati per lo studio: classi 1.x.x (territori modellati artificialmente) di nuova formazione. In arancio gli 11 Stati di cui era disponibile la banca dati completa; in celeste gli altri 5 di cui si è potuta utilizzare solo una copertura parziale.

Lettonia, Paesi Bassi, Polonia, Slovenia e Slovacchia) più una parte di altri 5, per i quali erano comunque disponibili dei dati parziali (Belgio, Germania, Francia, Ungheria e Romania).

2.3 Le aree urbane considerate

I perimetri delle "aree urbane" prese a riferimento per lo studio sono quelli delle "Urban Morphological Zones" definite dall'ETC/TE – EEA: un insieme di poligoni classificati urbani (o comunque connessi al tessuto urbano per funzioni ed utilizzo: commerciali, industriali, ricreativi etc.) tra loro contigui o non più distanti di 200 m⁴.

E' importante evidenziare che ciascuna UMZ (delimitata con procedure grafico-geometriche automatizzate) può estendersi oltre i limiti amministrativi di un comune e comprendere al suo interno più di un insediamento; per questo motivo le UMZ non vengono associate ai nomi delle singole città.

Con riferimento al numero di abitanti le UMZ sono raggruppate in tre categorie dimensionali:

- UMZ1 - grandi aree urbane, con più di 500.000 abitanti;
- UMZ2 - aree urbane intermedie, con popolazione compresa tra 100.000 e 500.000 abitanti;

⁴ Per maggiori dettagli consultare il rapporto ETC/TE "Urban morphological zones", su <http://dataservice.eea.eu.int/dataservice>

- UMZ3 - piccole aree urbane, tra 50.000 e 100.000 abitanti.

L'assegnazione ad una determinata categoria, comunque, non tiene conto del numero "reale" di residenti censiti all'interno del poligono, in quanto le banche dati *geografiche* disponibili non contengono informazioni così dettagliate. La categoria risulta pertanto associata alla classe di appartenenza dell'insediamento di maggiori dimensioni (tra quelli censiti nelle banche dati GISCO⁵) il cui centroide ricade all'interno del perimetro della UMZ. Ne consegue che la categoria va intesa come orientativa in quanto una UMZ che comprenda, ad esempio, più insediamenti di categoria 100-500 mila abitanti sarà classificata come UMZ2 anche se *potrebbe* avere una popolazione reale superiore ai 500 mila.

L'analisi realizzata nel presente lavoro è stata svolta con riferimento alle modificazioni (i *changes CLCOO*) intervenute all'interno delle UMZ o, comunque, intersecate dal perimetro di queste. Per tenere conto e valutare anche gli effetti indotti dalle aree urbane sui territori immediatamente circostanti, l'analisi è stata svolta dapprima sui dati circoscritti alle sole UMZ (*core area*) e poi ripetuta ampliando le UMZ per una fascia di 5 km (*buffer zone*). Nella Tabella 1 è riportata, per ciascuna categoria di UMZ, la superficie complessiva e l'incidenza relativa che esse assumono nel territorio esaminato.

Tabella 1 - Superficie totale delle UMZ nell'area di studio (fonte: EEA)

UMZ size class (inhabitants)	core area		buffer zone	
	(HA)	%	(HA)	%
UMZ1 (>500.000)	906.989	43	3.345.550	24
UMZ2 (100.000 - 500.000)	815.014	38	5.818.949	41
UMZ3 (50.000-100.000)	407.330	19	4.913.107	35
TOTAL	2.129.333	100	14.077.606	100

2.4 Unità territoriali di riferimento: le NUTS3

Per effettuare delle analisi e comparazioni che risultassero significative su scala europea, era necessario determinare gli "indicatori" facendo riferimento a delle unità territoriali che, nelle diverse regioni esaminate, fossero riconosciute come omologhe.

Si è fatto quindi riferimento alla classificazione adottata in ambito GISCO (NUTS - Nomenclature of Territorial Units for Statistics⁶) che suddivide il territorio con un sistema gerarchico di unità regionali e locali. Nello studio svolto si è utilizzata l'unità regionale di maggior dettaglio (NUTS3) che, per l'Italia, corrisponde ai confini provinciali: tutti i dati quantitativi utilizzati per determinare gli indicatori sono stati quindi calcolati sui dati aggregati di ciascuna NUTS3.

La distribuzione geografica delle NUTS3 per le quali erano disponibili i dati dei *changes CLCOO* è riportata nella Figura 2 insieme con l'involuppo complessivo delle UMZ (*buffer zone*).

⁵ Geographic Information System of the European Commission; http://eu soils.jrc.it/gisco_dbm/dbm.

⁶ http://europa.eu.int/comm/eurostat/ramon/nuts/basicnuts_regions_it.html.



Figura 2 - Distribuzione geografica delle NUTS3 e delle UMZ (buffer zone) utilizzate nello studio ETC/TE

2.5 Elaborazione dei dati e selezione degli indicatori

Come primo passo si è operata una classificazione dei *changes* per evidenziare i diversi processi di trasformazione che li hanno indotti. Si è adottata la metodologia "LEAC" (Land and Ecosystem Accounts⁷) che, per quanto riguarda le aree urbane, suddivide le variazioni di copertura del suolo (LCF – Land Cover Flow) in tre categorie:

- LCF1 (Urban land management) - rappresenta il riutilizzo di aree già urbane, ovvero la formazione di tessuto urbano continuo e discontinuo (classi 1.1.1 e 1.1.2) a partire da aree artificiali (1.x.x.) o dal verde urbano (classe 1.4.1).
- LCF2 (Urban sprawl) - quantifica l'espansione del tessuto urbano continuo e discontinuo a spese di aree agricole, forestali, etc. comunque non artificiali (aree diverse da 1.x.x.);
- LCF3 (Extension of economic sites and infrastructures) - valuta la componente dell'espansione urbana dovuta alle attività produttive industriali e commerciali (classe 1.2.1), ad attività estrattive (1.3.1), discariche (1.3.2) ed infrastrutture (1.2.2 per strade e ferrovie, 1.2.3 per i porti, 1.2.4 per gli aeroporti e 1.3.3 le aree in costruzione).

Il valore di ciascun LCF relativo ad una determinata unità territoriale può rappresentare un indicatore delle modalità di espansione delle aree urbane. Per ciascuna NUTS3 sono stati perciò calcolati i valori dei tre LCF, riferiti a sei diversi ambiti (le tre categorie di UMZ, sia per la *core area* sia per la *buffer zone*).

Per rappresentare in maniera maggiormente sintetica i risultati dello studio è però risultato opportuno definire un ulteriore indicatore, denominato "Total Land Consumption" (TLC), che

⁷ Si tratta di una metodologia finalizzata ad individuare le implicazioni ambientali, sociali ed economiche legate alle trasformazioni di uso del suolo. E' stata sviluppata a partire dalla metà degli anni '90 con un progetto pilota di UNECE seguito da numerosi studi condotti da EUROSTAT. Nel presente studio si è fatto riferimento alle modalità di applicazione descritte in «*The Development of Land Cover Accounts and Environmental Indicators for the Coastal Zone of Europe: Final Report*» Eurostat - Barcellona 2003.

esprime la perdita complessiva di territorio (in ettari) connessa all'espansione urbana, ottenuto dalla somma dei tre LCF già richiamati:

$$TLC_{HA} = LCF1_{HA} + LCF2_{HA} + LCF3_{HA}$$

Per le sei situazioni analizzate (UMZ 1, 2 e 3, con e senza *buffer*), l'indicatore TLC espresso in valore assoluto (TLC_{HA}) rappresenta l'area totale che in una NUTS3 è interessata dai fenomeni di espansione e trasformazione urbana. Espresso in questa forma l'indicatore consente di evidenziare gli ambiti geografici dove si concentra il maggiore consumo di territorio; risente però fortemente della distribuzione, numero ed ampiezza delle aree urbane contenute nelle diverse NUTS3 nonché, di conseguenza, della dimensione stessa dell'unità territoriale.

Per limitare l'influenza di questi fattori, e poter fare quindi comparazioni significative tra diverse categorie di UMZ, si è ritenuto opportuno esprimere l'indicatore TLC in forma relativa, normalizzando i valori assoluti (TLC_{HA}) rispetto alla superficie delle aree urbane considerate:

$$TLC_{\%} = TLC_{HA} / HA_{UMZ}$$

dove TLC_{HA} è il valore *assoluto* dell'indicatore, calcolato con riferimento ad una generica categoria di UMZ, ed HA_{UMZ} è l'estensione totale che detta categoria assume nell'ambito territoriale considerato.

In questa seconda forma ($TLC_{\%}$) l'indicatore esprime l'intensità relativa del *land consumption* ovvero l'incidenza che i fenomeni di espansione e trasformazione urbana assumono nel contesto locale.

3. L'ANDAMENTO DELL'INDICATORE "TLC" NEI PAESI DELL'UNIONE EUROPEA (CENNI)

I risultati del progetto "Urban sprawl and green urban areas" sono oggetto di un rapporto interno dell'ETC/TE (ETC/TE, 2005). Nel seguito si riportano alcuni dei dati maggiormente significativi sull'andamento dell'indicatore TLC nell'area esaminata, nonché alcune valutazioni di sintesi e considerazioni che si possono ricavare sulla distribuzione dei dati nei diversi Stati dell'Unione.

Per quanto riguarda l'andamento complessivo del fenomeno, le variazioni probabilmente più significative si riscontrano nei valori del $TLC_{\%}$ che, come richiamato nei punti precedenti, definisce la percentuale delle aree urbane interessata dai fenomeni di espansione.

Nella Figura 3, Figura 4 e Figura 5 si riportano, rispettivamente per le tre categorie di aree urbane, le mappe realizzate utilizzando una rappresentazione in cinque classi delle NUTS3:

- $TLC_{\%} < 1\%$: "*land consumption*" molto modesto
- $1\% < TLC_{\%} < 3\%$: "*land consumption*" modesto;
- $3\% < TLC_{\%} < 5\%$: "*land consumption*" moderato;
- $5\% < TLC_{\%} < 20\%$: "*land consumption*" intenso;
- $TLC_{\%} > 20\%$: "*land consumption*" molto intenso.

In ciascuna mappa sono classificate le sole NUTS3 che contengono (anche parzialmente) aree urbane della corrispondente categoria; tutte le altre sono "in bianco". I dati rappresentati sono quelli relativi alle UMZ circoscritte (*core area*). Risulta evidente, alla scala delle singole unità territoriali, una distribuzione molto variabile dei dati che, peraltro, non sembrano mostrare tendenze significative correlabili con gli ambiti nazionali.

Analizzando i dati aggregati per singolo stato, però, si riscontrano delle apprezzabili differenze nello sviluppo del fenomeno, sia in termini di valori assoluti (TLC_{HA}) che normalizzati ($TLC_{\%}$). In particolare per quest'ultimo parametro si riconoscono chiaramente due picchi in Irlanda e nei Paesi Bassi mentre la Lettonia non presenta affatto "*land consumption*" nelle aree urbane. Negli altri paesi il $TLC_{\%}$ si attesta su valori generalmente inferiori al 5%. I dati in dettaglio sono riportati in Tabella 2 e rappresentati negli istogrammi di Figura 6.

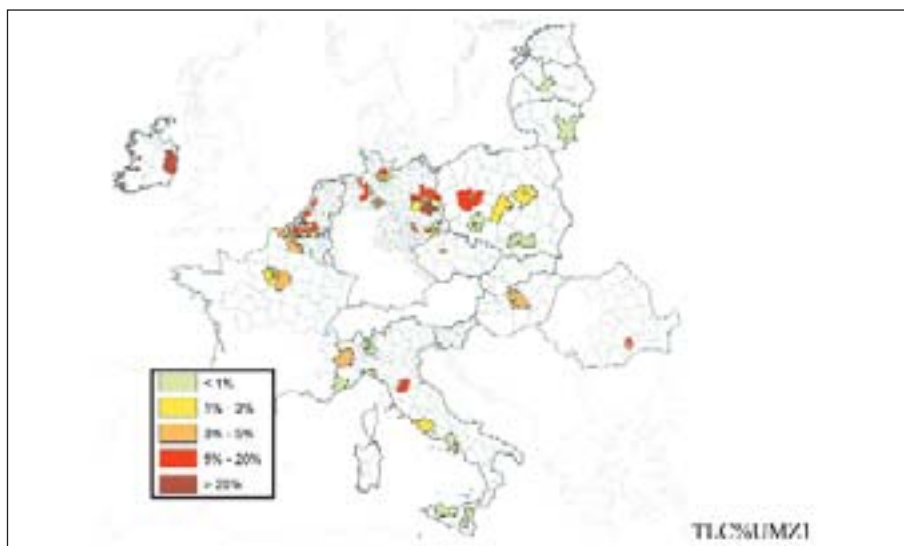


Figura 3 - Classificazione delle NUTS3 per intensità del land consumption nelle grandi aree urbane (UMZ1). Fonte: ETC/TE (2005)

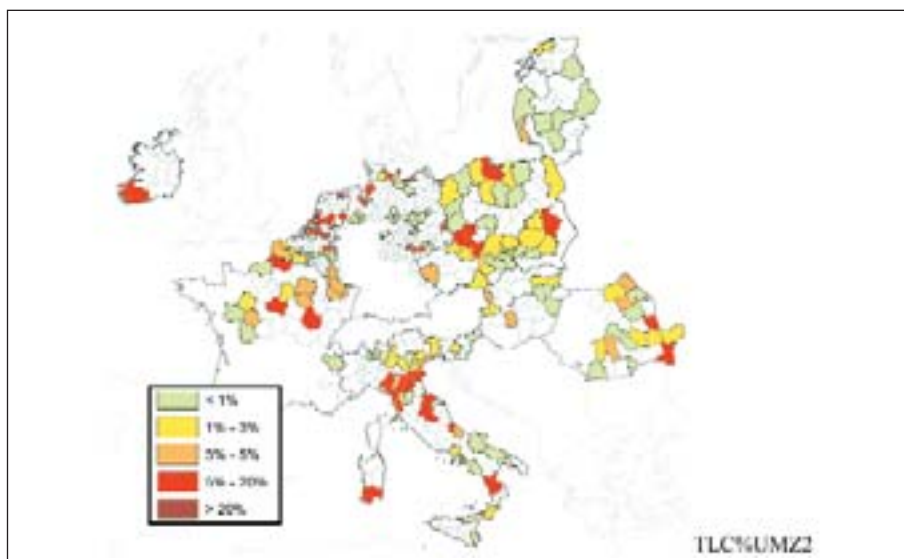


Figura 4 - Classificazione delle NUTS3 per intensità del land consumption nelle aree urbane intermedie (UMZ2). Fonte: ETC/TE (2005)

Ai fini di una più corretta interpretazione dei dati, nella Figura 7 si riporta anche l'analogo istogramma relativo alla superficie complessiva occupata dalle tre categorie di UMZ.

Va comunque sottolineato che all'origine delle differenze osservate, oltre alle caratteristiche dello sviluppo urbano nei diversi Stati, concorrono anche altri fattori tra i quali:

- la presenza di Stati con dati parziali e Stati con dati totali;
- la distribuzione non omogenea delle tre categorie di UMZ tra i singoli Stati (cfr. Figura 2 e Figura 7);
- eventuali disomogeneità nell'interpretazione dei dati di *remote sensing*, da cui sono state ricavate le banche dati del CORINE LandCover.

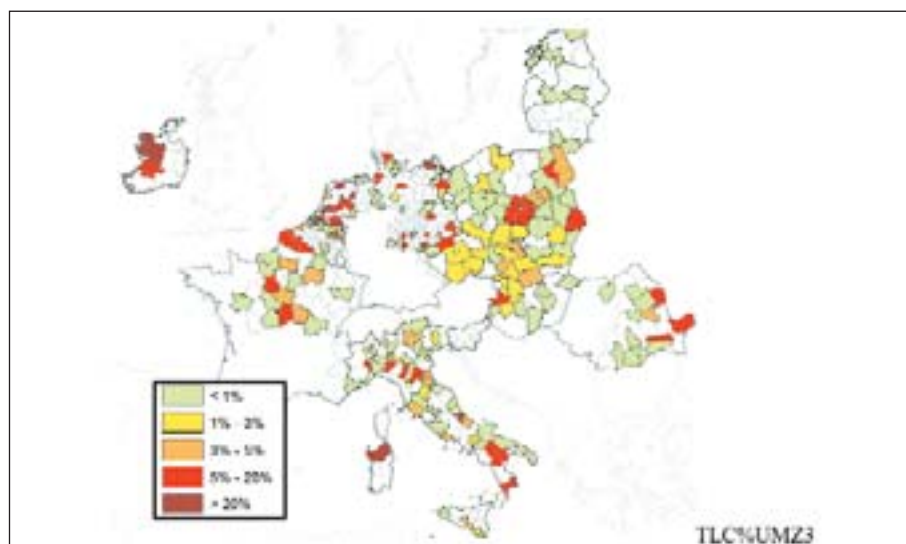


Figura 5 - Classificazione delle NUTS3 per intensità del land consumption nelle piccole aree urbane (UMZ). Fonte: ETC/TE (2005)

Tabella 2 - Superfici occupate dalle diverse classi di UMZ e relativi valori di TLC_{HA} di $TLC_{\%}$. Fonte: ETC/TE (2005)

COUNTRY	UMZ1 (>500.000)					
	CORE AREA			BUFFER ZONE		
	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%
BE*	148.811	5.141	3,45	595.354	8.536	1,43
CZ	19.814	803	4,05	70.881	1.899	2,68
DE*	175.288	5.221	2,98	638.515	13.274	2,08
EE	-	-		-	-	
FR*	180.922	3.764	2,08	502.725	8.221	1,64
HU*	41.106	864	2,10	138.030	2.039	1,48
IE	22.720	3.148	13,86	65.096	6.465	9,93
IT	155.083	2.659	1,71	626.766	5.869	0,94
LT	10.879	58	0,53	55.485	595	1,07
LU	-	-		-	-	
LV	15.501	-	0,00	61.548	-	0,00
NL	33.831	4.389	12,97	147.370	10.015	6,80
PL	83.552	2.299	2,75	366.448	4.573	1,25
RO*	19.482	201	1,03	77.333	782	1,01
SI	-	-		-	-	
SK	-	-		-	-	

segue

UMZ2 (100.000 - 500.000)						
COUNTRY	CORE AREA			BUFFER ZONE		
	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%
BE*	80.042	358	0,45	380.941	969	0,25
CZ	28.915	475	1,64	213.692	1.525	0,71
DE*	89.384	4.210	4,71	662.770	13.800	2,08
EE	14.381	270	1,88	73.823	865	1,17
FR*	137.925	4.224	3,06	893.970	8.113	0,91
HU*	14.754	210	1,43	118.678	625	0,53
IE	4.349	649	14,93	27.939	1.398	5,01
IT	150.322	4.598	3,06	1.246.912	11.950	0,96
LT	20.795	168	0,81	128.570	205	0,16
LU	4.314	191	4,43	39.065	476	1,22
LV	5.849	-	0,00	44.217	-	0,00
NL	59.191	8.496	14,35	394.236	22.586	5,73
PL	146.680	2.226	1,52	1.028.586	4.612	0,45
RO*	37.655	695	1,84	421.403	1.618	0,38
SI	8.799	181	2,05	74.308	357	0,48
SK	11.659	352	3,02	69.839	759	1,09
UMZ3 (50.000-100.000)						
COUNTRY	CORE AREA			BUFFER ZONE		
	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%	UMZ area (ha)	TLCha	TLC%
BE*	37.581	1.219	3,24	235.154	2.573	1,09
CZ	23.606	891	3,77	319.777	5.423	1,70
DE*	66.736	3.621	5,43	700.134	9.603	1,37
EE	2.711	5	0,19	35.258	25	0,07
FR*	45.977	1.773	3,86	505.314	3.744	0,74
HU*	16.499	205	1,24	194.166	474	0,24
IE	4.027	834	20,71	38.683	1.944	5,02
IT	71.056	2.090	2,94	1.015.521	7.671	0,76
LT	3.846	-	0,00	42.910	-	0,00
LU	-	-	-	-	-	-
LV	1.815	-	0,00	21.178	-	0,00
NL	38.749	7.849	20,26	391.869	18.352	4,68
PL	56.912	1.386	2,43	884.457	3.386	0,38
RO*	21.498	475	2,21	318.729	592	0,19
SI	-	-	-	-	-	-
SK	16.317	373	2,28	209.955	776	0,37

(N.B. gli stati con dati parziali sono indicati con *)

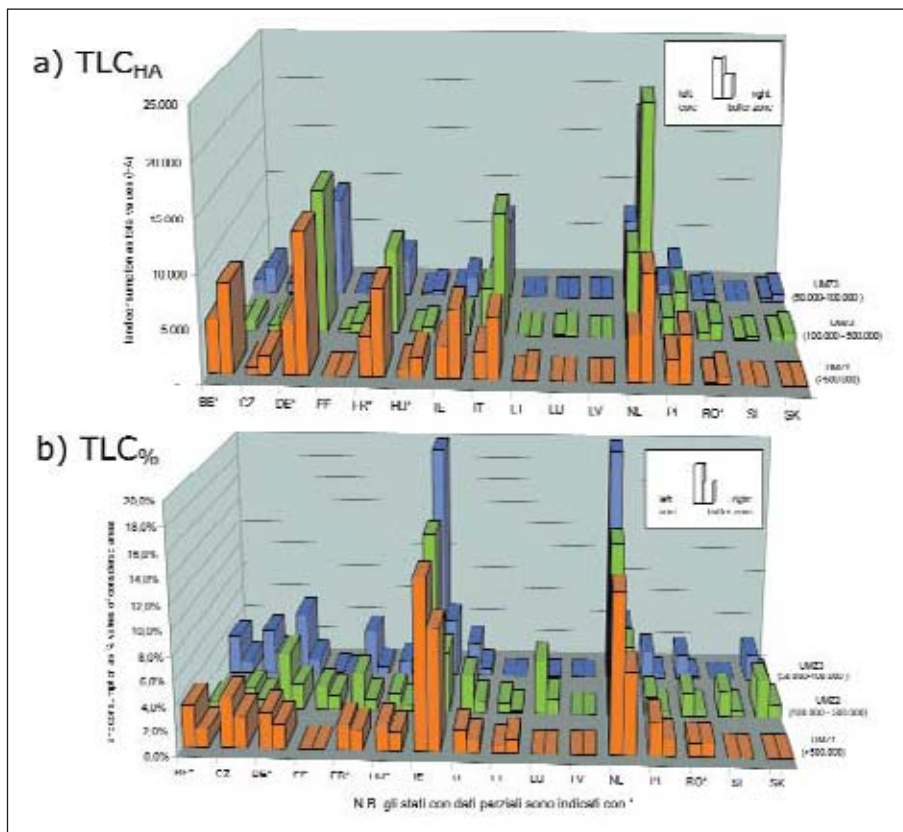


Figura 6 - Andamento del "land consumption" nelle aree urbane - dati aggregati a livello nazionale.

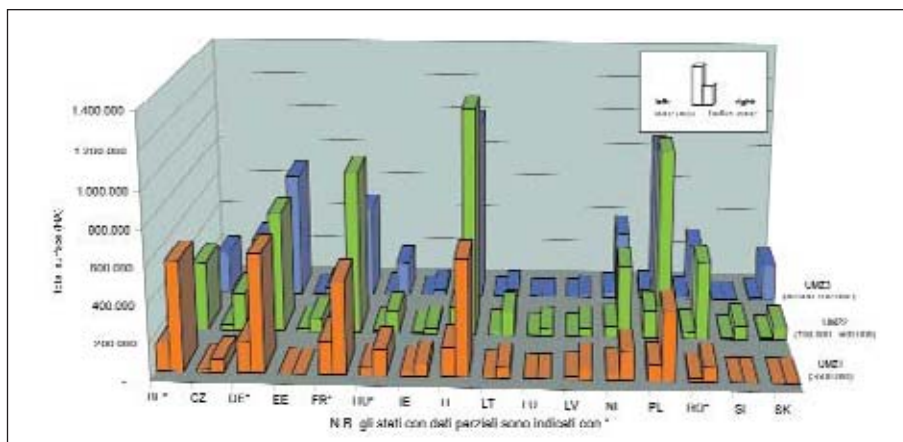


Figura 7 - Superfici totali occupate da ciascuna classe di aree urbane – dati aggregati a livello nazionale. Fonte: ETC/TE (2005)

4. CARATTERI DISTINTIVI DELLE AREE URBANE ITALIANE RISPETTO AI TRENDS EUROPEI

All'interno di un contesto territoriale definito, l'analisi di come l'indicatore TLC varia per le diverse categorie di aree urbane, consente di definire alcuni tratti caratteristici del fenomeno dell'espansione urbana in quel determinato ambito.

La comparazione tra dati aggregati sul territorio italiano e sull'intero ambito di indagine (cfr. Figura 2) è stata pertanto utilizzata per evidenziare le caratteristiche "distintive" dell'espansione urbana che ha interessato il nostro territorio nazionale.

4.1 Superficie occupata dalle tre classi di UMZ

L'estensione delle aree urbane considerate assume particolare rilevanza, anche ai fini della corretta valutazione dei successivi parametri.

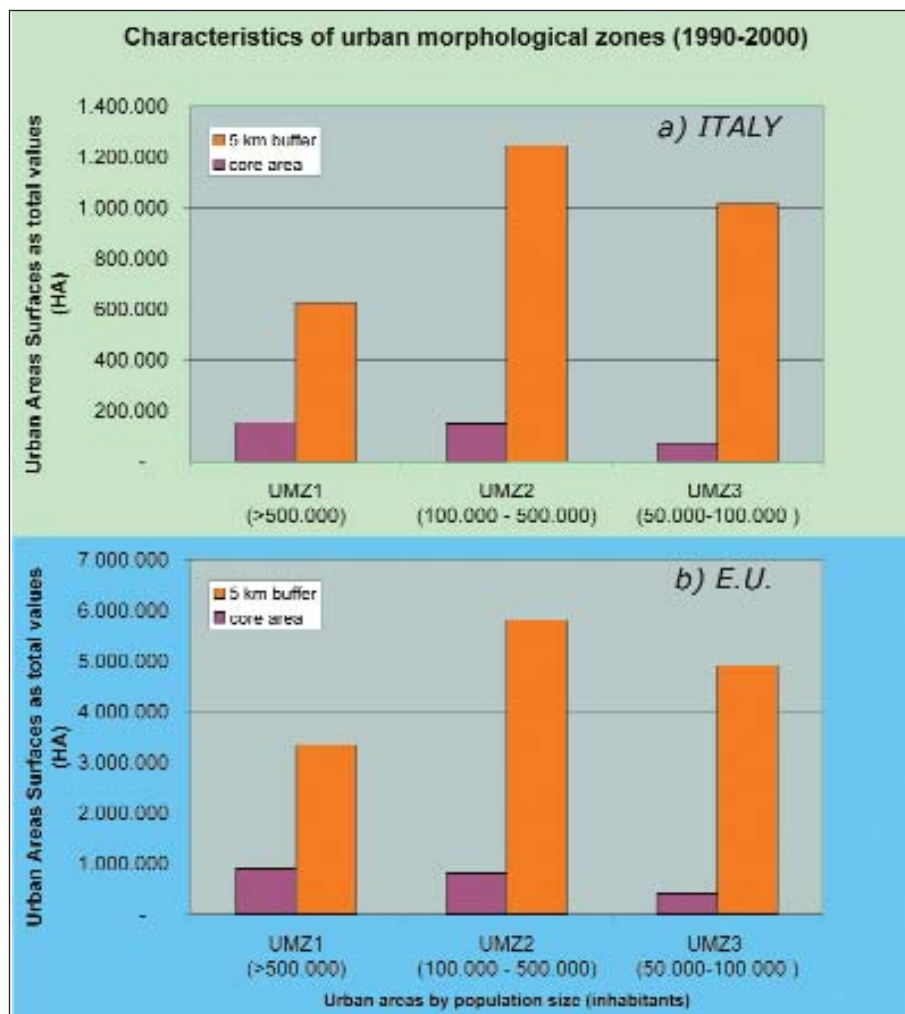


Figura 8 - Valori totali (in ettari) delle superfici occupate da ciascuna classe di UMZ (core area e buffer area) in Italia (a) ed in Europa (b).

In Figura 8 sono riportate le dimensioni complessive delle tre classi di aree urbane (UMZ1, UMZ2 e UMZ3), espresse in ettari, per i due set di dati. Si può osservare che la distribuzione è sostanzialmente analoga in entrambi i casi, con uno sviluppo delle *core area* quasi identico per le UMZ1 e le UMZ2, mentre le UMZ3 interessano una superficie decisamente inferiore (dell'ordine del 50%). Considerando le UMZ *ampliate* (buffer di 5 km) si osserva molto chiaramente che le UMZ2, seguite dalle UMZ3, divengono prevalenti rispetto alle UMZ1. Questo andamento si spiega facilmente con il numero molto più elevato di aree urbane di piccole e medie dimensioni, rispetto a quelle grandi.

4.2 TLC_{HA} (valori assoluti in ettari)

Le tendenze generali dell'indicatore TLC_{HA} in Italia e nell'intero territorio analizzato risultano apparentemente abbastanza confrontabili. E' tuttavia evidente che, in termini di consumo complessivo di territorio, le grandi aree urbane (UMZ1) in Italia svolgano un ruolo decisamente meno rilevante.

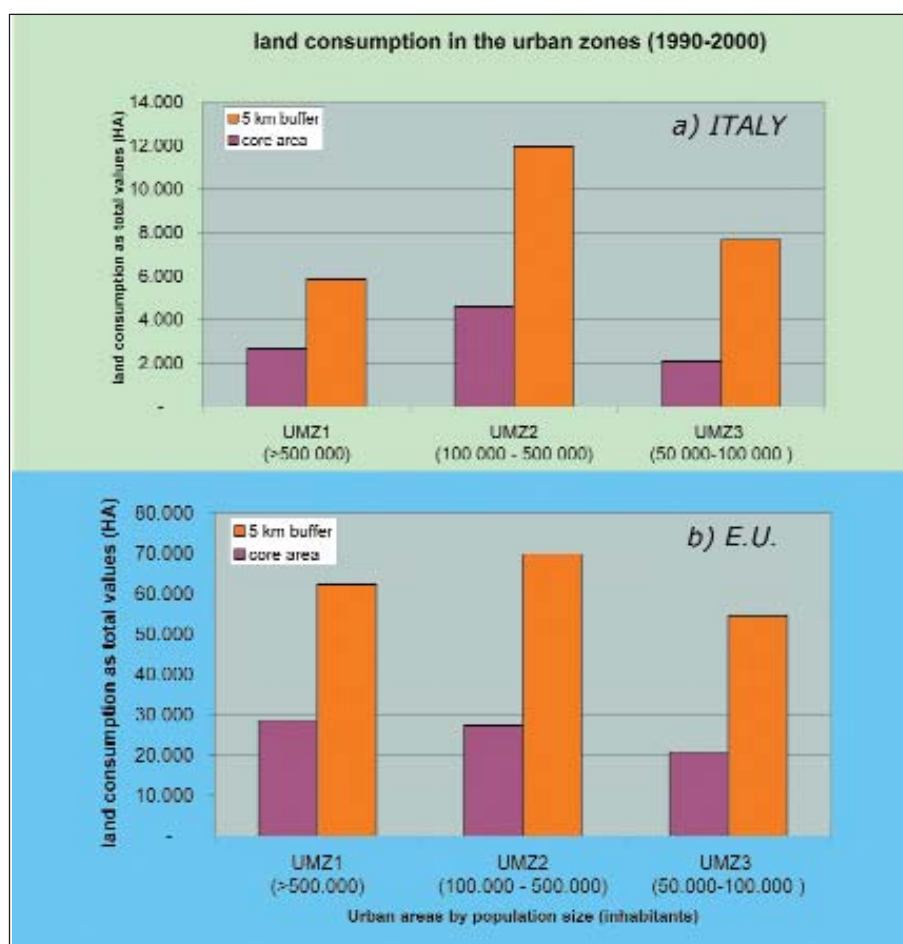


Figura 9 - Il TLC_{HA} (in ettari) relativo a ciascuna classe di UMZ (core area e buffer area) in Italia (a) e su tutto il territorio analizzato (b)

Nella Figura 9, infatti, è chiaramente visibile che in Italia i maggiori "consumi" sono dovuti alle aree urbane intermedie (UMZ2), sia con riferimento alla *core area* che alla *buffer area*, e che considerando quest'ultima anche le piccole città (UMZ3) hanno dato luogo ad un *land consumption* maggiore delle grandi.

Un altro aspetto interessante da evidenziare è l'incremento nei valori di TLC_{HA} passando dalle *core areas* alle *buffer areas*: mentre sull'intero territorio analizzato i valori di TLC_{HA} più o meno si raddoppiano, in Italia si ha un incremento analogo solamente per le grandi aree urbane, ma diviene pari a tre volte per quelle intermedie e si quadruplica per le aree urbane minori.

Si può pertanto concludere che, in termini di TLC_{HA} , il confronto con il trend europeo evidenzia per l'Italia il ruolo cruciale delle aree urbane intermedie (popolazione compresa tra 100.000 e 500.000 abitanti) ma anche delle aree urbane più piccole (tra 50.000 e 100.000 abitanti) che tendono ad espandersi soprattutto nelle aree periferiche.

4.3 $TLC_{\%}$ (valori normalizzati)

Come si è visto, i valori di $TLC_{\%}$ consentono una valutazione dell'intensità del "*land consump-*

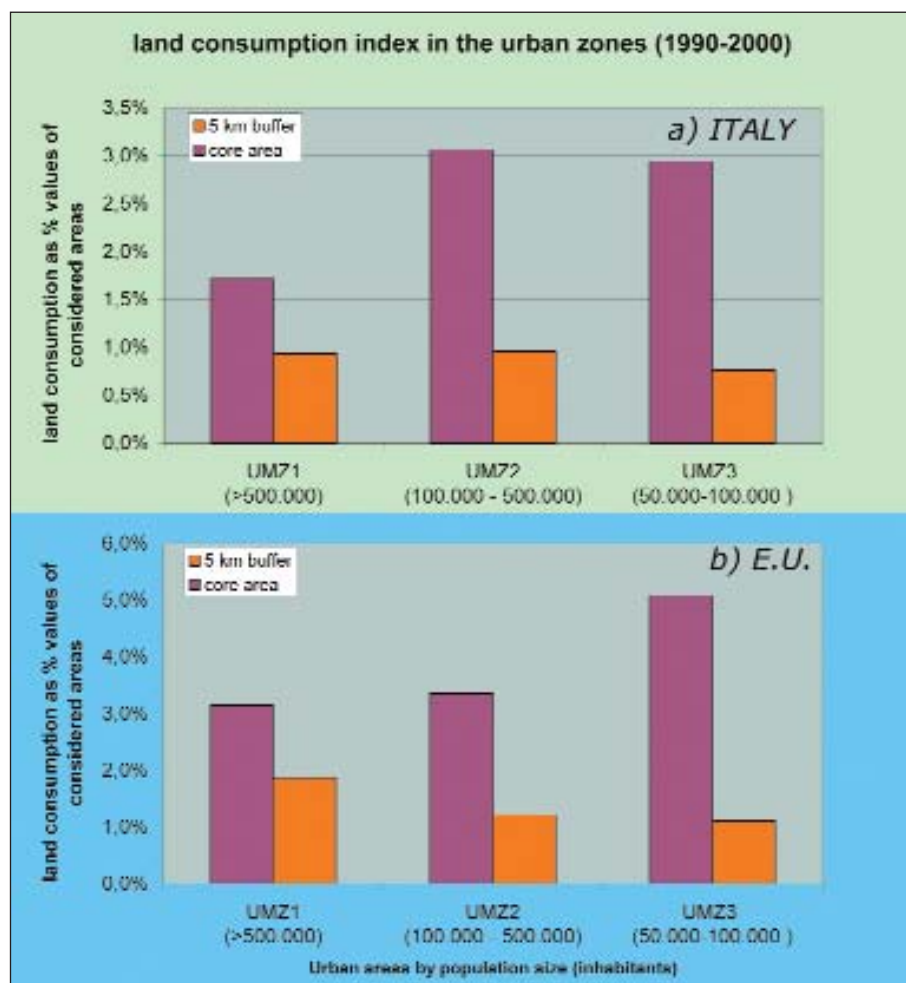


Figura 10 - Il $TLC_{\%}$ relativo a ciascuna classe di UMZ (core area e buffer area) in Italia (a) e su tutto il territorio analizzato (b)

tion" per le diverse classi di aree urbane, quantificandola in rapporto alla loro estensione areale complessiva.

In questo caso il confronto con il dato complessivo sembra indicare una minore intensità dei fenomeni di espansione urbana verificatisi sul territorio italiano. Pur sottolineando che si tratta comunque di dati medi, è infatti evidente che per le grandi aree urbane i dati europei raggiungono valori doppi di quelli italiani e sono, comunque, più alti anche quelli relativi alle aree urbane minori. Nelle aree intermedie, invece, i valori di intensità sono del tutto analoghi e questo sembra confermare, nel contesto italiano, il ruolo cruciale dell'espansione dei centri intermedi.

4.4 Le componenti dell'espansione urbana

Per definire le caratteristiche qualitative della dinamica urbana in Italia, è stata valutata l'incidenza relativa delle tre componenti dell'indicatore $TLC_{\%}$ (cfr. paragrafo 2.5), confrontandola con gli analoghi dati ricavati per l'intero territorio esaminato.

Nei diagrammi triangolari di Figura 11 sono rappresentati i dati relativi alle tre componenti dell'indicatore $TLC_{\%}$ per le *core areas* (a sinistra) e per le *buffer areas* (a destra).

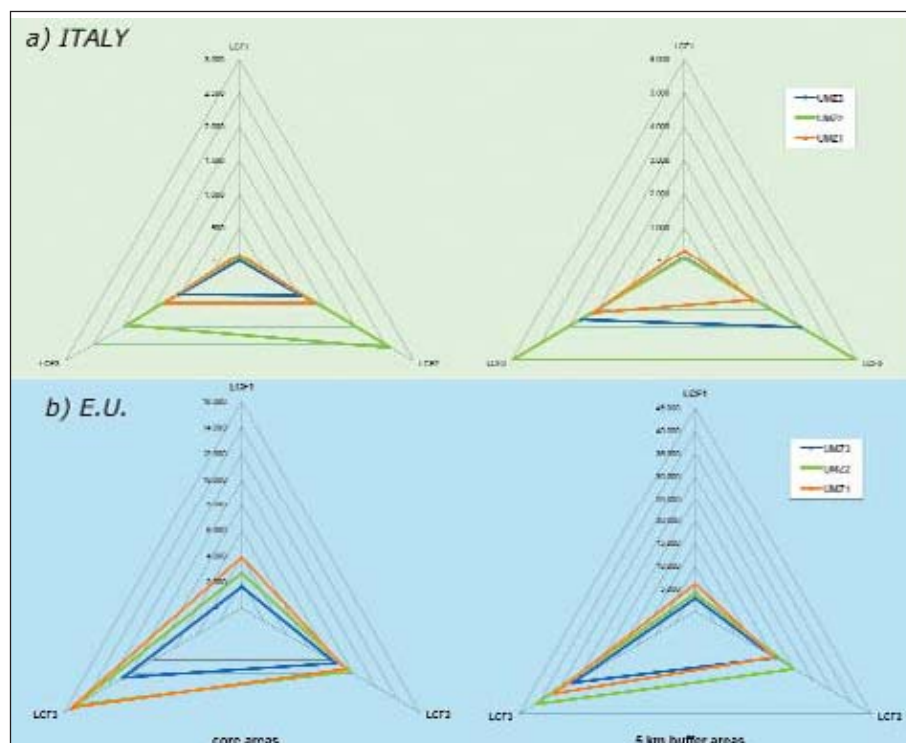


Figura 11 - Incidenza relativa delle tre componenti dell'indicatore $TLC_{\%}$ in Italia (a) e in totale (b). Il diagramma a sinistra è relativo alle core areas mentre quello a destra riguarda le buffer areas

Dal confronto emerge che, mentre il dato europeo si caratterizza per un ruolo sempre prevalente della componente LCF3 (*Extension of economic sites and infrastructures*), in Italia questa ha una importanza più o meno equivalente alla componente LCF2 (*Urban sprawl*), che talvolta raggiunge valori anche superiori (*core areas* per le UMZ2).

Il ruolo della componente LCF1 (*Urban land management*) infine, già nettamente subalterno in generale, nel caso italiano diviene pressoché trascurabile.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Uno studio condotto dal Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia, per conto dell'ETC/TE – Agenzia Europea per l'Ambiente, ha consentito di delineare la distribuzione dell'indicatore TLC (Total Land Consumption) in alcuni Stati dell'UE per il periodo 1990-2000, analizzandone le sue tre componenti definite dai Land Cover Flows (LCF) cosiddetti "urbani".

La metodologia utilizzata è basata sull'elaborazione delle banche dati del CORINE Land Cover e, pertanto, nell'interpretazione dei risultati si deve tener conto dei limiti e delle disomogeneità di distribuzione, completezza e qualità di tali dati. Ciononostante, l'indicatore TLC si è dimostrato un utile strumento per poter rappresentare, nelle sue due forme (valore assoluto e percentuale), la dinamica dell'espansione urbana, da un punto di vista sia qualitativo che quantitativo.

L'analisi è stata eseguita con riferimento a tre diverse categorie di aree urbane classificate in base al numero di abitanti in grandi (>500.000) intermedie (tra 100.000 e 500.000) e piccole aree urbane (tra 50.000 e 100.000).

Gli andamenti generali del TLC individuati dallo studio, oggetto di un Rapporto interno ETC/TE, sono stati confrontati con i corrispondenti valori relativi alla sola area italiana, al fine di evidenziare l'esistenza di caratteri distintivi propri dell'espansione urbana in Italia.

Da questo confronto è emerso fondamentalmente che:

- in Italia la perdita di territorio per fenomeni di espansione e trasformazione urbana è dovuta soprattutto alle aree urbane intermedie, a differenza del caso generale dove non si riscontra la prevalenza di una classe specifica. Inoltre l'intensità del *land consumption* in Italia risulta sensibilmente inferiore al dato generale, ad eccezione delle aree urbane intermedie per le quali i valori italiani e totali sono del tutto analoghi.
- mentre nei dati generali il *land consumption* risulta caratterizzato da una netta prevalenza della componente LCF3 (sviluppo di infrastrutture ed attività industriali o commerciali), per l'Italia il ruolo di questa componente è più o meno equivalente a quello di LCF2 (espansione del tessuto urbano). In entrambi i casi la componente LCF1 (trasformazione di tessuto urbano all'interno di aree già artificiali) ha un ruolo marginale, soprattutto in Italia dove risulta pressoché trascurabile.

Occorre infine sottolineare che quanto evidenziato è ricavato da un'analisi di valori complessivi, mentre una valutazione di dettaglio dei singoli casi locali richiede necessariamente il confronto e l'integrazione con gli indicatori socio-economici che determinano l'effettiva pressione sul territorio.

CONSUMO DI SUOLO E QUALITÀ DEI SUOLI URBANI

R. BARBERIS

(ARPA Piemonte)

1. PREMESSA

Il presente rapporto riguarda il contributo del CTN TES all'Apat nell'ambito della realizzazione del progetto relativo alla qualità delle aree urbane, avviato nel 2004 e in pieno sviluppo.

L'apporto del CTN TES si concentra ovviamente sulla principale matrice di competenza, vale a dire il suolo; le valutazioni di questa matrice nell'ottica del progetto Apat sulle aree urbane, sono state indirizzate a due aspetti fondamentali:

- Il problema della perdita di suolo per impermeabilizzazione, ovviamente molto evidente in ambito urbano;
- La valutazione della qualità ambientale dei suoli urbani, aspetto ancora poco noto, di non facile approccio, condizionato in modo rilevante dalla particolarità di questi suoli.

Il tema dell'impermeabilizzazione, forse meglio noto con il termine inglese di *soil sealing*, viene trattato dapprima in modo generale, facendo anche specifico riferimento ad alcuni progetti europei che hanno riguardato anche alcune città italiane, poi in modo più specifico, riportando l'esempio relativo all'area metropolitana torinese.

In merito invece alla qualità ambientale dei suoli urbani, viene condotta una trattazione introduttiva e vengono citate alcune esperienze, nazionali e internazionali, ancora in atto.

2. IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

Il *soil sealing*, che si può tradurre, in modo non completamente proprio, con il termine di "impermeabilizzazione del suolo", è causato dalla copertura del suolo con materiali "impermeabili" o comunque dal cambiamento delle caratteristiche del suolo tanto da renderlo impermeabile in modo irreversibile o difficilmente reversibile.

L'EEA ha definito il *soil sealing* come la copertura del suolo dovuta alla urbanizzazione e alla costruzione di infrastrutture, in modo tale che il suolo non abbia più la capacità di svolgere gran parte delle funzioni sue proprie. Il *sealing* non è negativo di per sé, ma in quanto assume praticamente un carattere di irreversibilità ed ha come conseguenza la perdita delle funzioni del suolo. Occorre anche notare che le aree costruite includono anche dei suoli (giardini e parchi) che non sono impermeabilizzati; in Germania, per esempio, si stima [8] che questi suoli rappresentino il 52% delle aree urbane. Tuttavia l'impatto complessivo del *soil sealing* influenza anche queste aree e, sostanzialmente, le ingloba tra le aree impermeabilizzate.

Il maggiore impatto si ha ovviamente nelle aree metropolitane, dove è più alta la percentuale di suolo coperta da costruzioni. Un'altra causa importante è costituita dalle infrastrutture di trasporto.

Il terreno impermeabilizzato è sottratto agli altri usi, come l'agricoltura e le foreste, e le funzioni ecologiche del suolo, quali lo stoccaggio di carbonio e la funzione di habitat per il biota del suolo, sono limitate o impedito. Il *sealing* può inoltre causare o favorire la frammentazione degli habitat e l'interruzione dei corridoi migratori per le speci selvatiche.

Il maggiore impatto si ha comunque sul flusso delle acque. L'incapacità delle aree impermeabilizzate di assorbire per filtrazione una parte delle acque, aumenta notevolmente lo scorri-

mento superficiale e può favorire la contaminazione da parte di sostanze chimiche. Lo scorrimento superficiale aumenta così in volume e in velocità, causando evidenti problemi sul controllo delle acque superficiali, in particolare in occasione di fenomeni di pioggia particolarmente intensi. Benché infatti le inondazioni possano essere considerate un fenomeno naturale, esse possono essere intensificate dalle alterazioni ambientali causate dall'uomo, come è stato osservato in Europa in anni recenti [11,12]. Il fenomeno è inoltre aggravato dal fatto che la crescente domanda di terreni ad uso residenziale e industriale ha portato a volte a costruire in aree a rischio di esondazione [16].

Negli ultimi 40 anni, la popolazione europea è cresciuta del 20%, mentre la popolazione urbana è cresciuta praticamente del doppio (40%); inoltre, negli ultimi 20 anni, l'estensione delle aree urbanizzate a livello europeo è aumentata del 20%, contro un aumento della popolazione del 6% [8,11]. Attualmente, benché la crescita di popolazione in molte aree urbane si sia stabilizzata, continua lo sviluppo attorno alle periferie dei maggiori centri urbani, portando ad una specie di "decentralizzazione" dell'uso del territorio urbano. L'aumento del trasporto su strada ha stimolato lo sviluppo di nuove infrastrutture di trasporto e, in particolare, ha incrementato la richiesta di territorio da utilizzare per queste nuove infrastrutture; negli anni '90 si è avuta nell'EU una perdita di 10 ha al giorno di suolo solamente per la costruzione di nuove autostrade [8,11]. Questa richiesta di infrastrutture è favorita dall'aumento dello standard medio di vita e dall'aumentata distanza tra le aree residenziali e i luoghi di lavoro, distanza principalmente coperta mediante l'uso di mezzi privati (automobili). Allo stesso tempo, la liberalizzazione dei mercati in ambito UE e la globalizzazione dell'economia, assieme ad una rete più complessa che collega il mondo della produzione dei beni con quello del loro commercio e utilizzo, hanno favorito l'incremento dei trasporti delle merci, soprattutto su strada.

Occorre inoltre considerare che il declino industriale di alcune città ha portato da un lato ad abbandonare ampie superfici impermeabilizzate attualmente inutilizzate (brownfields), dall'altro ha favorito la migrazione della popolazione verso aree urbane e suburbane e rurali di nuova espansione, spesso sottratte ad aree agricole particolarmente fertili o ad aree verdi (boschi e foreste).

In Germania, per esempio, la superficie totale di aree costruite, incluse le infrastrutture di trasporto, è aumentata dai 350 m² per persona del 1950 ai 508 m² del 1999; parimenti, la superficie abitativa occupata è passata dai 15 m² per persona del 1950 ai 38 m² per persona del 1990 [7].

La "diffusione insediativa", cioè la tipologia di espansione abitativa in ampie aree urbane e suburbane, in vicinanza di aree agricole e naturali, è definita con il termine inglese di "urban sprawl", e trova esempi in ambienti rurali, montani e costieri.

In Austria, il consumo annuale di suolo per impermeabilizzazione è valutato tra 7 e 12 m² per persona. A Vienna, in relazione ai mezzi di trasporto, si è valutato, assumendo che un pedone necessiti di 1 m² di superficie impermeabilizzata, che un ciclista necessiti di 7,7 m², un utilizzatore di trasporti pubblici tra 7,7 e 12 m² e un automobilista 60 m² [15].

Lo sviluppo delle superfici impermeabilizzate è largamente attribuibile alle strategie di pianificazione territoriale che sfortunatamente non tengono nella dovuta considerazione la perdita irreversibile di suolo e i suoi effetti ambientali collegati.

Un certo decremento nella disponibilità di suolo è inevitabile, ma il suolo reso impermeabile gioca un ruolo come perdita delle sue funzioni produttive, di conservazione della natura e di ricarica delle falde acquifere, come pure incrementa i rischi di alluvione, per cui si può tranquillamente affermare che il soil sealing è in netto contrasto con le politiche di sviluppo sostenibile.

A livello europeo, l'evoluzione delle aree impermeabilizzate è stata studiata da due importanti progetti, Murbandy (<http://murbandy.jrc.it/>) e Moland (<http://moland.jrc.it/>).

Lo schema riportato in figura 1 esemplifica i collegamenti tra l'uso del suolo, il consumo di suolo e l'impermeabilizzazione del suolo stesso.

2.1 Le infrastrutture di trasporto

Le infrastrutture stradali e ferroviarie occupano una porzione non trascurabile del territorio e sono in continuo aumento, in risposta alla domanda di servizi sempre maggiore nel settore dei trasporti delle persone e delle merci.

Tali superfici vanno ad occupare prevalentemente le aree di pianura, ove sono di più facile costruzione e manutenzione; esse si sviluppano in modo bidirezionale per una larghezza che varia in funzione della tipologia di strada o di ferrovia, arrivando però ad occupare spesso una larghezza di parecchie decine di metri, se si considerano le superfici di pertinenza che, come nel caso delle autostrade, possono essere recintate. Queste strutture dunque portano da un lato ad una impermeabilizzazione più o meno spinta della superficie occupata, dall'altro hanno effetti ambientali indiretti non trascurabili, tanto in termini di inquinanti immessi nell'ambiente e destinati a ricadere nelle aree confinanti, quanto a livello di frammentazione del territorio. Le strade e le ferrovie causano infatti la frammentazione delle aree naturali e seminaturali, riducendo la resilienza dei biotopi e la loro capacità di ospitare le specie animali. Questo da un lato può interrompere il movimento delle specie, attraverso l'eliminazione dei cosiddetti corridoi ecologici, dall'altra la capacità di un habitat di mantenere la popolazione di specie vitali presenti.

Una interessante valutazione sul consumo di suolo diretto ed indiretto da parte delle infrastrutture di trasporto è stata fornita dall'EEA [17] e viene riportata nella tabella 1.

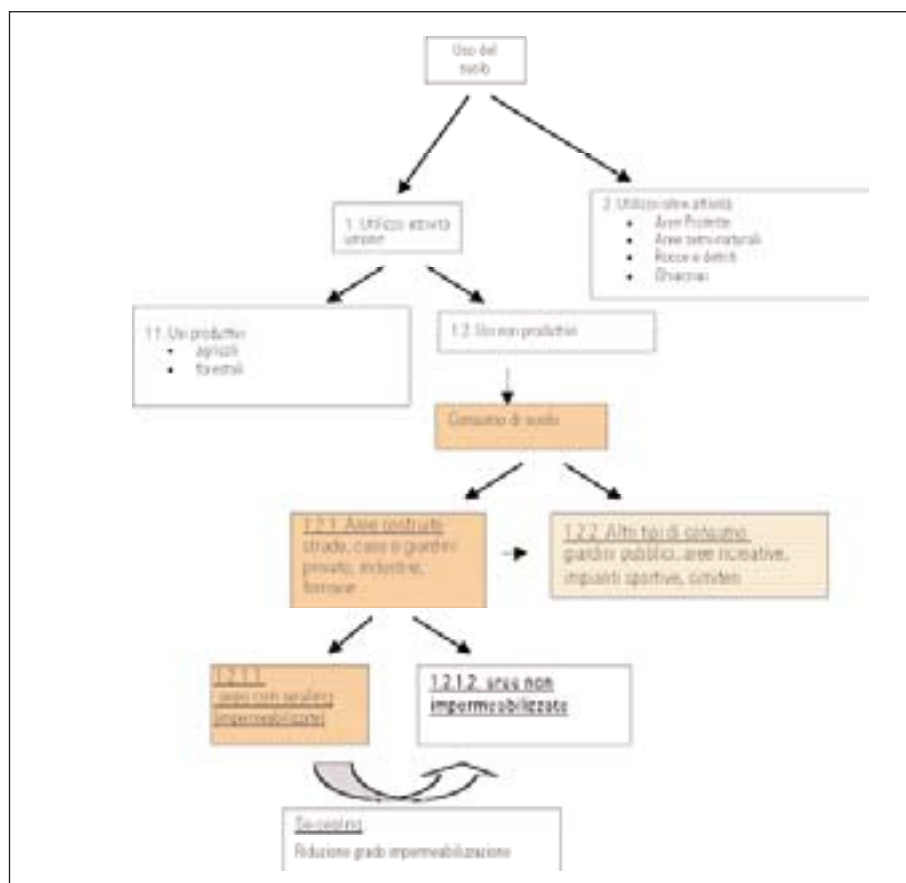


Figura 1 - Uso del suolo e suoi legami con il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo

Tabella 1 - Consumo di suolo diretto e indiretto delle infrastrutture di trasporto

	Strade				Ferrovie	Acqua	Aria
	<i>Autostrade</i>	<i>Strade Statali</i>	<i>Strade Provinciali</i>	<i>Strade Comunali</i>	<i>Convenzionali Alta velocità</i>	<i>Canali</i>	<i>Aeroporti</i>
Diretto	2,5 ha/km	2,0 ha/km	1,5 ha/km	0,7 ha/km	1,0 ha/km	5,0 ha/km	Piste non considerate
Indiretto	7,5 ha/km	6,0 ha/km	4,5 ha/km	2,0 ha/km	3,0 ha/km	10 ha/km	Superficie aeroporti

Il consumo diretto riguarda l'area direttamente coperta dalla infrastruttura di trasporto, che viene stimata, ad esempio per un'autostrada a quattro corsie, in 2,5 ha/km, corrispondente ad una larghezza media di 25 m.

Il consumo indiretto valuta invece le superfici occupate da quanto è connesso alla infrastruttura, come le aree di sicurezza, gli svincoli, le aree di servizio, gli spazi lasciati liberi per la protezione dal rumore, e così via. Come si nota, mediamente il consumo indiretto è tre volte superiore al consumo diretto e, nel caso dell'autostrada precedentemente citata, equivale a 7,5 ha/km, pari ad una larghezza di 75 m. Questo rapporto di 3 a 1 tra occupazione indiretta e diretta, se pare veritiero per le autostrade e ancora accettabile per le strade statali, sembra, almeno per la realtà italiana, sicuramente sovrastimato nel caso delle strade provinciali e comunali. La tabella è comunque di indubbia utilità per una prima valutazione del fenomeno partendo da dati di lunghezza lineare delle infrastrutture, anche se è consigliabile una verifica in sede locale sulla base di dati esemplificativi rilevati direttamente, ad esempio da fotointerpretazione.

Il livello di impermeabilizzazione è praticamente totale sulla superficie direttamente interessata dalle strade e dalle ferrovie, anche nel caso di mancata asfaltatura della superficie; l'uso di una elevata compattazione del suolo e la sua ricopertura con materiali di supporto estranei, a loro volta compattati, li rende infatti molto simili a superfici completamente impermeabilizzate. In queste zone la perdita delle funzioni del suolo è praticamente totale, se si esclude ovviamente quella di supporto alle infrastrutture. Le aree di pertinenza, generalmente non impermeabilizzate, subiscono comunque spesso delle forti limitazioni sia per la contaminazione dovuta al traffico e ai prodotti di manutenzione delle strade (sale antigelo, sabbie, ...), sia per l'uso di prodotti diserbanti; inoltre rimangono generalmente incolte, e sono spesso oggetto di scarichi e smaltimenti abusivi. Alcune limitazioni si estendono, in alcuni casi, anche ai terreni agrari confinanti con le infrastrutture, proprio per la dispersione e movimentazione dei contaminanti precedentemente citati.

In figura 2, invece, viene riportato l'andamento, nel periodo 1990-2000, della superficie occupata dalle principali vie di comunicazione; si evidenzia un incremento di tutta la rete stradale e delle ferrovie a doppio binario [6].

L'evoluzione delle strutture di trasporto è stata considerevole anche nell'ambito delle aree urbane; la figura 3 [10] evidenzia la situazione a Milano tra il 1955 e il 1997. La superficie occupata dalla rete di trasporto è passata da 18,8 a 35,6 km².

La crescita di infrastrutture di trasporto favorisce inoltre un fenomeno alquanto noto ed estremamente diffuso: lungo l'asse stradale si sviluppano velocemente nuove strutture abitative e produttive, dando spesso origine al fenomeno di completa inurbazione di strade costruite pochi anni prima come circonvallazioni.

Questi problemi sono ben posti in evidenza anche nei più recenti documenti regionali elaborati dalle Arpa e dalle Regioni [1, 2, 3, 4, 5, 13, 14].

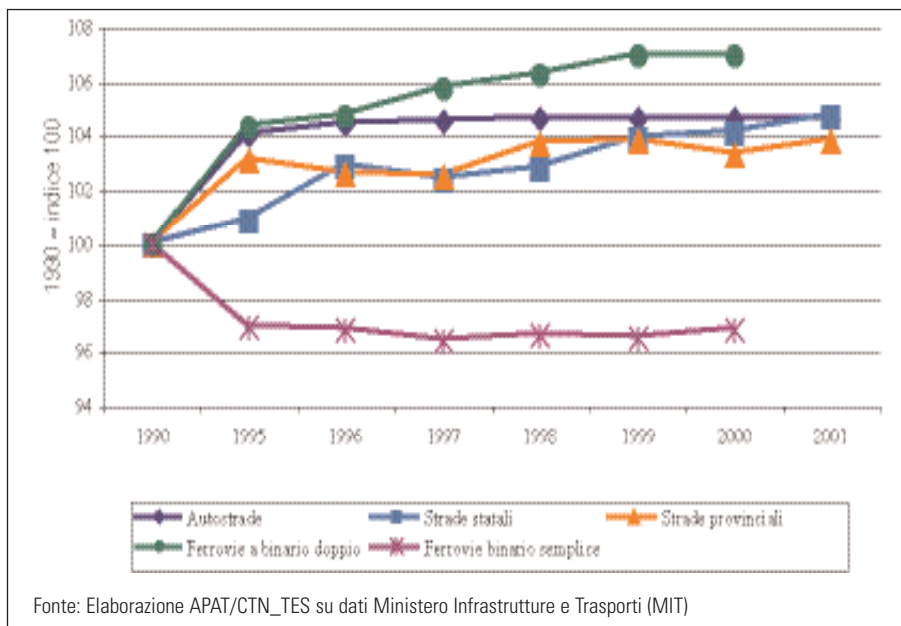


Figura 2 - Evoluzione della superficie occupata dalle reti di trasporto in Italia (rete ferroviaria, autostrade, strade statali e provinciali) dal 1990 (indice 100) al 2001

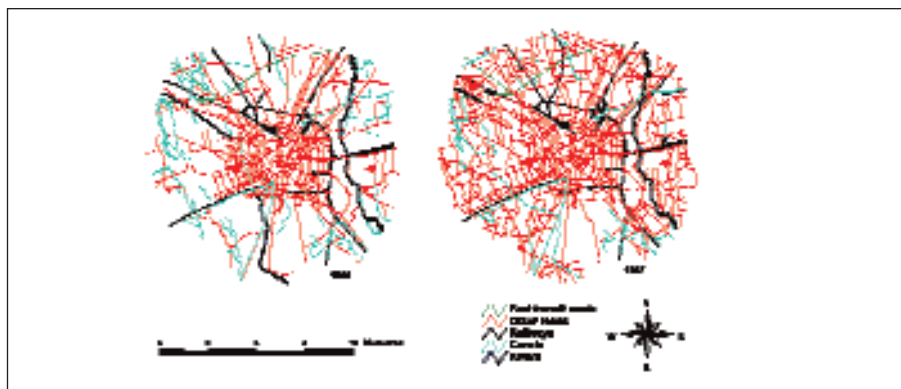


Figura 3 - Evoluzione della rete di trasporti in Milano tra il 1955 e il 1997 [10]

2.2 Le aree urbanizzate

Una indicazione particolarmente significativa di quanto è successo in Europa negli ultimi 50 anni in tema di espansione delle aree urbanizzate, può essere dedotta dalla Tabella 2, ricavata dai già citati progetti Murbandy e Moland, dove vengono riportate le evoluzioni riferite a numerose città europee, tra cui le italiane Milano, Palermo e Padova-Venezia [10]. L'aumento dell'area urbanizzata nel periodo 1950-1990 è stato del 211% a Palermo, del 171% lungo l'asse Padova Venezia e del 103,8% a Milano, con una perdita di terreni naturali e agricoli rispettivamente del 26,0%, del 23,1% e del 37%.

L'incidenza della superficie impermeabilizzata sulla superficie totale è ben rappresentata in figura 4, sulla base di dati elaborati dal CTN TES.

La figura 5 evidenzia la perdita di aree naturali ed agricole a Milano tra il 1956 e il 1998, mentre in figura 6 viene riportato l'incremento di urbanizzazione a Palermo tra il 1955 e il 1997.

L'Arpa Liguria [3] evidenzia come tra il '61 e il '91 il suolo urbanizzato sia cresciuto mediamente di oltre il 100%, andando ad occupare soprattutto lo scarso terreno pianeggiante ancora disponibile, e sottraendolo all'agricoltura. Occorre inoltre considerare che "su 36.727 km² con pendenza inferiore al 6%, ben 13.735 km² (37%) risultano urbanizzati, mentre gran parte del rimanente territorio pianeggiante risulta interessato da copertura con serre o agricoltura specializzata". Nello stesso documento si sottolinea come "un ulteriore effetto dell'urbanizzazione, ed in Liguria in particolare della crescente urbanizzazione della fascia costiera, è l'abbandono delle aree interne, collinari o montane, con conseguente dismissione di pratiche colturali che hanno per secoli contribuito al mantenimento ed alla corretta gestione del territorio. L'abbandono provoca quindi il degrado del suolo, l'instabilità dei versanti, il diffondersi di vegetazione infestante, il propagarsi degli incendi boschivi, anche per la mancanza di un'azione di presidio".

Lo stesso problema evidenzia il Friuli [2], che sottolinea, oltre alla espansione lungo le aree costiere e le principali vie di comunicazione, anche il progressivo abbandono delle aree vallive e dei paesi più decentrati; si afferma che "i tratti caratterizzanti le dinamiche insediative degli anni '80 e '90 sono stati, in estrema sintesi, la perdita di centralità della città rispetto ai centri più piccoli ed alle aree rurali circostanti, lo sviluppo della piccola e media impresa, con la dispersione degli insediamenti sul territorio, ed una trasformazione drastica del rapporto tra città, campagna, aree industriali ed ambiti naturali. Una delle conseguenze più evidenti è l'aumento vertiginoso della mobilità sia delle persone che delle merci, con conseguente frammentazione del territorio e competizione tra i diversi usi del suolo in aree sempre più vaste. Gli impatti ambientali sono stati la progressiva perdita di suoli fertili, il rischio di inquinamento sempre più diffuso, l'interruzione di corridoi naturali di comunicazione e di migrazione, la compromissione degli originari habitat e biotopi naturali o semi-naturali".

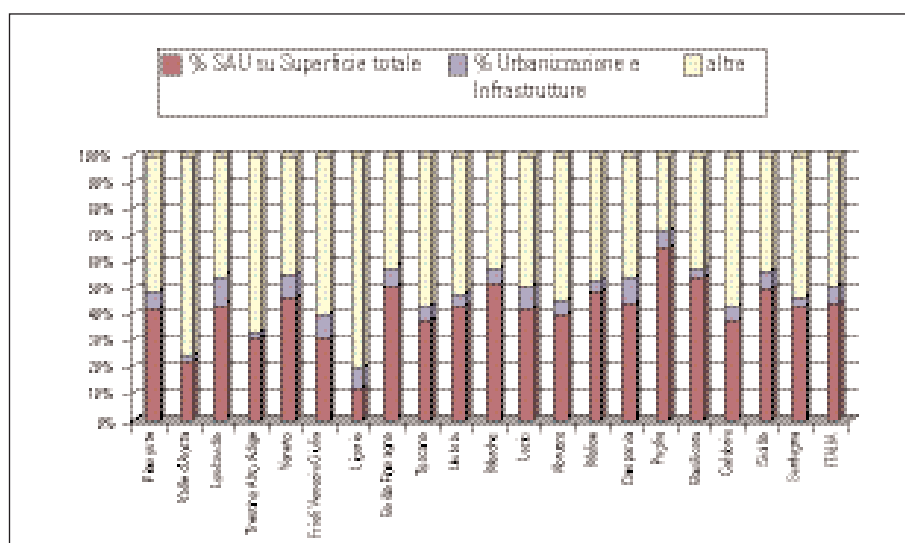


Figura 4 - Rappresentazione della superficie occupata dall'urbanizzato e dalle infrastrutture rispetto alla SAU e alle altre superfici

Tabella 2 - Statistiche sull'aumento delle aree urbanizzate e sulla perdita di terreni naturali e agricoli nel periodo 1950 – 1990 in alcune delle principali città europee – I dati sono tratti direttamente dal data base dei progetti Murbandy/Moland [10]

Città	Superficie totale km ²	Totale area Urbanizzata km ²		Aumento area artificiale (%) nel periodo di studio (1950 - 1990)	Perdita di aree naturali e agricole sul totale dell'area (%) nel periodo di studio (1950 – 1990)
		1950	1990		
ALGARVE	781,5	32,2	119,1	270,4	11,4
BILBAO	169,6	27,4	61,4	124,2	20,6
BRATISLAVA	462,7	40,8	123,3	202,6	18,1
BRUXELLES	1308,8	318,6	560,3	75,9	19,3
COPENHAGEN	665,0	242,7	386,1	59,1	19,4
DUBLIN	676,8	163,1	319,3	95,8	22,7
DRESDEN	1256,7	231,1	314,1	36,0	7,3
GRENOBLE	193,4	31,1	91,4	193,5	31,2
HELSINKI	1041,5	135,0	326,0	191,0	31,2
IRAKLION	29,8	9,0	21,7	139,7	41,3
LYON	311,6	122,8	222,6	81,2	32,7
MARSEILLE	328,3	93,5	150,2	60,7	17,6
MILANO	325,2	114,5	233,4	103,8	37,0
MUNICH	797,8	246,7	357,0	44,7	14,3
NICOSIA	75,9	24,8	52,0	109,6	36,6
PORTO	197,5	51,3	121,5	136,8	35,7
PADOVA-VENEZIA	515,5	69,7	188,9	171,0	23,1
PALERMO	223,1	27,8	86,5	211,0	26,0
PRAGUE	797,6	186,9	288,4	54,4	13,2
RUHRGEBIET	352,6	219,8	273,9	24,6	18,8
SETUBAL	22,6	3,3	11,2	243,3	33,1
SUNDERLAND	199,7	84,6	106,7	26,1	12,9
TALLINN	1070,1	88,3	182,1	106,1	10,0
VIENNA	841,8	249,7	341,1	36,6	11,5

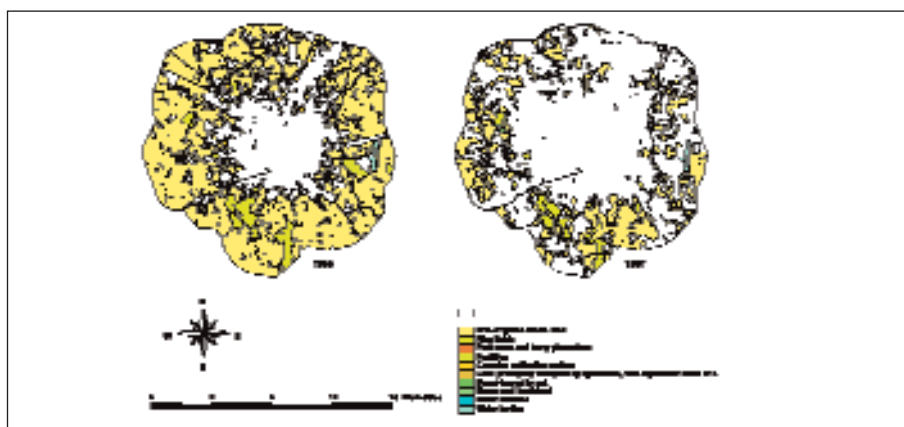


Figura 5 - Perdita di terreni naturali e agricoli a Milano tra il 1956 e il 1998 [10]

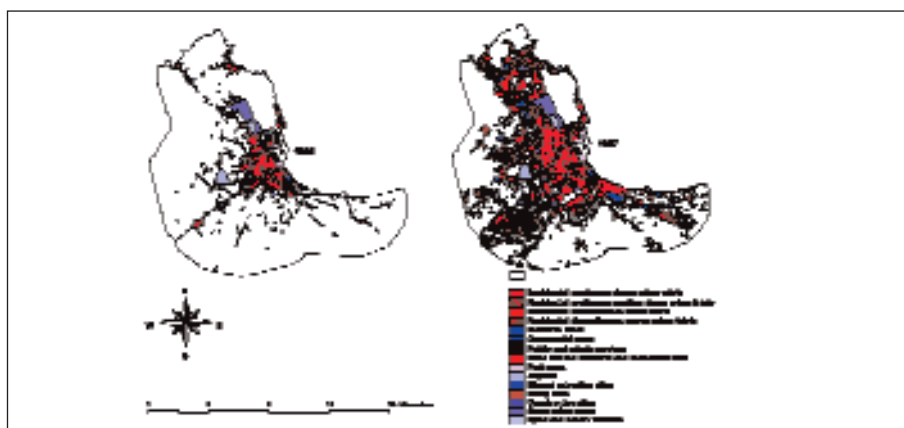


Figura 6 - Ampliamento dell'area urbana di Palermo tra il 1955 e il 1997 [10]

Valutazioni analoghe sull'aumento delle aree urbanizzate sono fatte da Campania [1], Lombardia [4] e Toscana [14]. L'Arpa Lombardia afferma che "le profonde trasformazioni del territorio operate dalla massiccia urbanizzazione hanno avuto, molto spesso, un influsso negativo che si avverte non solo dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, ma anche nella gravità della risposta che il territorio dà nei confronti dei fenomeni naturali, come le alluvioni. Infatti in zone fortemente urbanizzate gli effetti del fenomeno alluvionale vengono accentuati, sia in termini di aumento della velocità di scorrimento delle acque superficiali (incidenza sui tempi di derivazione) sia sui volumi di acqua (portate di massima piena), sia in termini di gravità dei danni sociali e ambientali."

In Piemonte [5, 13] in soli otto anni, tra il 1991 e il 1998, c'è stato un incremento delle aree urbanizzate del 4,45%, con le maggiori variazioni che si concentrano all'intorno dell'area metropolitana torinese. Il documento della Regione Piemonte [13] esamina anche il problema della dispersione degli insediamenti e degli incrementi urbani, e afferma che "a consumi elevati non corrispondono uguali tassi di dispersione. Infatti le maggiori dispersioni si presentano in aree alquanto marginali rispetto sia allo sviluppo effettivo, sia all'incremento di consumo del

suolo negli ultimi anni. Sotto questo aspetto si può vedere un Piemonte diviso nettamente in tre: una parte meridionale poco vivace e poco attenta alla concentrazione degli interventi, una parte settentrionale abbastanza attenta alla dispersione seppure a fronte di bassi consumi di suolo e, infine, una parte centrale che sembra più interessata alla forma urbana – mantenendo i suoi sviluppi all'interno dell'edificato – che ai numeri dell'incremento di consumo”.

Anche la Regione Siciliana [18] evidenzia, accanto all'aumento delle aree urbanizzate, il fenomeno della “suburbanizzazione, la tendenza cioè alla localizzazione fuori dai centri metropolitani (maggiori capoluoghi) a favore dei comuni della cintura, secondo raggi sempre più ampi e direttrici preferenziali variabili in relazione ai diversi contesti geografici e ai diversi gradi e tipologie di gravitazione (servizi amministrativi, sanità, tempo libero, eventi,...) , Il tessuto urbano assume,... (omissis)... , caratteri riconducibili al modello della città diffusa, caratterizzata da un elevato consumo di suolo (per la prevalenza di modelli residenziali a bassa densità), da elevati costi di gestione e da consistenti flussi di pendolarismo, dovuti alla mancanza di servizi di ordine superiore.”

Forte è in tal senso anche il richiamo fatto dagli esperti lombardi [20] che citano le *Linee generali di assetto del territorio lombardo*, le quali considerano anche le trasformazioni edilizie del territorio ricavabili dal confronto delle edizioni della Carta tecnica regionale al 1980 e al 1994 e affermano: “praticamente non c'è non solo comune, ma nucleo edificato che non registri qualche espansione nel periodo considerato [...] valutabile mediamente nell'ordine del 20%, e ciò anche nelle aree non particolarmente dinamiche [...], in base a un numero limitato di 'modelli' di espansione, che si ripetono con una certa uniformità nei comuni di un medesimo ambito territoriale.”

2.3 Il fenomeno dell'urbanizzazione nelle aree costiere

Valutando l'evoluzione dell'uso del suolo a livello generale, emerge nell'ultimo decennio una progressiva diminuzione della superficie destinata ad aree agricole, con recupero di suoli boscati o seminaturali, ma si evidenzia altresì un aumento delle superfici impermeabilizzate. Questo fenomeno, generalizzato su tutto il territorio nazionale, è particolarmente evidente sulla fascia costiera, come dimostra l'indicatore riportato nella figura 7; viene riportata l'evoluzione dell'urbanizzato tra il 1975 e il 1992; l'indicatore è stato costruito da Apat/CTN TES rielaborando dei dati forniti dal progetto Lacoast (<http://www.lacoast.gov/>), un importante progetto europeo che si è occupato dei problemi di gestione sostenibile delle aree costiere [7].

Gli usi del suolo sono stati ricavati tramite fotointerpretazione di immagini da satellite e fotografie aeree, dove non erano disponibili coperture satellitari, seguendo la metodologia del Progetto *CORINE Land Cover (CLC)*. Sono stati analizzati i livelli vettoriali relativi alle due annate ricavando il *data base* dei cambiamenti per i tre livelli della legenda del CLC in una fascia di 10 chilometri dalla costa.

Si assiste ad un generale incremento delle superfici dei terreni modellati artificialmente passando dai dati del 1975 a quelli del 1992, a scapito dei terreni agricoli (84%) e dei terreni boscati e aree seminaturali (16%). L'incremento è quasi ovunque molto consistente, con punte elevatissime nelle province di Viterbo, Matera, Catania, Siracusa, Macerata, Ascoli Piceno, Udine e Brindisi con percentuali superiori al 60% e valori comunque elevati in Sicilia, Marche, Abruzzo e Puglia.

Nel merito di questo problema, Arpa Liguria [3], nel sottolineare il problema dell'abbandono delle aree interne, collinari o montane, afferma che “l'urbanizzazione delle aree costiere e delle piane di fondovalle ha quindi come effetto indiretto quello di favorire la desertificazione delle aree collinari e montane abbandonate. E non si tratta solo di un impoverimento dei suoli, della copertura vegetale e delle risorse idriche: l'abbandono comporta la perdita di un complesso ricco e articolato di risorse culturali, il dissolversi di identità e tradizioni locali, la 'desertificazione sociale' dovuta al venir meno di una trama di relazioni economiche, sociali e umane”.

Naturalmente i problemi ambientali aumentano se l'incremento di urbanizzato avviene al di fuori delle regole e delle leggi, come evidenziato dalla Regione Calabria [19], soprattutto in relazione al problema dell'erosione costiera "va osservato che l'urbanizzazione selvaggia degli ultimi 30 anni ha determinato una serie di sconvolgimenti sui fattori di controllo dell'equilibrio costiero che sono:

1. l'occupazione degli alvei, il prelievo di acqua dalle aste idriche, lo scompaginamento delle reti di deflusso superficiale, con conseguente diminuzione di apporto solido alla costa;
2. il prelievo di inerti in alveo;
3. l'occupazione, con manufatti di vario genere, della fascia costiera interessata alla normale espansione dell'energia marina, nel settore dei cordoni dunari, il che ha determinato l'aumento della capacità erosiva del mare;
4. le sistemazioni idraulico-forestali nelle aree interne che contribuiscono a rallentare se non ad impedire il trasporto solido negli alvei torrentizi."

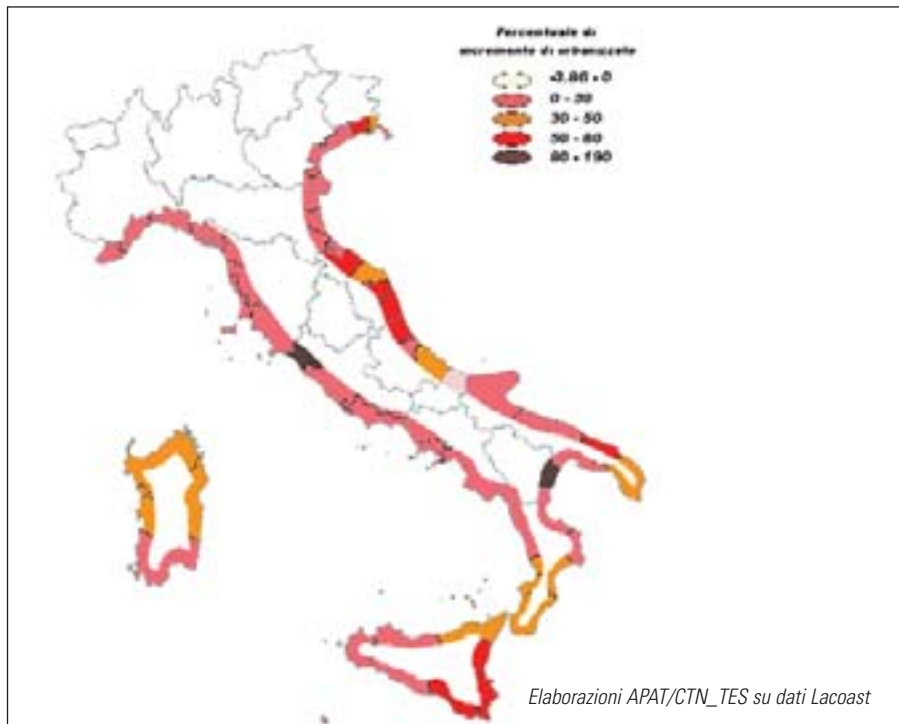


Figura 7 - Variazione delle superfici urbanizzate tra il 1975 e il 1992 nella fascia costiera di 10 km; rappresentazione a livello provinciale

2.4 Gli impatti derivanti dall'impermeabilizzazione del suolo

Effetti diretti

L'effetto principale dell'impermeabilizzazione è sicuramente quello correlato alla gestione delle acque. A causa dello strato impermeabile la pioggia non può direttamente infiltrarsi nel suolo; in alcuni casi, come per le piccole strade, l'infiltrazione può avvenire nelle aree permeabili immediatamente adiacenti, ma in genere le acque piovane devono essere raccolte attraverso opportune canalizzazioni.

L'impermeabilizzazione completa, oltre a ridurre l'infiltrazione delle acque, impedisce l'evapotraspirazione dalle piante e dal suolo e diminuisce l'umidità del suolo al di sotto della superficie impermeabilizzata. Il suolo impermeabilizzato non può dunque funzionare da stoccaggio per le acque; se l'acqua non può infiltrarsi sotto lo strato impermeabile, diminuisce anche la capacità di ricarica delle falde.

Lo strato impermeabile costituisce una barriera verticale tra la pedosfera, l'atmosfera e l'idrosfera e, influenzando negativamente sui flussi di acqua e di aria, modifica i rapporti tra la pedosfera e la biosfera.

L'opera di impermeabilizzazione comporta spesso dei cambiamenti anche nella morfologia dell'area; si pensi, ad esempio, alle superfici spianate necessarie nei grandi parcheggi o negli aeroporti. Inoltre, durante le fasi di costruzione (emissioni dei veicoli, rifiuti), di manutenzione (diserbanti, sali antighiaccio, sabbie, drenaggi,...) e di demolizione (polveri, emissioni, rifiuti,...) possono essere negativamente influenzate anche le aree confinanti, anche in funzione del tipo di materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione.

Effetti indiretti

Come già si è accennato, le aree impermeabilizzate, in funzione delle loro forme e dimensioni, possono costituire delle barriere per le acque superficiali e sotterranee, modificandone od orientandone i flussi. Questo comporta degli effetti non solo sulle superfici impermeabilizzate, ma anche su quelle confinanti; le barriere idrauliche costituite da superfici impermeabilizzate possono causare, ad esempio, una concentrazione delle acque sui suoli adiacenti non impermeabilizzati, aumentandone il rischio di erosione.

2.5 Alcune possibili risposte

Convenzione sulla riduzione del consumo di suolo

La crescita delle città si accompagna alla impermeabilizzazione; ciò significa che il controllo e il decremento della crescita delle città ridurrà l'aumento delle aree impermeabilizzate. Sarebbe sicuramente necessario e auspicabile che venisse introdotto, attraverso una apposita convenzione internazionale, un obiettivo di riduzione almeno della velocità di consumo del suolo. Questo potrebbe riguardare, in prima istanza, le aree dell'Unione Europea interessate dalla presenza di città che occupano aree sempre più vaste.

Inoltre, molte città mostrano una espansione in direzione dei terreni a maggiore fertilità, operando in questo modo non solo un aumento del consumo di suolo, ma consumando il miglior suolo presente nelle vicinanze. Questa tendenza non è assolutamente accettabile. La crescita delle città deve essere controllata in modo che l'espansione avvenga nella direzione dei suoli a minor fertilità.

Occorre perciò valutare la qualità dei suoli e monitorarne il consumo. L'attuale trend di aumento dello spazio vitale pro-capite deve essere fermato e invertito. L'impermeabilizzazione può essere ridotta, ad esempio, con un utilizzo migliore e più efficiente delle costruzioni, quali l'uso di parcheggi per il commercio durante il giorno e per le residenze vicine durante la notte oppure l'utilizzo degli uffici su due turni giornalieri.

Misure tecniche

L'ammontare delle superfici impermeabilizzate potrebbe essere ridotto costruendo la maggior parte delle abitazioni non come case ad un solo piano, che occupano molto spazio, ma come palazzi più alti, con una base, e dunque un'occupazione di suolo, più ristretta. Questo significherebbe cambiare l'indirizzo costruttivo prevalente da linee orizzontali a linee verticali, utilizzando costruzioni interrato non solo per i parcheggi, ma anche per determinate produzioni o attività commerciali, anche considerando che le tecnologie oggi disponibili possono facilmente risolvere i problemi di illuminazione e di ricambio dell'aria.

Sicuramente da combattere è la “diffusione insediativa” [20], chiamata in differenti modi (“città diffusa”, “campagna urbanizzata”, “ville éparpillée”, “ville sans cité”, “spread city”, “spawling”, “exurbia”, e così via) ma sempre caratterizzata dal fattore densità, prevalentemente molto basso alla mesoscala e nelle configurazioni locali. Gli stessi Stati Uniti, dove più ha avuto modo di realizzarsi l’utopia del substrato residenziale a bassa densità, sono da tempo in fase di ripensamento e l’American Planning Association, già nel 1990 ha ammesso che “i pianificatori sono giunti alla conclusione che occorrerebbe istituire dei confini urbani in modo da preservare gli spazi aperti ed evitare la peste dello sprawl, un modello che, da un’analisi comparata della letteratura, implica un costo di capitale per strade, servizi e scuole del 50% più alto di un modello residenziale equivalente di case unifamiliari contigue.”

Lo stesso Documento di Lipsia [21] indica tra gli obiettivi prioritari l’esigenza di “evitare la diffusione urbana, la dispersione degli insediamenti e le densità urbane molto deboli, che aumentano la dipendenza dall’automobile (e dunque l’inquinamento atmosferico), esercitano una pressione sulle zone rurali e gonfiano la spesa pubblica per investimenti sociali e culturali e per la gestione delle infrastrutture.”

In un recente documento, elaborato per iniziativa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, citato da Mariani et.al. [20] vengono esplicitati alcuni criteri da assumere nel progetto della città compatta:

- una definizione netta del confine urbano/rurale, che scoraggi processi di sprawl;
- una densificazione insediativa in corrispondenza degli spazi liberi o delle aree dismesse presenti in città;
- una densificazione mirata in corrispondenza dei sub-centri esterni alla conurbazione densa ben serviti dal trasporto pubblico e organizzati in senso reticolare e policentrico (il modello danese della decentralized concentration);
- una diversificazione funzionale del tessuto urbano in queste nodalità compatte;
- un decongestionamento della città centrale e una sua riorganizzazione in senso reticolare e policentrico a scala metropolitana”.

Misure fiscali

L’impermeabilizzazione dovrebbe essere compensata dal pagamento per la perdita delle risorse naturali; chi origina fenomeni di impermeabilizzazione dovrebbe essere obbligato o a ristabilire lo stato originale del suolo prima dell’intervento, oppure a pagare per la perdita della risorsa, compresi i costi sociali (perdita di qualità della vita per i residenti) e quelli relativi alla salute (il sealing favorisce i rumori, l’emissione di polveri, l’uso di sostanze tossiche,...).

La pianificazione e l’impermeabilizzazione

Le aree impermeabilizzate fanno parte degli oggetti di pianificazione territoriale. Spesso però i pianificatori delle città progettano aree urbane dove ampie superfici impermeabilizzate sembrano fornire una speciale sfera di urbanità; questo fa parte della loro sfera artistica, e significa che le aree impermeabilizzate non sono state definite per necessità, in funzione del loro uso, ma per puro gusto estetico.

Per contro, una pianificazione attenta e abile potrebbe minimizzare il sealing e scegliere tipologie di impermeabilizzazione con limitati effetti negativi. Questo significa che il consumo di suolo per impermeabilizzazione deve entrare tra i criteri di valutazione dei piani regolatori.

Alcune misure di pianificazione suggerite dal TWG europeo sono:

- fare propri i principi dell’ecologia e della giustizia ambientale;
- ridurre gli impatti negativi della domanda di risorse urbane e dello smaltimento dei rifiuti;
- garantire un flusso di indirizzi pianificatori dal nazionale al regionale al locale;
- analisi dei cicli di vita (LCA), valutazione dei cambiamenti climatici;
- monitoraggio della richiesta di aree impermeabilizzate.

A questo punto, è bene sottolineare quanto evidenziato da altri autori [20], cioè l'importanza del "livello sovracomunale di piano, per gestire il conflitto urbano-agricolo nell'individuazione delle località centrali dove programmare la disponibilità di suolo in funzione della pur necessaria crescita urbana, dove localizzare alternative insediative rispetto all'attuale inaccettabile e indifferenziata diffusione insediativa, dove impedire l'irresponsabile (o responsabilmente egoista) spreco di una risorsa limitata e irripetibile come è lo spazio rurale, dove infine esprimere il governo ambientale sostenibile nel "momento di sintesi" del piano. Ma tale sintesi è fattibile solo se, una volta rappresentate le ragioni dello spazio rurale, sia stato all'un tempo innescato anche un processo di riorganizzazione urbana atto a risolvere le molteplici contraddizioni insediative "all'interno" dell'armatura preesistente; laddove non sia stata avvertita tale necessità, e non sia stato elaborato un progetto di contenimento dei "limes", e la città non si sia dimostrata sensibile a verificare la sostenibilità a medio-lungo termine degli interventi urbanistici in direzione della riconquista di un modello (locale e spaziale) "centrato", continueremo ad assistere alla perpetuazione degli attuali fenomeni di diffusione insediativa, indifferenziata nelle sue tipologie e forme d'uso e condizioni strutturali e indifferente alle componenti fisiche: una vera iattura quasi a un punto di non ritorno, perlomeno nel paese in cui viviamo."

2.6 Il de-sealing

Il processo di de-impermeabilizzazione (de-sealing) si avvale spesso di tecniche di intervento meccanico, il cosiddetto intervento attivo, raramente di tecniche passive, di tipo naturale, alcune volte delle combinazioni delle due.

La de-impermeabilizzazione per mezzo di macchinari e strumenti tecnici vede l'intervento diretto dell'uomo soprattutto attraverso opere di demolizione che possono restituire all'area impermeabilizzata una parte delle funzioni che il suolo aveva prima della sua ricopertura. In alcuni casi la copertura impermeabilizzante ha protetto il suolo sottostante dalla contaminazione; la de-impermeabilizzazione può quindi restituire anche suoli di qualità.

La metodologia di de-impermeabilizzazione naturale prevede di abbandonare le aree per lungo tempo, consentendo una degradazione naturale del materiale di copertura ed una progressiva ricolonizzazione da parte della flora e della fauna.

Entrambi i metodi presentano vantaggi e svantaggi. L'intervento diretto dell'uomo, ad esempio, ha come vantaggi la velocità, l'asportazione di eventuali materiali pericolosi, la creazione di posti di lavoro; per contro, ha dei costi elevati, un alto consumo energetico, la produzione di gas e polveri, la necessità di smaltire, se contaminati, o comunque di ricollocare i materiali impermeabilizzanti rimossi. Il vantaggio principale della metodologia naturale è nel basso costo; inoltre, la mancanza di interventi meccanici pesanti, preserva il biota esistente; si pensi, ad esempio, al fatto che le rovine sono spesso degli habitat ottimali per uccelli, pipistrelli e altre piante e animali; l'ecosistema, evolvendo lentamente, garantisce un elevato potenziale biologico. Gli svantaggi si identificano nei tempi lunghi e nel fatto che eventuali materiali pericolosi rimangono sul sito. La velocità dei processi naturali di de-impermeabilizzazione richiede di essere monitorata, in quanto differisce in funzione del clima, dei materiali di costruzione geologiche e ambientali delle aree confinanti.

In alcuni casi, la via migliore di de-impermeabilizzazione può essere una combinazione dei metodi attivo e passivo. Occorre comunque analizzare attentamente i pro e i contro delle possibili metodologie.

2.7 Consumo di suolo nell'area metropolitana torinese

La Provincia di Torino ha costruito, nell'ambito del proprio Sistema Informativo Territoriale, un osservatorio per il monitoraggio del consumo dei suoli e, sulla base dei dati di impianto, ha prodotto un primo bilancio della trasformazione del suolo; questa conoscenza, indispensabile per

pianificare e governare correttamente il territorio, costituisce un indicatore indispensabile per valutare la eco-sostenibilità delle politiche territoriali condotte dai diversi Enti.

E' stata pertanto realizzata una base dati geografica digitale diacronica, documentando le trasformazioni avvenute tra il 1820 e il 2000. L'acquisizione delle diverse informazioni cartografiche e la loro trasformazione in formato digitale ha consentito l'impianto di un data-base cartografico-vettoriale sulla trasformazione del suolo, contenente informazioni per i primi 4 periodi (1816, 1880, 1922, 1955) e un dettaglio (quantità per tipologia prevalente di uso) per il periodo 1990 e 2000.

Sono in corso di acquisizione nuove cartografie di dettaglio (immagini satellitari o fotografie aeree con risoluzione non superiore al metro) che consentano una continua lettura delle mutazioni di origine antropica a livello territoriale.

Da una prima analisi sui risultati si possono effettuare diverse considerazioni: sia di carattere territoriale (variazione delle superfici urbanizzate) che di carattere socio-demografico (andamento della popolazione residente). Tali considerazioni valutano inizialmente i due caratteri singolarmente, successivamente considerano i due fenomeni come strettamente correlati tra loro e vanno ad individuare le possibili connessioni.

Tabella 3 - Ambito Area Metropolitana Torinese. Andamento diacronico

Anni	Superficie urbanizzata ha	Superficie urbanizzata/ Superficie comunale %	Tasso medio annuo di incremento %	Popolazione residente numero	Densità di popolazione comunale ab/ha	Densità di popolazione/ Superficie urbanizzata ab/ha
1820	1.397,50	1,60	nd	nd	nd	nd
1880	7.567,90	8,80	2,90	366.790	4,30	48,50
1920	11.955,20	13,90	1,10	634.365	7,40	53,10
1960	27.842,40	32,40	2,10	1.292.466	15,10	46,40
1990	35.630,40	41,50	0,80	1.585.594	18,50	44,50
2000	36.618,9	42,70	0,30	1.461.174	17,00	39,90

Fonte: Provincia di Torino

Nel periodo compreso tra il 1815 ed il 1830 si evidenzia un reticolo urbanizzato composto da aree di dimensioni ridotte uniformemente distribuite sull'area di pianura e, con minore densità, lungo i fondivalle principali; la loro dimensione era decisamente inferiore all'1% rispetto al territorio provinciale.

I risultati dell'analisi del secondo livello temporale preso in considerazione, quello relativo al periodo centrale del XIX secolo, comincia a mettere chiaramente in evidenza i primi processi migratori, prevalentemente dalla campagna verso la città, in conseguenza della crisi del settore agricolo che ha caratterizzato questo periodo. L'aumento complessivo, che a livello provinciale vede aumentare la superficie urbanizzata fino ad oltre il 2%, viene in gran parte assorbito dall'accrescimento della superficie antropizzata della città di Torino, la cui dimensione risulta aumentare, in questi cinquant'anni, di circa nove volte. E' il miraggio di un'occupazione nel "neonato" settore industriale oltre che in quello artigianale, manifatturiero e commerciale a svolgere una funzione attrattiva anche se si tratta ancora di una mobilità di tipo occasionale, determinata dalla prospettiva di impieghi temporanei come maggior alternativa alla decadente attività agricola.

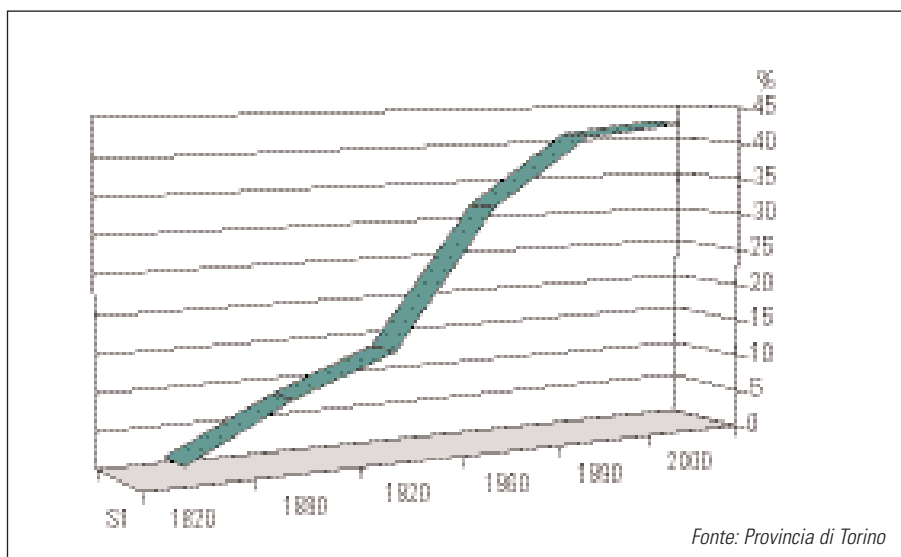


Figura 8 - Ambito Area Metropolitana Torinese - Superficie urbanizzata rispetto alla superficie comunale (%)

Forti segnali di un generale sviluppo del settore industriale (nell'ultimo ventennio dell'800 e nel primo decennio del '900), legato alla nascita della Fiat oltre che all'insediamento di alcuni altri stabilimenti, determinano un ulteriore forte aumento dei processi migratori "interni" all'ambito regionale verso Torino. La risposta della città ad un massiccio incremento della popolazione (dalle 250.000 unità registrate nel 1880 si passa a quasi mezzo milione di residenti; fonte Istat) trova riscontro in un processo di urbanizzazione che vede pressoché raddoppiato il rapporto tra la superficie costruita e la superficie comunale. In questo lasso di tempo, specialmente per motivazioni di carattere economico, cominciano a sorgere aree urbanizzate all'esterno della città, in particolare lungo le principali vie di accesso ad essa; cominciano così a costituirsi i primi quartieri periferici popolari e i primi agglomerati che andranno in futuro a formare la prima cintura torinese.

L'apice per queste dinamiche si determina nel periodo centrale del XX secolo quando si registra il boom industriale che genera consistenti flussi migratori "esterni". Nel 1960 la città di Torino registra oltre un milione di abitanti, l'area metropolitana sfiora 1.300.000 e l'intera provincia supera 1.820.000.

Questo aumento demografico viene assorbito attraverso un ulteriore sviluppo delle superfici urbanizzate che raggiunge, per l'area metropolitana, tassi di incremento medio annui del 2.14% a fronte del 1.59% registrato a livello di tutta la Provincia. Vale a dire il raggiungimento di una percentuale di occupazione del suolo superiore al 32% a livello dell'area metropolitana rispetto al 7.6% complessivo sul territorio provinciale. Si saturano le aree periferiche (in Torino risulta ormai antropizzato oltre l'80% del territorio comunale) e si assiste ad un processo evolutivo urbano che porta alla fusione di centri urbani lungo i loro assi di collegamento; Torino, Rivoli e Collegno ad ovest (sull'asse di C.so Francia), Settimo T.se a nord, Moncalieri a sud, Orbassano e Beinasco a sud-est vengono, attraverso la loro espansione, a formare un'unica conurbazione. Lo stesso processo, anche se in maniera meno amplificata, lo si osserva lungo le principali vallate prealpine ed alpine; dal Canavese alla Valle di Susa, al Pinerolese.

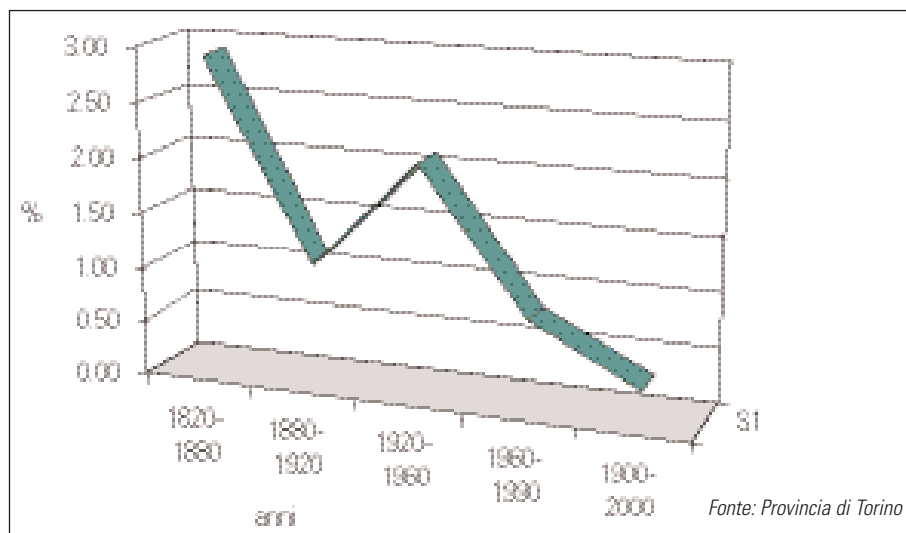


Figura 9 - Ambito Area Metropolitana Torinese - Tasso medio annuo di incremento dell'urbanizzazione (%)

L'affacciarsi della crisi del settore industriale e soprattutto le politiche di decentramento delle attività produttive e un forte sviluppo del settore terziario nel periodo dagli anni '70 agli anni '90 determinano un'inversione di tendenza riscontrabile a livello nazionale. A fronte di una continua crescita, benché in termini molto ridotti, delle superfici urbanizzate, e di un ulteriore mite incremento demografico nel contesto provinciale, si osserva un processo di decentramento del ruolo che aveva ricoperto finora l'area torinese.

Indicatore di questa situazione è il decremento demografico del comune pari ad oltre 60.000 unità (dai 1.025.822 residenti del 1960 si passa ai 962.507 del 1991).

Questa situazione permane nel decennio successivo (1990-2000), quando anche a livello provinciale si osserva, per la prima volta, una diminuzione della popolazione residente (-6%). Gli unici ambiti ancora in progressione sotto l'aspetto demografico risultano essere la Valle di Susa (+6%), il Canavese (+3%) ed il Carmagnolese (+2%).

Continui, ma ormai in forte frenata, sono invece le dinamiche di accrescimento del reticolo urbano che si sviluppano attraverso un processo di *sprawl*, attraverso, cioè, una distribuzione con caratteristiche più casuali e disordinate rispetto a quelle osservate in precedenza. Questi fenomeni trovano alcune motivazioni, oltre al decentramento già citato, nella diminuzione del numero di componenti dei nuclei familiari a fronte di un'inalterata dimensione degli spazi occupati, nonché nella richiesta di investimento nel campo immobiliare. E' quindi proprio di questo decennio la dicotomia a livello provinciale tra l'andamento dell'espansione urbana e quello dell'evoluzione demografica; all'aumentare della prima, per la prima volta da duecento anni, corrisponde un decremento della popolazione residente.

3. LA QUALITÀ AMBIENTALE DEI SUOLI URBANI

3.1 Le specificità dei suoli urbani

Le aree urbane presentano uno spettro molto ampio di utilizzo del suolo: giardini pubblici e privati, campi da gioco, discariche, aree ex industriali, argini di fiumi e canali, terrapieni delle ferrovie, orti familiari e terreni dedicati all'agricoltura, che pur essendo spesso localizzati alle

periferie, sono sempre sotto l'influenza dell'area urbana. Lo studio della natura dei suoli urbani e il problema del monitoraggio sono d'attualità a causa dell'incremento di contaminazione e delle implicazioni legate alla salvaguardia della salute umana, nonché del nuovo interesse legato alla pianificazione di un ambiente urbano sostenibile.

Lo scopo è raggiungere una conoscenza più approfondita delle caratteristiche generali dei suoli urbani dato che la loro fisionomia è diversa da tutti gli altri suoli (naturali, agrari ecc.). La conoscenza del suolo nella pianificazione è fondamentale, anche al fine di evitare errori che potrebbero rivelarsi costosi, sia in termini economici che ambientali.

In Italia la questione dei suoli urbani è di grande interesse, data l'origine antica della struttura urbanistica di molte delle città italiane per cui la stratificazione dei suoli è molto complessa in quanto frutto di riporti, di macerie da bombardamenti, incendi ecc. È auspicabile l'approfondimento delle tematiche connesse all'ambiente urbano per fronteggiare i gravi problemi come quello del traffico e la carenza di spazi destinati al verde.

Il suolo urbano è stato definito come il prodotto della mescolanza e riporto, anche di materiali estranei al suolo e di origine antropica, soggetto a processi di contaminazione specifici e situato in aree urbane e suburbane [22]. Recentemente si è più orientati a definire come suolo urbano semplicemente ogni suolo situato in area urbana.

Il suolo urbano si differenzia dagli altri tipi di suolo perché è più influenzato nella sua composizione dall'azione umana che dagli agenti naturali, come invece avviene negli altri tipi di terreno. Da questo punto di vista i suoli urbani possono essere considerati gli ultimi componenti di un *continuum* caratterizzato da un graduale incremento dell'attività umana, che va dai suoli naturali indisturbati, ai suoli agricoli, per finire con i suoli urbani, dove l'influenza umana è massima e dove le componenti naturali sono spesso scomparse.

In ogni caso il suolo urbano subisce l'azione antropica in modo preponderante, e il risultato è la formazione di suoli policiclici, creati dalla sovrapposizione di molti suoli giovani.

3.1.1 Variabilità verticale ed orizzontale

Contrariamente ai terreni naturali, che presentano un profilo composto di orizzonti verticali degradanti gradualmente o nettamente, il suolo urbano non ha un profilo, o meglio presenta una grandissima variabilità, sia verticale che orizzontale, proprio perché alla base della sua formazione non ci sono processi pedogenetici, ma la stratificazione di detriti, materiali di riporto, edili, resti di scavi di fondamenta. La componente grossolana di diametro superiore a 2 mm, fino a 10 cm circa, è presente in quantità a volte notevole e contribuisce alla caratteristica eterogeneità del suolo urbano. La grande variabilità nei suoli urbani si riscontra non solo in aree a differente destinazione d'uso, ma anche all'interno di un medesimo spazio.

3.1.2 Alterazione della struttura tendente alla compattazione

La cinetica di trasformazione dei materiali in ambiente urbano è molto più veloce di quella che si verifica sotto il controllo dei processi naturali di formazione del suolo: l'uso di macchinari come trattori e bulldozer, per giorni o mesi, è sufficiente a modificare completamente il paesaggio urbano e le caratteristiche del suo suolo. Gli scavi per le nuove costruzioni, il riporto di macerie, l'aggiunta di "topsoil" cioè lo strato superficiale ricco di sostanza organica, per scopi paesaggistici e l'asporto di tale strato con i lavori pesanti, la preparazione del terreno per nuovi impieghi, impediscono, dove effettuati, di monitorare le interazioni nelle vicinanze del sito. È noto che la manipolazione è una delle cause primarie della distruzione della struttura, come la compattazione dovuta a calpestamento e la carenza di sostanza organica che in ambiente urbano spesso non subisce apporti naturali, né artificiali. In tale situazione, l'erosione che è il principale fattore di formazione del suolo naturale, svolge un ruolo insignificante rispetto ai fattori di trasporto e accumulo.

3.1.3 Formazione di crosta superficiale sul suolo nudo e limitazione di aerazione e drenaggio

Spesso sui suoli urbani si assiste al fenomeno della formazione di crosta superficiale che è riscontrabile, anche visivamente, dall'aspetto compatto impenetrabile e idrofobico e, quando piove, dal ristagno idrico. La formazione di crosta superficiale è conseguenza dell'assenza di vegetazione, di struttura e di sostanza organica, inoltre può essere causata anche dalle deposizioni sul suolo di derivati del petrolio. In ogni caso, l'effetto è il ruscellamento dell'acqua, quindi la mancanza di inumidimento del suolo e di scambi gassosi. Anche l'alto grado di copertura edilizia della superficie in ambiente urbano limita la capacità naturale del suolo di scambiare aria e acqua. Talvolta strati impenetrabili si possono formare anche ad una certa profondità.

3.1.4 Modificazione del pH

I suoli, quando sono posti in ambiente urbano, spesso presentano una reazione modificata rispetto ai luoghi di prelievo originale; infatti il pH spesso aumenta a causa della presenza di materiali calcarei di origine edile e all'irrigazione con acque calcaree. Lo spostamento del pH verso l'alcalinità ha dei riflessi molto importanti sul comportamento di alcuni contaminanti come i metalli pesanti, nonché sulla gestione del verde coltivato.

3.1.5 Volume disponibile per l'accrescimento radicale

Ai fini dello sviluppo della vegetazione, i fattori che svolgono un ruolo determinante sono la penetrabilità e lo spazio esplorabile dalle radici, la presenza dei nutrienti e la superficie libera per gli scambi idrici e gassosi. L'apparato radicale degli alberi in condizioni naturali si sviluppa generalmente per una superficie di diametro pari a circa l'estensione della chioma e profonda un metro, in ambiente urbano invece lo sviluppo radicale delle piante è spesso limitato in uno spazio di suolo ridotto e all'altezza dell'orizzonte di transizione, soprattutto in presenza di grandi quantità di materiale grossolano. Dato che la profondità dei suoli è limitata lungo le strade, gli spartitraffico e vicino alle fondamenta di edifici e, data la presenza di terreni di cattiva qualità, spesso altamente compattati, le radici possono svilupparsi per una estensione che a volte è inferiore a un metro. Anche la presenza di malta, cemento e asfalto nel materiale sottosuperficiale comporta un ostacolo sia fisico che chimico allo sviluppo radicale. Il volume disponibile per l'accumulo di nutrienti e acqua risulta molto diminuito.

3.1.6 Flora urbana

I suoli urbani si distinguono anche per la flora e la fauna caratteristiche e sono supporto di una vegetazione ornamentale diversificata per vari habitat come per esempio parchi, giardini, spartitraffico e prati, inoltre ha grande importanza la vegetazione coltivata a scopi alimentari; nelle nostre città, sebbene non tanto quanto nei paesi in via di sviluppo dove l'agricoltura urbana è fonte di sostentamento per migliaia di persone, il fenomeno degli orti urbani e dell'agricoltura periferica non deve essere sottovalutato ai fini del monitoraggio soprattutto della contaminazione dei suoli. Nonostante gran parte della vegetazione dell'ambiente urbano sia coltivata, si riscontra la presenza di flora spontanea, chiamata dai botanici "urbica", che può costituire un livello interessante di biodiversità, più alto di quello che si riscontra negli adiacenti suoli agricoli, dove, a causa della somministrazione di diserbanti e fertilizzanti, tale flora spontanea spesso è scomparsa del tutto. Occorre comunque una attenta valutazione della situazione ambientale prima di esprimere un giudizio sul potenziale reale di biodiversità.

3.1.7 Presenza di sostanze di origine antropica e di contaminanti

Oltre ai materiali estranei al suolo come gli scarti di costruzioni, i mattoni, la calce, il legno trattato, la plastica, il vetro, l'asfalto, il metallo, la carta e i rifiuti organici, possono essere presenti diversi gruppi di contaminanti chimici come i fitofarmaci, i metalli pesanti e i contaminanti organici. I fitofarmaci immessi nel suolo possono, a seconda della composizione chimica, evaporare nell'atmosfera, essere adsorbiti ai colloidi, percolare a livelli più profondi o nella falda, dare luogo a reazioni chimiche, decomposizione e assorbimento da parte delle piante.

Sintomi di danni da fitofarmaci sono riscontrabili sugli alberi cittadini come disturbi nella crescita e sviluppo di foglie e gemme, clorosi internervale e necrosi. Negli ambienti urbani si riscontra la presenza di metalli pesanti come arsenico, piombo, zinco, nichel, mercurio, rame, cadmio e cromo che derivano da attività domestiche, inceneritori, trasporti, smaltimento, industrie. I metalli vengono adsorbiti dai colloidi del suolo e dalla sostanza organica, entrano in misura modesta nel ciclo attraverso l'assorbimento da parte di piante.

E' stata riscontrata la tendenza all'accumulo in organismi terricoli (lombrichi e gasteropodi). La concentrazione è variabile e la pericolosità è costituita dalla persistenza e il contenuto decresce con la profondità dello strato di suolo. Nei suoli urbani a causa della reazione alcalina è stata riscontrata una riduzione della solubilità dei metalli pesanti, ma anche la composizione del suolo urbano influenza la capacità di filtrare, accumulare e detossificare gli inquinanti organici.

La presenza di suoli industriali sia dismessi che bonificati deve essere attentamente valutata al fine di caratterizzare la contaminazione presente.

3.2 Monitoraggio dei suoli urbani

3.2.1 Criteri per l'individuazione dei punti di prelievo

L'eterogeneità spaziale caratteristica dei suoli urbani comporta una notevole difficoltà nell'individuazione dei siti, che possono essere di dimensioni molto ridotte, e dei punti di prelievo per interpretare le variazioni nel tempo dei parametri considerati.

E' quindi importante svolgere un'indagine conoscitiva preliminare di tutta l'area urbana, e in seguito alla scelta dei siti, svolgere sopralluoghi in campo, effettuare un'attenta analisi di valutazione del sito e della sua rappresentatività, e valutare in campo quali e quanti saranno i punti di prelievo necessari.

Densità dei siti

Il numero di siti da campionare deve essere rappresentativo delle varie tipologie di suolo e delle varie criticità. Per una questione di contenimento di costi, l'intensità di campionamento (e quindi del numero di siti) può essere raggiunta attraverso un'analisi ragionata.

Densità del campionamento

La selezione "a griglia" è realizzabile solo sui siti di maggior dimensioni, come i parchi pubblici, mentre in altre aree più piccole o più irregolari è necessario in ogni caso stabilire il campionamento basandosi su criteri ragionati. Per stabilire la profondità di campionamento è necessario effettuare un taglio del "profilo" per stabilire a quale profondità prelevare; in linea di massima si possono considerare gli strati 0-10 e 10-30 cm; questi rappresentano gli strati più interessati dall'azione antropica. Nel caso in cui ci siano degli strati impenetrabili a profondità elevata si stabilirà di volta in volta di approfondire la profondità di campionamento.

Il numero di campionamenti dipenderà necessariamente dal contesto in cui si colloca il sito, in linea di massima è necessario un campionamento per ogni area omogenea e in caso di aree di grandi dimensioni almeno un campionamento ogni 50 m². Eventualmente dopo le prime analisi di laboratorio, ove ritenuto necessario, si potrà procedere ad un infittimento.

Per la descrizione del sito deve essere definito il sistema di geo-referenziazione utilizzato (UTM, GAUSS-BOAGA); per le modalità di campionamento, trasporto e conservazione dei campioni si fa riferimento al *metodo I.1 "Modalità di prelevamento di campioni di suolo da sottoporre ad analisi"* in Metodi ufficiali di analisi chimica dei suoli (Supplemento Ordinario G.U. n; 248 del 21.10.1999).

3.2.2 Parametri da monitorare

I parametri da determinare sono schematizzati nella Tabella 4 allegata basata sui principali parametri presi in considerazione dalle SMN europee.

Una prima parte della tabella si riferisce alla descrizione del sito: tipo di uso, dimensioni, presenza o meno di vegetazione, spontanea o coltivata, sull'intero sito e in particolare sul punto di prelievo. È importante anche definire la presenza di strutture edificate o di tubature, sia perché limitano il volume di terreno, sia perché possono cedere sostanze estranee. A questo scopo è utile rilevare la presenza nel suolo sia di materiali estranei (plastica, mattoni, rifiuti in generale) sia la pendenza che può essere causa di fenomeni di erosione. Potendo accedere ai dati storici, sarebbe opportuno inserire l'anno di riporto del suolo o degli ultimi lavori pesanti.

La seconda parte della scheda si riferisce ai principali parametri fisici che sono anche quelli che definiscono il livello di degradazione del suolo. La tessitura, con particolare attenzione allo scheletro, in quanto nel suolo urbano può essere una componente importante; la composizione granulometrica che può avere dei riflessi sul comportamento dei contaminanti; il compattamento, la penetrabilità e la presenza di croste superficiali sono tutti parametri che sono legati alla porosità e danno un'idea della possibilità dei movimenti di acqua e aria e delle radici. La determinazione del contenuto di acqua nel suolo è un parametro importante perché individua l'acqua disponibile per la crescita dei vegetali. La terza parte riguarda i parametri chimici: la sostanza organica è indice di stabilità degli aggregati e quindi di struttura, inoltre è importante per la valutazione della vulnerabilità dei suoli nei confronti dei contaminanti, questo vale anche per pH e CSC.

La valutazione del contenuto di nutrienti può essere necessaria nel caso di suoli destinati a verde ornamentale o agricolo, l'apporto di nitrati con le piogge talvolta risulta consistente. Infine, per quel che riguarda i contaminanti, oltre ad una valutazione ragionata e ad una ricerca storica sulla provenienza del suolo, è importante analizzare la presenza di inquinanti tenendo presente che non sempre il contenuto corrisponde all'attesa, a causa dell'origine incerta del riporto dei suoli urbani. Tra i metalli pesanti sono importanti il Pb, proveniente dagli scarichi di veicoli, batterie e vernici, lo Zn da batterie, produzione di gomma, scarichi veicolari e fitofarmaci, il Hg da catalisi per processi industriali, fitofarmaci e batterie, il Ni da batterie, l'As da fitofarmaci e rifiuti del petrolio, il Cd da residui di vernici, plastica, batterie, il Cu da attività agricole e fitofarmaci, il Cr da acciaio, prodotti cromati, vernici. È importante conoscere il valore totale e il biodisponibile per avere un dato della reale mobilità e quindi pericolosità di un determinato metallo. IPA e MBTE sono importanti inquinanti organici dell'ambiente urbano e sarà opportuno svolgere le analisi dove ritenuto necessario. Anche per i parametri biologici che sono indicatori importanti della degradazione del suolo, vale lo stesso discorso devono essere presi in considerazione dove vi sia la necessità specifica.

Tabella 4 - Parametri da determinare

Caratteristiche del sito	Parametri
	Descrizione area di prelievo
	Presenza di vegetazione
	Tipo di vegetazione del punto di prelievo
	Strutture adiacenti (muri, tubature, marciapiedi distanti < 2-3 m)
	Morfologia (pendenza)
	Materiali estranei
Tipo e struttura del suolo	Compattazione
	Tessitura
	Scheletro
Parametri chimici	Sostanza organica
	C.S.C.
	pH
	Conducibilità
Nutrienti (dovrebbero essere ricercati solo in caso di riutilizzo dei suoli per rinverdimenti e messa a dimora di alberi)	N
	P
	K
Contaminazione	Metalli Pesanti
	I.P.A.
	M.T.B.E.
	Altri inquinanti organici

3.2.3 Metodologie per il campionamento

L'indagine sui suoli urbani non differisce molto da quella tradizionale, tuttavia sono necessarie specifiche procedure di caratterizzazione a partire dalla scelta del volume di suolo necessario da considerare e dai parametri per il campionamento (Soil Sampling: a BSG guide, 1998, British Geological Survey).

Negli ambienti urbani sono presenti varie tipologie di suolo legate all'uso prevalente, che possono essere semplificate nelle seguenti categorie:

- parchi e giardini pubblici;
- aiuole spartitraffico;
- parchi giochi e scuole;
- giardini privati;
- orti e terreni agricoli.

E' importante ai fini del monitoraggio mettere in relazione la tipologia di suolo con i dati ottenuti dalle analisi, per ricavare delle mappe tematiche che possono essere appoggio ai fini della valutazione dell'adeguatezza dei suoli e del loro uso e quindi di aiuto alla pianificazione.

3.2.4 Metodologie di analisi di parametri specifici

Facendo riferimento ai parametri precedentemente menzionati, vengono di seguito specificate le metodiche ufficiali.

Tabella 5 - Metodiche analitiche

	Parametri	Metodica
Tipo e struttura del suolo	Compattazione	<i>Metodo II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6</i> Metodi ufficiali di analisi chimica dei suoli (Supplemento Ordinario G.U. n° 248 del 21.10.1999)
	Tessitura	
	Scheletro	
Parametri chimici	Sostanza organica	<i>Metodo VII.1, VII.2, VII.3</i>
	C.S.C.	<i>Metodo XIII.1, XIII.2</i>
	pH	<i>Metodo III.1</i>
	Conducibilità	Metodo IV.1
Nutrienti (dovrebbero essere ricercati solo in caso di riutilizzo dei suoli per rinverdimenti e messa a dimora di alberi)	N	<i>Metodo VII.1, XIV.1, XIV.2, XIV.3, XIV.4, XIV.5, XIV.6</i>
	P	<i>Metodo XV.1, XV.2, XV.3, XV.4</i>
	K	<i>Metodo X.1, X.2, X.3</i>
Contaminazione	Metalli Pesanti	<i>Metodo XI.1, XI.2, XI.3, Metodo IRSA n.10</i>
	I.P.A.	<i>Metodo IRSA n. 25, Metodo ISO 13877</i>
	M.T.B.E.	<i>Analisi in spazio di testa con detector FID o spettrometro di massa</i>
	Altri inquinanti organici	Le metodiche specifiche saranno definite una volta determinati gli eventuali inquinanti presenti, si consiglia comunque di procedere sempre ad una analisi di screening utilizzando una estrazione con solvente tipo diclorometano e determinazione con gas-cromatografia accoppiata con spettrometria di massa

3.2.5 Interpretazione dei risultati

L'archiviazione dei dati deve essere effettuata con un data base che permetta la gestione e l'analisi dei parametri rilevati in campo e in laboratorio; sarà necessario anche archiviare e gestire i dati relativi alla georeferenziazione e le informazioni soggette ad aggiornamento periodico ed inoltre utilizzare schede descrittive dei vari punti di campionamento che definiscono l'ambiente nei suoi vari aspetti.

Nell'interpretazione dei dati è indispensabile tener conto della localizzazione dei vari punti con un'accurata conoscenza dell'area indagata (storia pregressa, flussi di traffico, sia pesante che leggero, eventuali trattamenti, presenza di insediamenti industriali, commerciali, artigianali con particolare attenzione agli impianti di trattamento e stoccaggio rifiuti). Sarà necessario produrre mappe, tenendo conto sia della destinazione d'uso del suolo sia di tutti i parametri analizzati, dato l'alto grado di variabilità spaziale dei suoli. I dati possono anche essere valutati attraverso l'analisi statistica delle classi di frequenza.

Le conoscenze di base in questo settore sono carenti per cui è necessario analizzare le problematiche in maniera interdisciplinare in modo da coinvolgere tutte le discipline legate ai molteplici aspetti del suolo come fisica, chimica, ecologia, biologia, ingegneria, ecc.

Stabilito che il suolo urbano si differenzia dagli altri per una sua fisionomia specifica, a volte addirittura come materiale quasi inerte, privo delle proprietà dei suoli naturali o agrari, diventa opportuno stabilire principi di base su cui costruire una classificazione applicabile ai terreni di ogni città, corredata da un protocollo specifico riguardante tutti gli aspetti tecnici come campionamenti, analisi ecc. In seguito si potrebbero creare delle mappe urbane dei suoli per ogni città, che potrebbero servire da appoggio per la pianificazione.

Riguardo ai contaminanti, è importante impostare la ricerca per fornire una comprensione migliore del problema della relazione tra sostanze inquinanti del suolo urbano, salute della popolazione ed ecosistema in generale. A questo proposito è senz'altro utile un'indagine storica, riguardante le attività svolte in passato in un determinato luogo, al fine di motivare l'eventuale presenza di determinati contaminanti, stabilire una relazione tra le classi di pericolosità e i gruppi di popolazione più esposti al rischio, anche al fine della valutazione della necessità di una bonifica e della definizione della tecnica da utilizzare.

È importante anche incentivare la ricerca su flora e fauna urbana, sull'individuazione di piante resistenti all'inquinamento del suolo e delle strategie adottate da tutti gli organismi vegetali e animali per affrontare l'ecosistema città; a questo proposito è utile ricordare quanto sia importante la presenza della vegetazione in città e come col suo apparato radicale contribuisca proprio alla salvaguardia delle proprietà fisico-chimiche e biologiche del suolo.

3.3 Qualità ambientale dei suoli urbani – Primi risultati del progetto UrbSoil

Nelle aree urbane le funzioni ambientali del suolo assumono particolare rilievo, persino maggiore di quanto non ne possano avere in ambiti naturali, forestali o agricoli, come peraltro è stato già ampiamente illustrato nei precedenti paragrafi. Sono infatti molto maggiori le pressioni che qui il suolo deve sostenere: è superiore la quantità di inquinanti che ad esso arrivano per via diretta o indiretta ed è più ampia la varietà di contaminanti, per le differenti attività che si svolgono in una città. Tra le fonti di contaminazione sono notevoli il traffico e le emissioni industriali ma non vanno sottovalutate attività quali lo smaltimento di rifiuti, che nelle aree urbane sono particolarmente rilevanti. Le pratiche agronomiche che possono conservarne la fertilità sono scarse; il suolo può essere sovente rimaneggiato o mescolato a materiali estranei; infine, viene progressivamente impermeabilizzato dall'espansione delle aree urbane. Come risultato i suoli urbani possono avere caratteristiche chimiche e fisiche molto variabili poiché risentono dei rimaneggiamenti e dei rimescolamenti degli strati superficiali e della eventuale presenza di materiali vari di origine antropica.

D'altra parte la prossimità con l'uomo acuisce il potenziale danno alla biosfera che dal suolo può derivare, considerato che circa l'80% della popolazione europea vive in aree urbane. In primo luogo il notevole carico di inquinanti può diminuire la capacità del suolo di immagazzinarli o degradarli, favorendo il loro passaggio alla falda o alle piante. Si pensi poi alla frequentazione delle aree verdi, all'uso delle aree dedicate al gioco dei bambini, alle aree verdi delle scuole: sono occasioni di inalazione e ingestione di particelle di suolo che possono trasportare inquinanti. Non va inoltre sottovalutato il contributo che il suolo può dare al particolato atmosferico, specie se le condizioni chimico-fisiche (scarsa quantità di sostanza organica, scarsa struttura, compattazione,...) lo rendono incline all'erosione eolica. La progressiva impermeabilizzazione altera i flussi idrici facendo confluire sul suolo scoperto acque ed elementi in esse contenuti in quantità superiori al normale, accentuando la lisciviazione dei contaminanti verso la falda. La funzione ecologica fondamentale di ecosistema tamponato viene indebolita dalla ridotta superficie di suolo scoperto, su cui si concentrano i fattori di pressione. Inoltre, la scarsa fertilità pregiudica la qualità delle aree verdi le quali sono fondamentali per la qualità della vita urbana.

E' infine da sottolineare come le trasformazioni urbanistiche, e in particolare la deindustrializzazione, che ha lasciato libere vaste zone spesso molto contaminate, hanno posto notevoli problemi di ripristino delle qualità del suolo. Qualità che assume particolare rilevanza perché non si tratta soltanto di qualità agronomica, né solamente di qualità ambientale ma anche di quella qualità paesaggistica e ricreativa di grande importanza sociale e culturale.

Nella città di Torino [23] sono stati campionati 70 siti (profondità 0-20 cm) - parchi, alberate o aiuole spartitraffico - in diverse località della parte pianeggiante (figura 8.10). I suoli sono stati analizzati presso i laboratori del Settore Chimica Agraria del DiVaPRA dell'Università di Torino. Questo lavoro fa parte di una più ampia ricerca, condotta in ambito Europeo (progetto URBSOIL) che fornirà dati relativi a circa 250 siti nella città di Torino.

I suoli urbani si presentano con un pH decisamente più elevato rispetto a quello delle aree circostanti (tabella 6). Mentre la pianura su cui si trova Torino ha un pH media di 5.6, in città si riscontra un valore di 7.2. Si ritiene che ciò sia dovuto alle aggiunte di detriti di costruzioni - cemento, intonaci, mattoni - che vengono normalmente incorporati al suolo e che possono innalzarne il pH. I valori di carbonio organico sono generalmente bassi, se si considera che l'apporto della biomassa vegetale è ben minore che in campo agricolo.

Per ciò che riguarda la granulometria delle particelle, si osserva che i suoli di Torino sono generalmente sabbiosi, con un basso contenuto di argilla.

In generale, tuttavia, si deve notare come l'intervento dell'uomo renda le caratteristiche dei suoli urbani molto variabili, come osservato in altre città di analoghe dimensioni.

Altrettanto variabili sono i contenuti in metalli pesanti (tabella 7). Se confrontati con le leggi vigenti (DM 471/99) molte alcune concentrazioni sono al di sopra dei limiti di legge. Il Piombo e lo Zinco, che derivano più che altro dal traffico veicolare, sono in media al di sopra dei limiti legislativi, in linea con gli enormi flussi di traffico di una città come Torino. Il rame, che ha varie origini industriali, non sembra invece destare particolari preoccupazioni. Va precisato che il contenuto totale (*pseudo-totale*) non sempre riflette la reale pericolosità ambientale di un elemento che potrebbe trovarsi - è questo il caso del piombo - in forme chimiche non immediatamente bio-disponibili.

Diversa la situazione di Cromo e Nichel che sono presenti nei suoli piemontesi di pianura in quantità elevate a causa della matrice litologica che, per la presenza di rocce ultramafiche, può aumentarne la concentrazione nei depositi alluvionali. I suoli di Torino non fanno eccezione benché si debba considerare che vi sia un certo apporto antropico.

Tabella 6 - Statistica descrittiva delle principali proprietà dei suoli campionati nella città di Torino

	pH CaCl₂	Sabbia %	Limo %	Argilla %	C_{org} %	CSC cmol_c/kg
Media	7.2	70	21	9	1.6	11.3
Mediana	7.4	71	19	9	1.4	10.4
Max	7.8	89	43	17	4.8	26.3
Min	4.7	44	6	4	0.3	4.7
Deviazione Standard	0.6	8.1	8.1	3.2	0.9	4.1
Numero siti	70	70	70	70	70	70

C_{org}: carbonio organico; CSC: capacità di scambio cationico

Tabella 7 - Parametri della distribuzione di alcuni metalli pesanti nei suoli della Città di Torino

	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg
Media	191	90	209	149	183
Mediana	157	76	175	117	149
Max	870	283	790	870	545
Min	67	34	103	31	78
Deviazione Standard	132.4	47.9	117.9	120.6	97.3
Numero siti	70	70	70	70	70

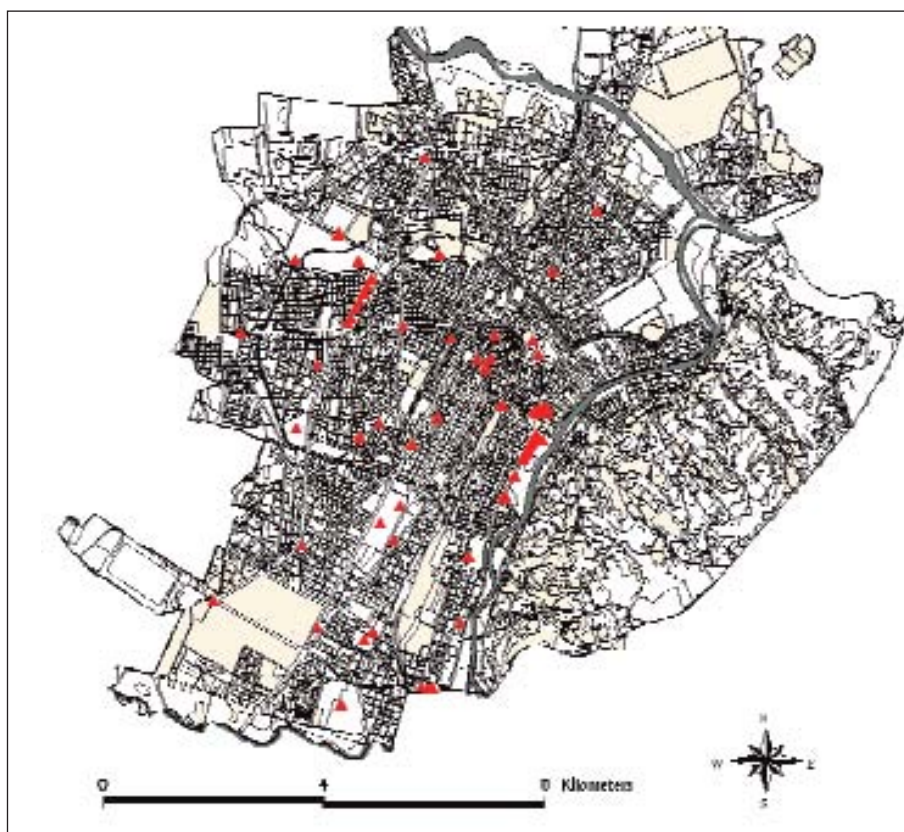


Figura 10 - Indicazione dei punti di prelievo dei campioni

REFERENZE

1. Arpa Campania – 2003 - “Primo Atlante ambientale della Campania 2003 – Sintesi della Seconda relazione sullo stato dell’ambiente”
2. Arpa Friuli Venezia Giulia – 2001 - “Rapporto sullo stato dell’ambiente 2001”
3. Arpa Liguria - “Relazione sullo stato dell’ambiente 1999-2000-2001 in Liguria”
4. Arpa Lombardia – 2003 - “Rapporto sullo stato dell’ambiente in Lombardia: segnali ambientali 2003”
5. Arpa Piemonte – 2003 - “Rapporto sullo stato dell’ambiente 2003”
6. APAT – 2003 - “Annuario dei dati ambientali 2003”
7. Dosch, F. and Beckmann, G., 2000. - Der Flächenverbrauch in Deutschland hat sich intensiviert. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
8. European Environment Agency – EEA – 2002 - “Environmental Signals 2002 – Benchmarking the millennium” - Environmental Assessment Report n. 9
9. European Environment Agency – EEA – 2002 - “Proceedings of the Technical Workshop on Indicators for Soil Sealing” - Technical Report n. 80 - 2002
10. European Environment Agency – EEA – 2002 - “Towards an urban Atlas” - Environmental issue report n. 30 - 2002
11. European Environment Agency – EEA – 2003 - “Europe’s environment: the third asses-

- sment" - Environmental Assessment Report n. 10
12. PIK (Postdam Institute for Climate Impact Research) – 2000 - "Proceedings of the European conference on advances in flood research" - Postdam, November 2000 – PIK Report 65 - PIK
 13. Regione Piemonte – 2003 - "Trasformazioni territoriali in Piemonte (prime metodologie di analisi)" - Quaderni della Pianificazione – Regione Piemonte – 13 aprile 2003
 14. Regione Toscana – 2001 - "Segnali ambientali in Toscana 2001: indicatori ambientali e politiche pubbliche"
 15. Umweltbundesamt, UBA 2001. - Versiegelt Österreich Der Flächenverbrauch und seine Eignung als Indikator für Umweltbeeinträchtigungen.
 16. UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) – 2000 - "Meeting of the Parties to the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes" - The Hague, Netherlands, 23-25 March 2000
 17. European Environment Agency – EEA – 2001 - "Towards spatial and territorial indicators using land cover data" - Technical Report n. 59 – 2001
 18. Regione Siciliana – 2002 - "Relazione sullo stato dell'ambiente in Sicilia 2002"
 19. Regione Calabria – 2000 - "Primo rapporto sullo stato dell'ambiente in Calabria"
 20. Mariani L., Paolillo P.L. e Rasio R. - 2001 - "Climi e suoli lombardi" - Rubbettino, Soveria Mannelli, 2001
 21. Comitato di sviluppo spaziale della UE – 1994 - "Documento di Lipsia"
 22. Craul P. J., 1992, "Urban soil in Landscape Design" - John Wiley & Sons, USA, 1992
 23. Arpa Piemonte, 2004 - Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte 2004

IL 'SISTEMA' DELLE POLITICHE AMBIENTALI URBANE: SCHEMA DI ANALISI E APPLICAZIONE A MILANO

F. ALESSANDRINI, I. BERETTA, S. SCIPIONI, R. ZOBOLI ¹

(CERIS-CNR, Sezione di Milano)

1. INTRODUZIONE

In questo lavoro viene presentato uno schema metodologico per la definizione ed analisi delle politiche ambientali urbane e l'applicazione sperimentale dello schema al caso di Milano. L'esigenza originaria da cui si è partiti nel progetto CERIS-CNR era quella di raggiungere nuovi risultati nella costruzione degli indicatori di Risposta delle politiche ambientali, per poter utilizzare tali indicatori, insieme a quelli di Determinanti, Pressioni, Impatti e Stato, in procedure di valutazione delle politiche dal punto di vista dell'efficacia e del costo-efficacia. Tali questioni vengono brevemente riassunte nel Par. 2.

Trasferita nell'ambito del progetto 'Aree Urbane' di APAT, la ricerca di indicatori di Risposta ha condotto a guardare in modo sintetico e sistemico alle politiche ambientali in area urbana, e quindi alla definizione di una modalità standard per la ricostruzione dell'intero sistema dei piani e programmi che riguardano, direttamente e indirettamente, l'ambiente nelle aree urbane italiane. I risultati di tale lavoro metodologico sul 'sistema delle politiche ambientali urbane' sono presentati nei Parr. 3 e 4.

Lo schema è stato quindi applicato, in via sperimentale, alla Città di Milano attraverso una intensa attività di ricostruzione informativa/conoscitiva e numerose interviste sul campo. I risultati, preliminari, sul sistema delle politiche milanesi e sul loro stato di avanzamento all'inizio del 2005 sono presentati con un certo dettaglio nel Par.5.

Il lavoro rappresenta, per quanto ci è noto, il primo tentativo di definire il complesso insieme di strumenti amministrativi e azioni di policy che le città effettivamente utilizzano e quindi di verificare tale sistema per una delle maggiori città italiane. Le principali conclusioni, i limiti e i possibili sviluppi di indagine vengono discussi nel Par. 6.

2. INDICATORI E VALUTAZIONE DELLE POLITICHE

Nelle politiche ambientali di tutti i paesi avanzati, si sono affermate esigenze di monitoraggio, verifica e valutazione delle politiche ambientali, sia ex ante che ex post. L'esigenza di valutazione ex ante è espressa al livello di Unione Europea all'art. 174 (ex 130R) del Trattato che recita, tra l'altro: "Nel predisporre la sua politica in materia ambientale la Comunità tiene conto: (...) dei vantaggi e degli oneri che possono derivare dall'azione o dall'assenza di azione". L'esigenza di sviluppare 'Analisi di impatto della Regolazione' è stata sancita nel 2002 nella

¹ CERIS-CNR, Sezione di Milano. Il lavoro si basa sul rapporto di ricerca realizzato da CERIS-CNR per APAT. Alla fase iniziale del progetto CERIS-CNR hanno contribuito Susanna Paleari e Serena Pontoglio. Per colloqui, informazioni, documenti e chiarimenti sul caso di Milano si ringraziano: Prof. Zampaglione (Assessore all'Ambiente), Ing. Villavecchia (AMMA), Ing. Colombo (AMMA), Ing. Bani (AMMA), Dott.sa Coppi (AMMA), Dott.ssa Pagani (Sportello unico per l'Edilizia), Geom. Maffei (Servizio Interventi in Attuazione degli Strumenti Urbanistici), Dott. Colella (Ufficio Illuminazione Pubblica), Dott. Giolitti e Dott.ssa Brusoni (Progetto Tempi e Orari), Dott. Lombardi e collaboratori (Settore Parchi e Giardini), Domenico Cuzzocrea (Settore Strade, Parcheggi e Segnaletica). Per aver discusso e incoraggiato il nostro lavoro si ringraziano Antonio De Majo, Mario Cirillo, Silvia Brini, Maria Gabriella Simeone di APAT. La responsabilità di quanto contenuto nel presente lavoro è esclusivamente degli autori.

“Comunicazione sulla valutazione di impatto” (COM(2002)276), che delinea il metodo di AIR. Nell’ambito dell’ampio processo di riforma della PA italiana, la legge 8 marzo 1999, n. 50, ha introdotto nell’ordinamento italiano l’Analisi di Impatto della Regolazione (si veda Presidenza del Consiglio dei Ministri 2000). In tal modo, l’Italia si colloca nella scia di altri paesi, come Regno Unito e Stati Uniti, in cui la valutazione ex ante delle politiche è pratica comune sulla base di approcci di tipo costi-benefici².

La valutazione ex post delle politiche ambientali, che può certamente contribuire a fare politiche migliori (vedi Portney e Stavins 2000), è invece un terreno ancora aperto, sia in Europa che in Italia. Essa è un tema di crescente attenzione della DG Ambiente della Commissione Europea, che, oltre ad avere moltiplicato negli ultimi anni le analisi di valutazione, ex ante ed ex post, di specifiche politiche, ha coinvolto la European Environment Agency in tali obiettivi. Le attività di reporting ambientale tendono a divenire maggiormente orientate alla valutazione delle politiche e il consolidamento dei sistemi di indicatori basati sullo schema logico DPSIR, nel quale le politiche appartengono al blocco delle Risposte, offre crescenti possibilità di utilizzare gli indicatori anche a fini di valutazione ex post delle politiche.

Parallelamente, è in corso un processo di crescente applicazione della valutazione delle PPAA attraverso sistemi di indicatori che mirano ad evidenziare l’efficienza amministrativa, anche in campo ambientale, e che comprendono anche la capacità di fornitura di servizi a forte caratterizzazione ambientale, come gestione dell’acqua e dei rifiuti. Quest’ultima categoria di indicatori ha già un suo consolidato sviluppo nell’ambito della valutazione delle PPAA, specie con l’ingresso di logiche ‘aziendali’ nelle stesse amministrazioni (vedi Lupò Avagliano 2001) ed è oggetto di progetti APAT (vedi Villani 2003 e 2004).

I sistemi di valutazione delle politiche dovrebbero orientarsi principalmente alla valutazione di efficacia, intesa come capacità di raggiungimento degli obiettivi definiti dalle politiche stesse, eventualmente sviluppando, dove possibile, anche valutazioni di costo-efficacia, intesa come capacità di raggiungere obiettivi ambientali dati al minor costo possibile. L’analisi di efficacia riguarda l’*interpretazione* delle relazioni osservabili tra indicatori di azione (Risposta) delle politiche e cambiamenti degli indicatori di Determinanti, Pressioni, Stati e Impatti (o anche Risposte) per i quali le politiche hanno stabilito degli obiettivi (quantificati o meno) o delle prescrizioni normative/tecniche.

Nell’esprimere valutazioni, in itinere o ex post, sull’efficacia di una politica pubblica la questione metodologica fondamentale è la possibilità di isolare gli effetti della politica stessa sui cambiamenti osservati. E’ ovvio, infatti, che sui cambiamenti del fenomeno operano insieme ampi di variabili che non sono sotto il controllo della politica e dei suoi strumenti (o che lo sono solo parzialmente o indirettamente). Pertanto, se non si isola, in modo ragionevolmente accettabile, il ruolo specifico delle politiche c’è il rischio di attribuire cambiamenti osservati all’azione delle politiche quando in realtà sono stati altri fattori a causarli, e viceversa (si veda Zoboli 2001).

La condizione ideale per l’analisi di tali effetti specifici delle politiche è quella di disporre di modelli dei fenomeni, settori, sistemi su cui le politiche stesse operano, vale a dire un sistema coerente di relazioni tra fattori che causano il fenomeno e, tra questi, le variabili di policy. L’approccio per modelli alla valutazione delle politiche è diffuso in molte aree dell’analisi socio-economica. Alcuni settori ambientali, per i quali vi è ampia conoscenza del sistema socio-economico sottostante e altrettanto ampia informazione ambientale, ad esempio il cambiamento climatico, consentono l’impiego di modelli, generalmente di tipo econometrico (si veda ad esempio Morgenstern 1997)³. Molto più spesso, in Europa e in Italia, ci si trova ad operare in

² Sull’esperienza italiana e per una proposta metodologica di AIR per le politiche ambientali si veda Biondi e Zoboli (2003).

³ Spesso, specie nel caso statunitense, l’attenzione delle valutazioni è verso strumenti specifici delle politiche ambientali e della loro superiorità in termini di costo-efficacia (vedi, ad esempio, Stavins 2003).

condizioni di informazione limitata e con un basso numero di esperienze modellistiche. In Europa, quindi, lo sviluppo della valutazione ha preso la strada dei casi di studio di specifiche politiche, che danno attenzione alle caratteristiche evolutive delle azioni di policy e dei loro effetti nel tempo, e il percorso dei sistemi di indicatori come base conoscitiva anche per la valutazione⁴.

In assenza di modelli, l'analisi di efficacia su indicatori è, in generale, di tipo 'qualitativo', vale a dire una lettura 'esperta' ed 'informata' che incrocia gli indicatori quantitativi di diverso tipo definendone influenze reciproche, con le limitazioni e cautele interpretative tipicamente associate agli indicatori. In generale, quindi, i vantaggi di semplicità assicurati dagli indicatori hanno il costo di un certo grado di soggettività dell'interpretazione⁵.

3. INDICATORI DI RISPOSTA E POLITICHE DELL'AMBIENTE URBANO

Gli indicatori di Risposta rimangono l'area di maggiore criticità per la valutazione di efficacia, anche nelle politiche ambientali di struttura più semplice. Le Risposte sono spesso processi di nel tempo piuttosto che impulsi puntuali di cui sono ben identificabili (e quantificati) gli obiettivi, gli strumenti, i canali di trasmissione. Questa complessità delle Risposte aumenta quando la politica in questione è un 'sistema di politiche' applicato ad una unità geografica e socio-economica di massima complessità e concentrazione come la città. In quel caso, infatti, è particolarmente difficile districare le relazioni tra fenomeni ambientali, tra essi e le politiche, tra le stesse politiche. La nostra analisi si concentra quindi su *come ricostruire indicatori di Risposta per rappresentare le politiche ambientali urbane*.

Dopo aver descritto sinteticamente lo stato attuale della 'questione città' nelle politiche ambientali europee, definiremo alcuni fattori che giustificano un approccio non strettamente settoriale all'esame della Risposte e quindi all'esplicitazione di come è effettivamente fatto un 'sistema di politiche ambientali urbane'. Verranno quindi definite le modalità di costruzione di uno schema di analisi empirica di tale sistema (Par. 4). Tale schema verrà quindi applicato al caso della Città di Milano (Par. 5).

3.1. L'ambiente urbano come questione della politica ambientale europea

La città è stata sempre il centro visibile delle società, ma il fenomeno della grande espansione urbana è vecchio solo di due secoli. Intorno all'anno 1800, non più del 2,5% della popolazione mondiale viveva nelle città. Attualmente, come risultato di una straordinaria trasformazione, la popolazione classificata 'urbana' è il 75% del totale nei paesi industrializzati e il 40% totale nei PVS (Bairoch 1988; UN 2004). La dimensione 'ambientale' della città ha però rappresentato un problema anche nelle antiche 'piccole' città (si veda Ponting, 1992). Mentre esalta i vantaggi della concentrazione di insediamenti, attività, interrelazioni in modi che sono funzionalmente olistici e massimamente 'artificiali', la città rimane necessariamente un spazio di vita 'naturale', il cui possibile degrado verso livelli molto bassi di 'vivibilità' può rendere insostenibili nel tempo le stesse funzioni di centralità e vitalità propulsiva per 'il resto' della società⁶.

Al presente, le questioni ambientali, ma anche sociali, della città si presentano in modo molto

⁴ Per gli aspetti metodologici, si vedano Simeone e Zoboli (2002) Mazzanti, Simeone e Zoboli (2003a e 2003b); per il sistema degli indicatori ambientali in Italia si veda APAT (2003).

⁵ Si rinvia al rapporto di CERIS per APAT per una più estesa discussione degli aspetti metodologici di valutazione basata su indicatori.

⁶ Per una sintesi degli approcci della geografia economica ed urbana alle diseconomie ambientali nelle aree a forte concentrazione produttiva si veda anche Montini e Zoboli (2004).

diverso tra paesi avanzati e PVS. Nei primi, accanto alla tendenziale stabilizzazione o regressione del processo di urbanizzazione concentrata, che era stato forte nelle fasi di più rapida trasformazione socio-economica, si sono verificati processi di urbanizzazione diffusa, inurbamento agrario e infrastrutturazione capillare, fino alla metafora della 'città infinita', processi comunque caratterizzati da congestione della mobilità materiale e da acuitizzazione di alcuni problemi ambientali, sia nei centri storici che nelle periferie. Ciò ha condotto ad un ripensamento, a tratti radicale, delle stesse concezioni di città, spazio urbano e pianificazione del territorio che generalmente inglobano forti attenzioni per l'ambiente e la qualità della vita (si vedano, tra gli altri, Boscacci e Camagni, 1994). Nei PVS, il fenomeno della urbanizzazione, legato alla rapida crescita della popolazione e alle migrazioni dalle società rurali tradizionali, ha assunto dimensioni senza precedenti, con la formazione di mega-cities che cresceranno ancora nei prossimi decenni con esiti drammatici, anche sul fronte ambientale (UN, 2004).

A livello europeo, lo sviluppo più recente verso una visione organica del problema 'ambiente urbano' e delle sue politiche è avvenuto con la proposta di 'strategia tematica sull'ambiente urbano' del 2004 (Commissione delle Comunità Europee, 2004), che è attualmente nella fase delle consultazioni e del lancio operativo⁷. La strategia tematica delineata dalla Commissione è articolata in varie linee prioritarie, che configurano sia aspetti settoriali sia aspetti orizzontali. Tra le linee settoriali vengono individuate la gestione urbana sostenibile, gli indicatori e sistemi informativi, l'adozione di 'buone pratiche', i trasporti e l'edilizia. Tra le linee 'orizzontali' vengono individuati il miglioramento della programmazione urbana e l'integrazione tra politiche e livelli di governo, dal comunitario al locale, e tra comparti amministrativi locali. Come vedremo, è quest'ultimo l'aspetto più rilevante per il nostro lavoro sulle Risposte, ma la sua formulazione all'interno della 'strategia tematica' è soggetto ad una, forse inevitabile, genericità.

Indicazioni più precise sulla necessità di mettere a regime ed integrare le politiche/legislazioni ambientali in ambito urbano erano già venute nel 2002 dal Working Group on Implementation of Environmental Legislation (WG/IIEL, 2002). I principali ostacoli identificati dal Working Group sono:

- i piani ambientali locali (energia, rifiuti, qualità dell'aria, uso del suolo, ecc.) riflettono in molti paesi una organizzazione amministrativa frammentata, sono troppo settoriali e poco coordinati;
- vi sono carenze informative, in particolare per condurre azioni integrate e coordinate;
- vi è spesso mancanza di collaborazione, di coinvolgimento degli stakeholders e di trasparenza;
- la legislazione è troppo settoriale e il processo amministrativo è soltanto la somma di tali legislazioni; ciò comporta anche un uso inappropriato delle risorse finanziarie.

Le principali raccomandazioni comprendono:

- la promozione di 'piani ambientali urbani integrati', preferibilmente basati su Agenda 21 locale;
- la promozione di strumenti volontari, come EMAS, e della 'valutazione ambientale strategica';
- la promozione di strumenti innovativi per influenzare i comportamenti ambientali dei cittadini;
- lo sviluppo di un *policy framework* comunitario per l'ambiente urbano e programmi di azione per stimolare iniziative locali;

⁷ La 'strategia' è stata preceduta da una serie di iniziative: il Libro Verde del 1990 sull'ambiente urbano, la creazione del Gruppo di Esperti nel 1993, il Rapporto sulle città europee sostenibili del 1996, la Comunicazione del 1997 sulle problematiche urbane, la Relazione del Gruppo di Esperti del 2001. Molte di queste iniziative hanno avuto, di fatto, limitati esiti operativi, se si esclude un loro possibile contributo allo sviluppo di Agenda 21 locale.

- l'uso di contratti ed accordi ambientali a livello di aree urbane;
- la disseminazione delle 'buone pratiche';
- nuovi modelli di governance e di attuazione delle legislazione;
- il finanziamento per 'politiche integrate' dell'ambiente urbano.

Indicazioni più specifiche sulla realizzazione di 'piani ambientali urbani integrati' o strumenti simili sono venute dal Working Group on Urban Environmental Management Plans and Systems nel suo rapporto finale del febbraio 2005 (vedi WG/EMPS, 2005). Il Working Group definisce un 'piano di gestione ambientale urbana' come un documento strategico che definisce una visione, una strategia generale, e un piano di azione per raggiungere obiettivi e target *quantificati* entro scadenze temporali definite. Gli obiettivi devono andare oltre la implementazione della legislazione e devono supportare una comprensiva ed olistica politica ambientale urbana per superare le contraddizioni dovute alla eccessiva settorializzazione delle politiche specifiche. La questione dell'integrazione va al di là della pubblica amministrazione e deve coinvolgere i cittadini e gli stakeholders, includendo anche accordi finalizzati con il settore privato. Il Working Group ha quindi definito le caratteristiche desiderabili dei piani, alcune delle quali dovrebbero essere comuni ed altre specifiche alle situazioni locali, ed ha inoltre quantificato i possibili costi diretti di realizzazione di tali strumenti, lasciando tuttavia in ombra i processi di adattamento amministrativo necessari.

Anche se in modo variabile, all'interno di tale percorso della strategia europea emerge il riferimento ad Agenda 21 locale come lo strumento o il 'processo' che può fare riferimento sia per la definizione di una strategia ambientale urbana sia per il coordinamento e, nella migliore delle ipotesi, l'integrazione delle politiche locali per l'ambiente e il territorio. Lo sviluppo delle esperienze di Agenda 21 locale in Italia e all'estero (si veda APAT 2003) suggerisce che AG21, sia per le città che per altri ambiti, tende ad essere solo in alcuni casi un 'coordinamento forte' delle politiche e strategie, mentre in altri casi è una forma di 'coordinamento debole', più rilevante dal lato del coinvolgimento esteso degli attori e della parziale composizione dei conflitti, piuttosto che delle effettive capacità di guida delle strategie e dei processi amministrativi, rimanendo questi ultimi non intaccati nella loro sostanziale separatezza settoriale e autonomia gerarchico-procedurale. A ciò contribuisce anche la complessità del processo di AG21 che, in molti casi italiani, si sta protraendo da anni senza giungere a termine.

3.2. La Risposta come 'sistema di politiche'

La necessità di 'programmazione integrata' emergente, su un piano normativo, dalle strategie europee trova immediata corrispondenza, su un piano analitico, nella nostra analisi delle Risposte. In un ambito sistemico di interazioni molteplici e spazialmente concentrate, come quello urbano, emergono chiaramente i limiti di un'analisi delle politiche e degli indicatori per singoli 'settori ambientali'. E' evidente, ad esempio, che, in un contesto urbano, la Risposta di policy per la qualità dell'aria può consistere in provvedimenti settoriali specifici, ad esempio un Piano della qualità dell'aria a cui sono collegati regolamenti o programmi specifici. Ma sulla qualità dell'aria rilevata da indicatori di Stato, influiscono in modo indiretto ma potenzialmente critico le politiche di mobilità, le politiche per i parcheggi, i piani degli orari dei pubblici dipendenti, le politiche di trasporto pubblico locale, i limiti di regolamento edilizio sugli insediamenti industriali, le politiche del settore abitativo che influenzano le fonti fisse di emissione, e perfino le politiche di verde urbano che influenzano la concentrazione degli insediamenti e delle infrastrutture. In questo stesso settore, le politiche specifiche, ad esempio la 'gestione della domanda' attraverso ticket di ingresso per le auto in centro storico, possono avere gli effetti specifici desiderati ma effetti collaterali sugli assetti urbanistici delle periferie. E' quindi evidente che l'efficacia delle Risposte specifiche dipende da Risposte in ambiti che sono considerati funzionalmente diversi dalle amministrazioni ma sono strettamente collegati dal punto di vista ambientale. L'analisi delle sole Risposte nel 'settore qualità dell'aria' può quindi dare indicazioni fuorvianti sull'efficacia delle stesse politiche.

In termini metodologici, il problema della causazione multipla, presente in generale anche a causa di fattori 'non-policy' che influiscono sui fenomeni colti dagli indicatori di Stato, Pressione, Impatto, si estende alla co-causazione dovuta a diverse Risposte di policy che, indirettamente, influiscono sugli esiti di una specifica politica settoriale. Tali intersezioni tra Risposte 'settoriali' sono di massima estensione in un contesto urbano, anche solo per ragioni di prossimità e concentrazione spaziale della loro messa in atto.

Sul piano metodologico, quindi, il primo e fondamentale passo per arrivare a cogliere le interazioni tra politiche è la *rappresentazione del 'sistema' delle politiche* stesse. Il passo successivo, per giungere a definire possibili fenomeni di causazione multipla tra politiche/Risposte, è la definizione delle *relazioni tra politiche*. Un'analisi delle relazioni tra politiche *in termini generali* presenta notevoli problemi. Tuttavia, è possibile definire le relazioni tra politiche in casi specifici, come vedremo nel caso di studio considerato (quello di Milano) perché i contenuti dei documenti/provedimenti di policy comprendono anche le indicazioni sulle relazioni tra i provvedimenti stessi.

Pertanto, svilupperemo *in generale* la rappresentazione del sistema delle politiche/Risposte e, *solo nel caso di studio considerato*, l'analisi dei *contenuti* ambientali dei provvedimenti di policy/Risposte e delle *relazioni* tra esse.

Dal punto di vista della rappresentazione del sistema delle politiche/Risposte, non esiste, per quanto ne sappiamo, una precisa ed accettata definizione di cosa sia una 'politica ambientale' in area urbana, in particolare in una grande area urbana. I motivi sono almeno due.

Il primo è che sono labili i confini non strettamente amministrativi delle grandi aree urbane, come suggerisce il processo di creazione delle 'aree metropolitane' quali ideali unità di riferimento, anche amministrativo, per molti fenomeni urbani. Mentre il confine amministrativo ha evidentemente un significato in termini di competenza per la definizione ed attuazione delle politiche ambientali (e non ambientali), e quindi delle Risposte, esso ha un significato limitato rispetto ai fenomeni ambientali in termini di Determinanti, ad esempio i flussi di traffico e di pendolarismo, e di Stato, Impatti, Pressioni, ad esempio acque reflue e inquinamento dei sistemi idrici, trasporto a distanza di inquinanti atmosferici. In alcuni casi, la dimensione effettiva della grande città, ad esempio Milano e Roma, in termini di relazioni ambientali è il territorio provinciale o comunque un ampio intorno territoriale di attrazione e di effetti esterni. Quindi, anche la programmazione a livello più alto ha un ruolo per l'ambiente urbano, e viceversa per le grandi città.

Il secondo motivo, peculiare dei fenomeni ambientali e delle loro politiche, è che sono "trasversali" rispetto ad altri fenomeni e politiche. E' questo un altro ambito di interazione tra politiche, che si aggiunge a quello tra politiche dei diversi 'settori ambientali' discusso sopra. Tale trasversalità è divenuta centrale nelle attenzioni della Commissione Europea attraverso la cosiddetta 'policy integration' e il 'processo di Cardiff'. Già nell'art. 6 del Trattato di Amsterdam si affermava che: "le necessità della protezione ambientale devono essere integrate nella definizione e implementazione delle politiche e delle attività comunitarie (...)". Nel Sesto Programma d'Azione Ambientale si individua nell'"integrazione dell'ambiente in tutte le politiche europee" una delle cinque linee prioritarie di intervento. Anche il governo italiano nella "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile"⁸ sottolinea come la protezione ambientale non debba essere considerata politica settoriale, ma come denominatore comune per tutti i settori. Sul piano della definizione e dell'indagine, ciò comporta che può esistere uno specifico "settore ambiente" nell'amministrazione locale, ma ciò tende a non esaurire l'insieme delle funzioni ed azioni della stessa amministrazione che hanno rilevanza per l'ambiente urbano e la sua evoluzione.

⁸ Documento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, approvato dal CIPE il 2 agosto 2002, Deliberazione n. 57

In questo lavoro non riteniamo di poter affrontare in modo adeguato la prima questione di rappresentazione della 'politica ambientale urbana', vale a dire quella dei 'confini spaziali' rilevanti, mentre riteniamo di poter contribuire alla seconda questione, quella della 'trasversalità' dell'ambiente nelle politiche urbane, attraverso una copertura 'estensiva' dei comparti amministrativi esaminati, in particolare dando ampio spazio alle politiche urbanistiche che riteniamo abbiano una importanza decisiva per la qualità dell'ambiente (e della vita) nelle città.

4. UNO SCHEMA DI ANALISI DEL 'SISTEMA' DELLE POLITICHE AMBIENTALI URBANE

4.1 Premesse

Nel seguito viene sintetizzato uno schema di analisi delle politiche ambientali urbane che si basa sulla ricostruzione dell'intero sistema di piani, programmi e progetti attuati dalla amministrazioni delle città (rispettando con ciò un confine amministrativo) che riguardano, direttamente o indirettamente, l'ambiente urbano. Tale schema viene prima definito in generale sotto il profilo metodologico di selezione e analisi dei provvedimenti, e viene poi applicato alla Città di Milano.

Tre aspetti dello schema vanno sottolineati dall'inizio.

- Il suo obiettivo è quello di costruire una lettura 'di sintesi' del sistema di Risposte da parte delle amministrazioni urbane, e quindi essere base per la costruzione di indicatori da immettere in un sistema di valutazione dell'efficacia. Esso attribuisce molta più rilevanza all'insieme dei provvedimenti (programmi, piani e progetti) e alla loro effettiva messa in campo piuttosto che all'analisi approfondita di qualche specifico provvedimento settoriale, ad esempio Piani del traffico.
- La selezione dei provvedimenti riflette l'ordinamento amministrativo attuale ma tiene largamente conto della prassi piuttosto che del dettato di legge. La selezione operata a priori in base alla normativa è stata infatti 'confrontata' con le amministrazioni, anche per ovviare a tre problemi: (a) la denominazione effettiva dei provvedimenti rispetto alle previsioni legislative, questione tutt'altro che secondaria essendo solo apparentemente nominalistica; (b) l'effettiva sequenza procedurale di adozione dei piani e programmi previsti dalle leggi, che in alcuni casi sono condizionati da altri provvedimenti a livello nazionale o regionale/locale; (c) la presenza di piani e programmi opzionali e volontari che possono assumere denominazioni e contenuti non presenti nell'ordinamento legislativo, in particolare in presenza di processi 'devolutivi' che comprendono anche competenze ambientali.
- L'analisi di attuazione dei provvedimenti giunge 'solo' allo stato di implementazione o revisione, e rimane quindi di carattere ex ante, anche se nel senso più avanzato in termini di processo realizzativo, mentre l'analisi non comprende l'analisi ex post degli esiti ambientali possibilmente attribuibili ai provvedimenti stessi (alle Risposte); quest'ultima richiede infatti l'applicazione della metodologia di analisi di efficacia delineata all'inizio e quindi l'incrocio tra indicatori di Risposta e indicatori di Determinanti, Stato, Impatto, Pressione.

E' infine da notare che lo schema non si basa su precedenti esperienze con intenti e caratteristiche analoghe e quindi deve essere considerato, anche per il grande numero e la complessità dei provvedimenti inclusi, di carattere sperimentale.

4.2 La selezione degli strumenti/provvedimenti

4.2.1. Gli strumenti obbligatori ed opzionali

Sono state considerate quelle tipologie di provvedimenti, vale a dire "piani", "programmi", "progetti" (che riferiremo collettivamente anche come "strumenti" o "provvedimenti") che più compiutamente esprimono gli indirizzi 'politici' dell'amministrazione locale in campo ambien-

tale, e costituiscono, per previsione di legge o scelta dell'amministrazione stessa, il presupposto o il quadro di riferimento per provvedimenti attuativi e azioni specifiche, sia appartenenti che non appartenenti all'ordinaria amministrazione.

Gli "strumenti/provedimenti" individuati sono riconducibili a tre modalità di intervento.

- Una prima tipologia è costituita da quei piani, programmi, o regolamenti la cui ragion d'essere principale è la disciplina di uno o più settori ambientali, in particolare: Piano sull'uso delle fonti rinnovabili, Piano di zonizzazione acustica, Piano di risanamento acustico, Piano di illuminazione, Piano di metanizzazione, Piano Energetico Comunale, Regolamento sull'inquinamento elettromagnetico, Piano del verde.
- Nel settore urbanistico, gli strumenti presi in considerazione sono: Piano Regolatore, Piani particolareggiati di esecuzione/Piani di lottizzazione, Piani di zona, Regolamento edilizio, Programmi Integrati di Intervento (PII), Programmi di riqualificazione urbana (PRU), Programmi di Riqualificazione Urbana e di Sviluppo Sostenibile del Territorio (PRUSST), Programmi di iniziativa comunitaria URBAN, Contratti di quartiere, Programmi di riabilitazione urbana, Piani per gli insediamenti produttivi, Piani di recupero, Programmi di recupero urbano. A questi si è scelto di aggiungere il Regolamento locale di igiene e sanità e il Regolamento locale di polizia municipale che, pur non rientrando negli "strumenti urbanistici" propriamente detti, tuttavia possono contenere disposizioni impattanti sull'ambiente (cfr. il paragrafo successivo).
- Per il traffico e la mobilità, gli "strumenti" individuati sono: Piano urbano della mobilità, Piano Generale Traffico Urbano, Piano Urbano dei Parcheggi, Programma Triennale dei Servizi di trasporto pubblico locale, Piano Spostamenti Casa-Lavoro, Piano dei tempi e degli orari.

Tutti gli strumenti individuati, indipendentemente dal loro ambito di intervento, sono stati collocati nelle due grandi categorie di "strumenti di pianificazione obbligatori" e "strumenti di pianificazione opzionali", a seconda che la loro adozione da parte dell'amministrazione comunale sia imposta obbligatoriamente, o semplicemente proposta come possibile, dal legislatore nazionale o regionale.

Si è infine introdotto un ultimo criterio distintivo tra gli strumenti individuati, quello della loro "valenza ambientale". Gli strumenti di pianificazione considerati sono infatti stati definiti "a valenza ambientale" quando, tra gli obiettivi e le finalità, viene esplicitamente indicata la tutela dell'ambiente o di un suo specifico settore. Più precisamente: al fine della classificazione di tali strumenti in "a valenza ambientale" o in "altri strumenti", siamo andati a guardare gli obiettivi definiti nel documento normativo ("originario") che ne dispone l'adozione. In sostanza, abbiamo cercato di capire se tra le loro "ragioni d'essere" si trovi anche la protezione dell'ambiente o di uno specifico settore. Nel caso in cui uno strumento preveda la tutela di una specifica tematica ambientale, tale provvedimento risulterà "a valenza ambientale" rispetto alla tematica in questione, ma non è detto che lo sia rispetto alle altre. Ad esempio, i Piani Integrati di Intervento sono considerati 'a valenza ambientale' rispetto alle tematiche qualità dell'aria/energia e verde urbano, ma non rispetto all'inquinamento acustico e a quello elettromagnetico.

Ci sono anche casi in cui, nonostante un provvedimento non possa essere considerato "a valenza ambientale", tuttavia esso contiene finalità ambientali oggettive. Può essere il caso, ad esempio, del regolamento edilizio. Quando tale strumento venne istituito (Legge Urbanistica 1150/1942), il legislatore non impose che contenesse disposizioni a tutela dell'ambiente. Tuttavia, negli ultimi anni, vengono elaborati regolamenti edilizi che sempre più spesso includono l'attenzione per l'ambiente tra le proprie priorità. Nella categoria "altri strumenti", quindi, sono ricompresi quei provvedimenti che a priori non possono essere definiti 'a valenza ambientale', e che tuttavia, in base al loro ambito di applicazione di tipo edilizio-territoriale – e quindi, indirettamente, ambientale – potrebbero contenere disposizioni a tutela dell'ambiente.

Il criterio della 'obbligatorietà' od 'opzionalità' degli strumenti è stato quindi intrecciato con

quello della loro 'valenza ambientale', venendosi così a delineare la seguente classificazione:

- Gli "strumenti di pianificazione obbligatori a valenza ambientale" rappresentano quei provvedimenti che devono essere adottati dall'amministrazione comunale a norma di legge e che, sempre in base al dettato di legge, devono essere volti alla tutela dell'ambiente e/o di uno specifico settore ambientale.
- Nella categoria "strumenti di pianificazione obbligatori – altri strumenti" rientrano invece quei provvedimenti che devono obbligatoriamente essere adottati ma che non è detto (in quanto non imposto per legge) abbiano contenuti di sostenibilità ambientale.
- Gli "strumenti di pianificazione opzionali a valenza ambientale" rappresentano quei provvedimenti che non devono necessariamente essere adottati e che tuttavia necessariamente (cioè a norma di legge) includono tra le proprie finalità la tutela dell'ambiente e/o di uno specifico settore ambientale.
- La categoria "strumenti di pianificazione opzionali – altri strumenti", infine, rappresenta gli strumenti di cui l'amministrazione è libera di servirsi, che si suppone possano impattare sull'ambiente, ma che non è detto (nel senso che non è obbligatorio) siano finalizzati anche alla tutela ambientale.

Una volta individuati gli strumenti di pianificazione rilevanti a fini della nostra analisi, per ciascuno di questi abbiamo definito uno 'stato di attuazione'.

Si è cercato di individuare, non senza difficoltà, un unico iter di adozione/implementazione per tutti gli strumenti esaminati, in modo da valutare poi la posizione di ciascun strumento rispetto all'iter delineato. Data la vasta gamma di provvedimenti considerati, si è posta in particolare l'esigenza di distinguere "fasi di sviluppo" che potessero essere ritenute comuni ai vari strumenti, ma che, al tempo stesso, non risultassero eccessivamente generiche, per non perdere le informazioni rilevanti in merito al loro stato di attuazione.

Per quanto riguarda la 'adozione' sono state identificate tre fasi, costituite dalla progettazione del provvedimento, dalla procedura di adozione dello stesso e dal suo atto conclusivo (cioè l'adozione). Con riferimento invece alla 'implementazione', che si apre successivamente all'adozione del provvedimento, sono state distinte due fasi corrispondenti all'attuazione e alla verifica dei risultati conseguiti. Nell'ambito di quest'ultima rientra anche il caso in cui il provvedimento considerato sia soggetto ad aggiornamenti.

4.2.2. Gli strumenti volontari

L'ente locale ha a propria disposizione numerosi altri mezzi attraverso i quali può contribuire a orientare la propria gestione del territorio e dell'ambiente secondo criteri di sostenibilità. Tali strumenti sono comunemente definiti "volontari" in quanto la loro adozione non è obbligatoria. Tra i possibili, abbiamo deciso di considerare quelli attualmente più diffusi:

- (b) l'Agenda 21 locale;
- (c) i sistemi di gestione ambientale;
- (d) la contabilità ambientale.

Il primo dei tre, l'Agenda 21 locale, rappresenta lo strumento al momento di gran lunga più diffuso tra le amministrazioni locali, grazie soprattutto ai due bandi di co-finanziamento ministeriali che hanno profondamente contribuito alla sua diffusione (si veda APAT, 2003). I dati parlano di circa 800 processi avviati in Italia prima della fine del 2003; con l'ultimo bando ministeriale, i cui risultati sono usciti nel giugno del 2004, sono stati finanziati altri 116 progetti⁹. La certificazione ambientale degli enti locali si posizionano, invece, su cifre molto inferiori: i dati di fine 2003 parlano di 5 enti registrati EMAS e 18 registrati ISO 14001¹⁰.

⁹ FocusLab 2004.

¹⁰ Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2003.

I sistemi di contabilità ambientale sono ancora più rari, tanto più che si è ancora alla ricerca di una metodologia attuativa di riferimento comune e le esperienze avviate sono per lo più a carattere sperimentale.

Per definire gli stati di attuazione, nel caso dell'Agenda 21 abbiamo preso in considerazione le fasi attraverso le quali "tipicamente" (secondo i manuali di metodologia, le linee guida nazionali e internazionali, l'esperienza, ecc.) il processo si sviluppa. Anche per quanto concerne i sistemi di gestione ambientale abbiamo preso spunto da alcuni documenti di riferimento, in particolare da quanto disciplinato dalle norme ISO 14001 ed EMAS. Riguardo alla 'contabilità ambientale' locale, invece, non essendo ancora disponibile una metodologia di riferimento, le possibili diverse fasi di attuazione sono state individuate sulla base delle esperienze conosciute.

4.3 I contenuti dei provvedimenti

Accanto all'individuazione del 'sistema dei provvedimenti' che configura una 'politica ambientale urbana' e dello stato di attuazione degli stessi, abbiamo sperimentato un approccio all'esame dei *contenuti specifici di natura ambientale* dei provvedimenti presi in considerazione. Rinviando al caso di Milano per la concreta esperienza di un tale tipo di analisi, ne riassumiamo qui i principali criteri di metodo.

In questa sua prima fase, abbiamo ritenuto opportuno concentrare l'attenzione solo su quegli ambiti ambientali rispetto ai quali l'ente locale gode di un certo margine di 'discrezionalità' decisionale; in altri termini, quei settori ambientali la cui gestione e programmazione viene definita e attuata a livello comunale. Più precisamente: è chiaro che in nessun caso le città godono di una totale autonomia di adozione dei propri indirizzi politici, in quanto le principali linee di intervento vengono definite quanto meno a livello provinciale e regionale (qualora non si vogliano considerare anche gli orientamenti nazionali ed europei). Ma è anche vero che in alcuni settori, come quello idrico, la riorganizzazione del servizio è andata proprio in direzione del superamento dell'eccessiva frammentazione territoriale dello stesso, nell'ottica di una gestione più integrata e dell'offerta di un servizio più efficiente. Per tale motivo si è deciso di non includere questo settore nella nostra analisi. Considerazioni simili valgono anche per quanto concerne il settore rifiuti¹¹.

Per tali motivi, come primo oggetto di indagine sui contenuti sono state individuate le seguenti tematiche ambientali:

- qualità dell'aria/energia
- verde urbano
- inquinamento acustico
- inquinamento elettromagnetico.

Un provvedimento è considerato "rilevante" rispetto a una di tali specifiche aree tematiche quando:

- a) tra i suoi obiettivi viene indicata la tutela della stessa (e in questo caso si tratta di uno strumento "a valenza ambientale");
- b) dato il suo ambito di applicazione di tipo edilizio e/o territoriale – e quindi, indirettamente, ambientale – potrebbe contenere riferimenti alla tutela della tematica ambientale in questione.

Per ciascun provvedimento considerato rilevante sono valutate :

- 1) la presenza di 'criteri di sostenibilità' rispetto alla tematica;
- 2) la presenza di forme di interazione con il processo di Agenda 21 locale.

¹¹ Si vedano, tuttavia, sulla gestione dell'acqua nelle aree urbane Fabiani et al. (2004), Paleari e Zoboli (2004), Villani (2004), e sulla gestione dei rifiuti De Maio et al. (2004), APAT/ONR (2002).

4.3.1. La presenza di 'criteri di sostenibilità'

Come vedremo concretamente nell'applicazione a Milano, ciascuno strumento individuato è analizzato per valutare, innanzitutto, la presenza in esso di prescrizioni o indicazioni in termini di "sostenibilità" rispetto alla tematica ambientale di riferimento. Ci sono documenti che sono rilevanti per diverse tematiche ambientali; in tal caso, la "sostenibilità" è valutata, separatamente, rispetto a ogni specifica tematica ambientale.

Nei casi in cui si rileva la presenza di 'criteri di sostenibilità' nei documenti, ci si chiede anche se ciò sia dovuto a un'imposizione normativa o a una più o meno "libera scelta" dell'amministrazione locale. In sostanza, si ritiene che la presenza di criteri di sostenibilità in un determinato provvedimento possa essere spiegata in tre modi diversi, a seconda delle indicazioni della normativa di riferimento. Quest'ultima infatti può: (a) rigidamente imporre che un provvedimento ricomprenda la tutela ambientale (o di uno specifico settore) tra le proprie finalità; (b) può, semplicemente, esortare un determinato strumento alla protezione dell'ambiente (o di uno specifico settore); (c) può infine succedere che la normativa di riferimento non tratti esplicitamente la questione della tutela ambientale. In quest'ultimo caso, potrebbe accadere che sia l'amministrazione locale a decidere, di propria iniziativa, l'introduzione di criteri di sostenibilità in un provvedimento. In alte parole, si cerca di capire quanto "proattivo" sia l'atteggiamento dell'amministrazione comunale rispetto alla questione ambientale.

Di conseguenza, in riferimento alla presenza di criteri di sostenibilità, per ogni provvedimento sono previste le seguenti quattro alternative:

- no (*assenza di criteri di sostenibilità*);
- sì, obbligo;
- sì, esortazione;
- sì, propria iniziativa.

Richiamando quanto detto nel paragrafo precedente, si ricorderà che una delle modalità di suddivisione è stata la "valenza ambientale" degli stessi, per cui questi sono stati divisi nelle due grandi categorie di "strumenti a valenza ambientale" e "altri strumenti". Di conseguenza, nel valutare la "presenza di criteri di sostenibilità relativamente alle diverse tematiche ambientali" si ritiene che questa potesse essere "data per scontata", cioè implicitamente garantita, nei cosiddetti "strumenti a valenza ambientale". Nel caso di questi ultimi, quindi, non si ritiene necessaria l'analisi dei contenuti volta alla rilevazione del più o meno marcato e volontario riferimento alla sostenibilità.

4.3.2. La presenza di forme di interazione con il processo di Agenda 21 locale

Il secondo aspetto di ogni provvedimento che consideriamo, in riferimento a ciascuna tematica ambientale, è il suo grado di interazione con il processo di Agenda 21 locale. Più precisamente, cerchiamo di capire se l'elaborazione dei diversi provvedimenti è in qualche modo condizionata dall'Agenda 21 eventualmente in corso.

In effetti, come accennato in precedenza, una delle maggiori caratteristiche delle Agende 21 locali è rappresentata dalla sua "trasversalità", cioè dal fatto che, almeno in linea teorica, essa non dovrebbe risolversi in una politica settoriale, ma dovrebbe realizzarsi come strumento di integrazione, anche attraverso l'inclusione dei suoi principi e delle sue azioni nelle altre politiche (principalmente territoriali e urbanistiche). L'esperienza mostra come un processo di Agenda 21 risulti tanto più efficace quanto più riesce ad essere integrato nelle diverse politiche settoriali e quanto meno sia un programma separato rispetto al resto della pianificazione locale. La "trasversalità" dell'Agenda 21 e la sua capacità di integrazione rispetto agli altri programmi politici locali risultano quindi le caratteristiche al tempo stesso più significative e più difficili da attuare.

Per tale motivo si ritiene interessante capire se, e attraverso quali meccanismi, le attività previste dal processo di Agenda 21 locale siano in qualche modo inglobate nei diversi strumenti

di programmazione. Quindi, per ogni provvedimento considerato, si ipotizzano le seguenti alternative:

- no (cioè assenza di interazione tra provvedimento e processo di Agenda 21 locale)
- sì, informale (i principi dell'Agenda 21 locale sono stati inglobati nel documento in seguito a modalità di interazione informali – dialoghi, colloqui, conversazioni, letture, ecc.)
- sì, tavoli tematici o simili (i principi dell'Agenda 21 locale sono stati inglobati nel documento attraverso forme di interazione formalizzate, quali forum, tavoli tematici, gruppi di lavoro, ecc.).

Si noti che, a differenza di quanto visto per la presenza dei 'criteri di sostenibilità', in questo caso la "valenza ambientale" di un documento non è sufficiente a garantire "automaticamente" l'interazione con il processo di Agenda 21 locale. Allo stesso modo, la "presenza di criteri di sostenibilità" in un determinato provvedimento non implica necessariamente che questo sia stato elaborato tenendo presente l'eventuale processo di Agenda 21 in atto. Per tale motivo, nei diversi provvedimenti, "la presenza di criteri di sostenibilità" e "l'interazione con l'Agenda 21 locale" sono da analizzare separatamente.

5. UN'APPLICAZIONE ALLA CITTÀ DI MILANO

5.1. Il contesto di riferimento sociale, territoriale ed ambientale¹²

Il Comune di Milano occupa una superficie di circa 18.000 ettari, la maggior parte dei quali (l'80%) consiste in aree urbanizzate e infrastrutturate. Nel 2001, la popolazione era di circa 1.307.000 residenti, riducendosi di quasi 110.000 abitanti rispetto al 1991 e riconfermando il *trend* del decennio precedente. Alla lenta diminuzione della popolazione urbana si contrappone una lieve crescita del numero di addetti che testimonia, invece, la tenuta del settore produttivo e la sostanziale capacità attrattiva della città per il lavoro.

La densità abitativa (7.200 ab/kmq) è particolarmente alta, soprattutto se confrontata con la media dei valori della provincia di Milano, pari a 1.855 ab/kmq. L'indicatore risulta ancora più elevato se misurato rispetto alla superficie effettivamente urbanizzata (9.200 ab/kmq). Rispetto al totale della superficie comunale, la quota maggiore (53%) è occupata dall'edificato, quindi dalle strade e ferrovie (15%), e dal verde pubblico (8%).

Il sistema della viabilità principale è costituito da una rete autostradale e da una rete urbana di strade radiali intersecate da circolari, in un sistema di anelli concentrici, i principali dei quali sono l'anello dei Bastioni, la Circolare delle Regioni e la Circolare esterna.

Il sistema infrastrutturale ferroviario è costituito da nove direttrici afferenti alle Ferrovie dello Stato, alle Ferrovie Nord Milano che si innestano su una cintura ferroviaria urbana e sulla tratta già realizzata del Passante Ferroviario. La rete di trasporto passeggeri su ferro è composta inoltre dalle 3 linee della Metropolitana Milanese e dal Passante Ferroviario. Il trasporto collettivo è garantito anche da una diffusa rete tranviaria, da una filoviaria attestata soprattutto sulla circolare "delle regioni" e da una vasta rete automobilistica. La rete urbana di Milano è pari all'80,1% delle reti urbane lombarde; inoltre, di tutti i passeggeri mediamente trasportati sul territorio lombardo, il 76,7% è concentrato nella provincia di Milano.

Nel complesso, la rete delle infrastrutture lombarde, sia stradali sia ferroviarie, si è storicamente sviluppata in modo radiale a partire da Milano e l'attuale linea di tendenza conferma la centralità del polo milanese rispetto al territorio regionale e del Nord Italia. A tale proposito, l'ultima indagine "origine-destinazione" condotta a Milano, risalente al 1995, ha contato oltre 5 milioni di spostamenti giornalieri di persone che interessano il territorio comunale; di questi, ben il 50% è interno al comune. Nel complesso gli spostamenti effettuati su trasporto pubblico sono pari al 40%, ma la quota di ripartizione modale su trasporto pubblico sale ad oltre il

¹² I dati sono principalmente tratti dalla *Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano* dell'ottobre 2003.

50% se si considerano i soli spostamenti interni. Il traffico veicolare rilevato tra il 2001 e il 2002 registra flussi pari a oltre 650.000 veicoli giornalieri in ingresso ai confini comunali; il tasso di motorizzazione si attesta, al 31 dicembre 2001, a 768,5 veicoli immatricolati ogni mille abitanti e 592,6 veicoli ogni chilometro lineare di rete stradale. Ad esasperare il già grave fenomeno del pendolarismo quotidiano si registra, inoltre, una tendenza alla riduzione del numero di residenti nell'area urbana milanese e nella prima corona a vantaggio dei paesi della seconda corona e di quelli situati in aree ancora più distanti dal centro.

Infine, parte importante della rete infrastrutturale dei trasporti risulta essere il sistema aeroportuale, costituito dall'*hub* di Malpensa e dall'aeroporto di Linate.

Dal punto di vista del sistema ambientale, il territorio comunale è attraversato da corsi d'acqua (Lambro, Severo, Olona) e da alcune rogge (Vettabbia), di cui si conservano solo pochi tratti scoperti. La progressiva saturazione del territorio urbano da parte delle infrastrutture, insediamenti e servizi ha lasciato una superficie agricola assai ridotta (circa un quinto del totale), inclusa prevalentemente nell'ambito dei due parchi di cintura metropolitana: il Parco Nord e il Parco Sud Milano.

Il sistema delle aree verdi e dei parchi comprende diversi parchi storici e "di corona", per una superficie complessiva di circa 600 ettari, cui vanno aggiunte le piccole e medie aree verdi attrezzate distribuite nei diversi quartieri, che rappresentano, però, solo il 10% della superficie urbanizzata (cui corrisponde uno standard per abitante residente di 10 mq/ab, valore al di sotto del minimo di legge).

5.2. Il contesto istituzionale e amministrativo delle politiche ambientali

5.2.1 Amministrazione Comunale

Nella realtà del Comune di Milano, il sistema delle politiche ambientali è definito e gestito da più settori dell'amministrazione: (a) Settore Ambiente ed Energia; (b) Settore Parchi e Giardini; (c) Settore trasporti e Mobilità; (d) Settore urbanistica-edilizia¹³.

a. Ambiente ed Energia

Il Settore Ambiente ed Energia si occupa di diverse problematiche ambientali, con particolare riguardo all'inquinamento atmosferico, acustico, elettromagnetico, del suolo e del sottosuolo. Ha inoltre acquisito le competenze in merito alla tutela degli animali, ai nulla osta di esercizio, agli inconvenienti igienici ed al risparmio energetico. Tra i vari servizi di cui si occupa il Settore quelli di maggiore rilevanza per i temi da noi indagati sono il Servizio Autorizzazioni (Ufficio Inquinamento Acustico ed Elettromagnetico), il Servizio Termico ed Energia (Ufficio Impianti Termici), il Servizio Bonifiche Ambientali e quello per le emergenze nelle bonifiche ambientali (contratto AMSA).

b. Parchi e Giardini

Il Settore gestisce 15.500.000 mq di verde, 3.300.000 mq di verde in carico a consorzi associati, corrispondente a circa 14 mq di verde per abitante. Due sono le aree di attività del settore: ristrutturazione e riqualificazione (progettazione, scomputo oneri, sponsorizzazioni) da un lato e creazione e manutenzione (*global service*, gestione alberature) dall'altro. Le azioni intraprese dal Settore riguardano sia strumenti di gestione del patrimonio verde che strategie di pianificazione coordinate con il settore Urbanistica, insieme a nuove modalità di progettazione per il verde esistente. A livello di politiche le linee seguite riguardano sia l'ambiente naturale/aree agricole che quello ambientale urbano. Oltre al rinnovo di viali alberati ed allo sviluppo di piste ciclabili esistono progetti "a sistema" che interessano una successione di spazi aperti o porzioni di città.

¹³ Le informazioni sulle attività dell'Amministrazione comunale derivano da colloqui con i responsabili e i funzionari dei vari settori d'interesse citati nella nota iniziale di questo saggio.

c. *Trasporti e Mobilità*

Il Settore Trasporti e Mobilità attua gli indirizzi forniti dall'Amministrazione Comunale in materia di trasporti, traffico e viabilità. Vengono pertanto espletate tutte le procedure per la disciplina viabilistica, garantendo la mobilità veicolare e pedonale. Le principali procedure e provvedimenti riguardano: Elaborazione ed attuazione del Piano Urbano della Mobilità e dei Piani del Traffico; Regolamentazione e affidamento per la gestione di aree pubbliche adibite a parcheggio; Rilascio di concessioni ed autorizzazioni per l'occupazione di suolo pubblico, in tutti i casi in cui per durata, dimensione e localizzazione tali occupazioni abbiano un significativo impatto sulla mobilità pedonale e veicolare; Regolamentazione e gestione dei servizi taxi e autonoleggio con conducente; Pianificazione, affidamento per la gestione e controllo dei servizi di trasporto pubblico locale; Approvazione e finanziamento di progetti relativi ad infrastrutture di trasporto quali metropolitane, metrotranvie e tranvie.

d. *Urbanistica-Edilizia*

Le competenze principali del Settore consistono nell'esame e nel controllo dei progetti di trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio, per l'esecuzione dei quali occorre presentare domanda di permesso di costruire o denuncia di inizio attività. Il Settore svolge attività di vigilanza e di controllo sull'edificato, e tutte le attività amministrative relative alla subdelega regionale in materia di tutela ambientale. Il Servizio Interventi in attuazione strumenti urbanistici è competente del rilascio dei permessi di costruire (ex concessioni edilizie) per gli interventi previsti dai piani urbanistici attuativi – quali i programmi di riqualificazione urbana (PRU ai sensi del DM 21/12/94), i programmi di recupero urbano (PRU ai sensi della L. 493/93), i piani di zona (PdZ), i piani di lottizzazione (PL), i piani particolareggiati (PP), i piani di recupero (PR), i programmi integrati di intervento (PII), ecc. – e per le opere di urbanizzazione in genere. Il servizio esamina i progetti di edilizia residenziale, di edilizia residenziale convenzionata e sovvenzionata, di edilizia ad uso diverso (terziario, produttivo, commerciale, ecc.) e le opere di urbanizzazione primaria (strade, fognature, illuminazione, parcheggi) e secondaria (edifici pubblici, verde attrezzato). Il servizio è articolato in tre uffici di trattazione, organizzati in funzione della tipologia degli interventi e delle zone di decentramento. L'Ufficio Tutela Beni Ambientali, per effetto della subdelega regionale così come previsto dalla Legge Regionale n.18/97, è competente per le funzioni amministrative in materia paesaggistica ai sensi della parte III del D.Lgs. 42/04 ed in particolare per le funzioni riguardanti l'autorizzazione e l'irrogazione delle sanzioni amministrative in materia paesaggistica. Non sono invece di competenza dell'ufficio, in quanto non subdelegati, gli interventi di competenza provinciale e regionale ai sensi degli artt. 2, 6 e 7 della L.R. n. 18/97; nel caso di interventi ricadenti nei territori dei parchi, occorre preliminarmente la certificazione dell'Ente gestore del parco ai sensi dell'art. 10 della L.R. n. 18/97.

5.2.2 L'Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente¹⁴

L'Agenzia nasce nel 2000 quale strumento al servizio dell'Amministrazione Comunale per l'elaborazione di piani e programmi e la verifica della qualità dei servizi, progressivamente aperti alle imprese private. Con l'apertura al mercato dei servizi di Trasporto Pubblico Locale e la separazione tra il ruolo di gestione del servizio (da assegnare mediante gare) e di programmazione e regolazione (a carico degli Enti Locali), l'Amministrazione ha infatti scelto di creare una struttura in grado di fornire tutti gli strumenti necessari all'attuazione della riforma.

Operativamente, l'Agenzia è impegnata nella gestione di diverse attività a supporto del Comune che riguardano la programmazione degli interventi, sia nel settore della mobilità e dei

¹⁴ Per la loro particolare disponibilità si ringraziano: Ing. Villavecchia, Ing. Colombo, Ing. Bani e collaboratori, Dott.sa Coppi (AMMA srl).

trasporti, sia nel settore energetico e ambientale. Il Comune di Milano disciplina i propri rapporti con l'Agenzia attraverso un contratto di servizio in cui sono previste, fra l'altro, le seguenti prestazioni: acquisizione, analisi ed elaborazione dei dati ambientali e di traffico; costruzione di modelli e simulazioni; pianificazione, controllo e regolazione del trasporto pubblico locale; studio e pianificazione degli interventi ambientali in materia di aria, energia, rumore ed onde elettromagnetiche; supporto alle attività dei Mobility Manager; informazione al pubblico. In particolare, all'Agenzia è affidata la redazione de: il Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria (RAQA), il Piano Energetico-Ambientale Comunale (PEAC), la Classificazione Acustica del territorio comunale e la Relazione Biennale sullo Stato Acustico dell'Ambiente; il Piano Urbano di Mobilità (PUM), il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU); il Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico locale.

L'Agenzia si occupa infine della gestione e del coordinamento del "Comitato Intersettoriale per la Mobilità e l'Ambiente".

5.2.3. Il Comitato Intersettoriale per la Mobilità e l'Ambiente

Il Comitato, costituito in seno alla Direzione Ambiente e Mobilità del Comune di Milano, rappresenta un organismo collegiale formato da tutti i Settori della Direzione Centrale Ambiente, da quelli di altre Direzioni e da Aziende Pubbliche ed Enti che presiedono lo sviluppo, la progettazione e la trasformazione del territorio cittadino¹⁵. La sua finalità è la verifica delle congruenze temporali e spaziali degli interventi operativi e il coordinamento delle attività sinergiche operate dai diversi settori tecnici in materia di urbanistica, trasporto pubblico, viabilità, parcheggi, qualità dell'aria, rumore. Si tratta di un organismo con spiccato carattere operativo nell'individuazione delle soluzioni tecniche più opportune.

Nell'ambito del Comitato, il compito dell'Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente è quello di effettuare: il coordinamento delle differenti attività; la raccolta e il vaglio degli argomenti da porre all'ordine del giorno; lo svolgimento delle attività di segreteria tecnica. Inoltre l'Agenzia può portare il proprio contributo in quanto attore attivo del processo di pianificazione.

Il confronto delle rispettive attività, tra tutti i Settori comunali, facilita la definizione delle competenze e la soluzione di eventuali conflitti di competenza, la percezione dell'esigenza di eventuali approfondimenti specifici, la ripartizione di ruoli in progetti complessi che sovente vengono rappresentati in più sedute per la loro messa a punto e definitiva approvazione.

5.2.4. Gli attori di Agenda 21 locale

Il Comune di Milano ha formalmente avviato il processo di Agenda 21 locale con la sottoscrizione alla Carta di Aalborg del dicembre 2000.

Il primo risultato è rappresentato dalla redazione della "Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano", pubblicata nell'ottobre del 2003 (vedi Comune di Milano, 2003). Il documento, predisposto in base alla metodologia PSR (Pressione-Stato-Risposta) proposta dall'OECD, è strutturato in otto sezioni principali: contesto economico, strategie e relazioni metropolitane, forma e funzioni urbane; mobilità; qualità dell'aria; energia; agenti fisici; suolo,

¹⁵ In particolare ne fanno parte: per la D.C. Ambiente e Mobilità, i Settori Trasporti e mobilità, Strade, parcheggi e segnaletica, Parchi e giardini, Arredo urbano, Ambiente e energia, Manutenzione strade, Progetto periferie; per la D.C. Pianificazione Urbana e Attuazione del P.R., il Settore Pianificazione e progettazione urbana, le Direzioni di Programmazione Pianificazione strategica, Pianificazione tessuto urbano, Programmazione Integrata di Intervento; per la D.C. Decentramento Territoriale, la Direzione Consigli di zona; per la D. C. Polizia Municipale, il Settore Traffico e mobilità; per la D.C. Autorizzazioni e Certificazioni, il Settore Autorizzazioni commerciali; per la D.C. Cultura Sport e Tempo Libero, il Settore Sport e giovani; Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente; ATM; Metropolitana Milanese S.p.A.

sottosuolo e morfologia insediativi; rifiuti, ciclo integrato delle acque. Per ogni sezione, sono stati definiti i principali indicatori di riferimento secondo la metodologia PSR, e per ciascun indicatore, ogni qualvolta possibile, è stato individuato il quadro di riferimento normativo e sono state segnalate le connessioni esistenti con altri indicatori.

Durante la fase di redazione della RSA sono stati costituiti degli organi funzionali che, per facilitare il processo organizzativo che porterà all'attivazione del Forum, verranno mantenuti anche successivamente. Si tratta, in particolare, di: (a) Nucleo di Coordinamento, con responsabilità organizzative, di gestione amministrativa e di supporto tecnico-scientifico sull'intero processo di elaborazione della RSA; (b) Comitato Scientifico che svolge un ruolo di indirizzo e di valutazione delle attività di studio ed elaborazione dei gruppi di lavoro; (c) Comitato Istituzionale Interno, composto da soggetti istituzionali competenti territorialmente per le tematiche affrontate nella RSA, in funzione di un recepimento di tale documento all'interno degli strumenti di pianificazione; (d) Gruppi di lavoro tematici, che sviluppano i temi previsti nella RSA secondo le modalità e gli indirizzi forniti dal nucleo di Coordinamento.

Il Comune di Milano si appresta a proseguire l'attuazione del processo di Agenda 21 locale, anche grazie al supporto finanziario ministeriale ottenuto con il bando 2002. Il progetto vincitore del bando, "Milano21: Sviluppiamo una Milano Sostenibile", si propone di realizzare un processo condiviso delle politiche ambientali con la creazione di un Forum permanente sullo sviluppo sostenibile. Questo, organizzato principalmente in tavoli tematici, rappresenterà il luogo ove mettere a fuoco le criticità ambientali e le priorità di intervento, la definizione di obiettivi condivisi e le corrispondenti linee di azione da intraprendere, che rappresenteranno la base per la costruzione del Piano d'Azione locale. Il progetto prevede inoltre la realizzazione di attività di disseminazione dei risultati raggiunti dal Forum, anche attraverso strumenti di comunicazione in grado di stimolare la partecipazione diretta dei cittadini.

L'attuazione dell'Agenda 21 locale (compresa l'attività di coordinamento della RSA) è stata affidata ad Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente.

5.3. L'applicazione dello schema al caso Milano

Per una prima applicazione sperimentale dello schema metodologico descritto in precedenza, per la città di Milano si è proceduto nel seguente modo.

Si è innanzi tutto cercato di individuare quali fossero i principali strumenti di pianificazione rilevanti per la realtà milanese. Si è partiti dalla lista di documenti a priori individuati come interessanti ai fini della nostra ricerca (cfr. par. 4.2.1). Se ne è quindi verificata la rilevanza e "applicabilità" nella realtà milanese interagendo con l'amministrazione e in particolare con AMMA. In effetti, alcuni di questi strumenti risultano "obbligatori" per i comuni solo a seguito della disciplina della materia in questione da parte delle Regioni. Di conseguenza, nel caso della città di Milano, non sono stati considerati nell'indagine tutti quei provvedimenti in riferimento ai quali la Regione Lombardia non ha legiferato. La lista è stata poi ulteriormente sfoltita a seguito dell'eliminazione degli 'strumenti opzionali' di cui il Comune di Milano ha deciso di non servirsi.

Si è così definita la lista di provvedimenti rilevanti nel caso milanese, formata da: (a) l'elenco degli strumenti che il Comune, allo stato attuale, è obbligato ad adottare; (b) l'elenco di strumenti opzionali di cui il Comune ha scelto di dotarsi; (c) gli strumenti volontari impiegati (solo Agenda 21 locale). Una volta individuato l'elenco definitivo degli strumenti rilevanti nel contesto milanese, di ogni provvedimento si è determinato lo 'stato di attuazione' (cfr. par. 4.2.1).

L'analisi dei singoli provvedimenti ci ha poi consentito di rilevare la presenza di 'criteri di sostenibilità' secondo le linee prima definite. A causa della loro numerosità e complessità, non è stato possibile effettuare l'analisi di tutti i provvedimenti attivati nel caso milanese. Si è optato quindi per quelli più significativi e più facilmente reperibili. Il confronto tra questi e la normativa di riferimento ci ha poi permesso di valutare se l'eventuale presenza di 'criteri di sostenibilità' fosse riconducibile a un obbligo, a un'esortazione, o a una spontanea iniziativa del-

l'amministrazione (cfr. par. 4.3.1.). La parallela indagine sullo stato e sulle modalità di attuazione dell'Agenda 21 locale ci ha consentito infine di valutare l'eventuale integrazione nei documenti delle azioni previste dal processo di AG21 (cfr. par. 4.3.2).

Limitatamente ai brani considerati più significativi per i contenuti ambientali, tutti i documenti analizzati sono stati riassunti in un'ampia Appendice del rapporto CERIS ad APAT (qui non riportata). Nello svolgimento del lavoro, tali documenti hanno costituito l'indispensabile base informativa, cui sono stati affiancati la 'Relazione sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Milano' e i dati/informazioni ottenuti in seguito ai numerosi colloqui tenutisi in seno all'Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente e ai vari uffici del Comune di Milano. Tali colloqui sono stati, ovviamente, essenziali per la comprensione delle effettive strutture del sistema e dell'effettivo stato di implementazione degli strumenti considerati.

5.3.1 Lo stato di attuazione degli strumenti

I diversi strumenti attivi a Milano e il loro stato di attuazione a fine 2004 sono riportati nella Tabella 1. Per una maggiore chiarezza, il nostro commento segue una ripartizione in due grandi blocchi: (a) strumenti di pianificazione adottati/implementati; (b) strumenti di pianificazione attualmente inattuati. Non viene invece seguita, in questo commento, la distinzione tra strumenti di natura obbligatoria ed opzionale. Viene inclusa una specifica, anche se sintetica, digressione sulla 'questione aria'. Anche se non esiste un obbligo a livello comunale a dotarsi di uno specifico 'piano per la qualità aria', si è però riscontrata la presenza di riferimenti trasversali in altri piani (area mobilità) e di una serie di azioni puntuali per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico.

Gli strumenti in attuazione

Tra gli *strumenti in attuazione* si possono individuare due macro aree: mobilità ed urbanistica. Per quanto concerne gli strumenti relativi alla *mobilità*, d'interesse sono prevalentemente quelli redatti da AMMA: il Piano Urbano della Mobilità, il Piano Generale del Traffico Urbano, il Piano Urbano dei Parcheggi ed il Programma Triennale dei Servizi insieme ai Piani di spostamento casa-lavoro. Abbiamo esaminato le ultime versioni disponibili (PUM 2000/2010, PTS 2000/2003, PGTU 2003, PUP 2003) e le connessioni tra i vari strumenti. Da un lato, il Piano Urbano della Mobilità stabilisce le linee guida delle politiche della circolazione stradale e dei trasporti: i suoi strumenti attuativi sono il PUP per il settore parcheggi ed il PGTU per la mobilità urbana. Dall'altro lato, il Programma Triennale dei Servizi si inserisce invece nel più ampio contesto della riforma del settore del trasporto pubblico locale (TPL). Infine riguardo al Piano Spostamenti Casa-Lavoro dei dipendenti del Comune di Milano si può dire che è stata conclusa una prima fase conoscitiva insieme alla redazione del piano, mentre la fase propositivo-attuativa è ancora in divenire. Quanto emerso dall'analisi degli strumenti relativi alla mobilità è riassumibile in una serie di indicazioni comuni:

- i. migliorare la circolazione riducendo i livelli di congestione;
- ii. riequilibrio modale favorendo il trasporto su ferro a quello su gomma e quello pubblico al privato;
- iii. razionalizzazione della sosta;
- iv. individuazione delle isole ambientali;
- v. riduzione delle emissioni inquinanti, dei consumi energetici e dell'inquinamento acustico.

Tabella 1 - MILANO: STATO DI ATTUAZIONE DEGLI STRUMENTI

		No	Adozione			Documento approvato	Implementazione	
			In fase di progettazione	Proposta	In fase di approvazione		Attuazione	Verifica risultati
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OPZIONALI	Piano Urbano della Mobilità						X (2001)	
	Piano Generale Traffico Urbano						X (2003)	
	Programma Urbano dei Parcheggi							X
	Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale						X (2001-3)	
	Piano spostamenti casa – lavoro						X (2001)	
	Piano di uso delle fonti rinnovabili (ai sensi della 10/91)	X						
	Piano di zonizzazione acustica				X			
	Piano di risanamento acustico	X						
	Piano Regolatore (Piano particolareggiato di esecuzione (PP) / Piano di lottizzazione (PL))							X
	Piani di zona (PZ)						X	
	Regolamento edilizio							X
	Piani di illuminazione	X						
	Regolamento locale di igiene e sanità						X (1994-6)	
	Regolamento locale di polizia municipale						X	
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI	Piano Energetico Comunale				X			
	Piano di metanizzazione	X						
	Regolamento inquinamento elettromagnetico ai sensi legge 36/2001	X						
	Programmi Integrati di Interventi (PII)						X (2001-4)	
	Programmi di riqualificazione urbana (PRU)						X (1998)	
	PRUSST						X (2000)	
	Programmi di iniziativa comunitaria URBAN						X (2000-6)	
	Contratti di quartiere						X (2003)	
	Programmi di riabilitazione urbana						X	
	Piani per gli insediamenti produttivi	X						
	Piani di recupero						X (2002)	
	Programmi di recupero urbano						X (2004)	
	Piano del Verde	X						
Piano dei tempi e degli orari						X (1994)		

Nota: tra parentesi gli anni di attuazione; agg. = aggiornamento in corso

STRUMENTI VOLONTARI	Stato attuazione							
	No	Adesione formale	Forum		RSA	PAA		
			SI	SI con tavoli tematici		Redazione	Adozione	Attuazione
1. Agenda 21		X			X			
Stato di attuazione								
	No	Definizione Progetto CA	Sperimentazione Progetto CA		Messa a regime del Progetto			
2. Contabilità ambientale	X							
Stato di attuazione								
	No	Analisi Ambientale Iniziale	Definizione Politica ambientale e programmazione interventi	Manuale di Gestione Ambientale		Audit interni		
3. Sistema di gestione ambientale	X							

Per gli strumenti riconducibili all'area *urbanistica*, una prima distinzione è quella tra il Piano Regolatore e suoi strumenti attuativi obbligatori (Piani di Zona, Piani Particolareggiati di Esecuzione, Piani di Lottizzazione). Il PRG è infatti lo strumento principale di pianificazione urbanistica e, come previsto dalla legge 1150/1942, si intende esteso a tutto il territorio comunale a tempo indeterminato. Nel caso di Milano il PRG risale al 1980. Tale riferimento storico aiuta a capire le ragioni della massiccia produzione di cartografia, varianti e relazioni tecniche esistenti. Da tale vastità e complessità è in parte derivata la scelta di non avventurarsi in un'analisi completa e dettagliata del PRG¹⁶. In prospettiva futura è comunque da segnalare la volontà di integrare sempre più i settori di pianificazione urbana e sostenibilità ambientale, sul modello del Piano Strutturale proposto dall'INU con la riforma urbanistica del 1995.

Le pianificazioni attuative del PRG di Milano sono molto numerose e caratterizzate da un alto livello di specificità. Proprio per questo motivo una riflessione di tipo omogeneo risulta difficile da formulare. A titolo esemplificativo basti considerare come esistano più di 200 Piani di Zona ed oltre 150 Piani Particolareggiati atti a precisare l'assetto definitivo delle zone attraverso limiti e vincoli di trasformazione urbanistica.

Tra gli strumenti di pianificazione obbligatori, abbiamo ritenuto significativo inserire anche il Regolamento Edilizio. La versione a cui ci si è riferiti è quella del 1999, in cui è possibile riscontrare un'embrionale attenzione verso l'impatto ambientale degli edifici. Da segnalarsi l'attuale revisione in corso del Regolamento che introdurrà indicazioni riguardanti le prestazioni energetiche degli edifici finalizzate al contenimento dei consumi.

Tra gli interventi (opzionali) in attuazione ed in variante alle previsioni del PRG si inseriscono anche i Programmi Integrati di Intervento insieme ad altri programmi di riqualificazione urbana che affondano le loro radici in un contesto di tipo nazionale, come Contratti di Quartiere II, Programmi di Riqualificazione Urbana, Programmi di Riqualificazione Urbana per lo Sviluppo del Territorio, Programmi di Recupero Urbano. La nascita di tali programmi cosiddetti 'complessi' – per il loro approccio multidisciplinare - risale agli anni '90 e si genera, da un lato, dall'esigenza di ovviare a rigidità e inefficienze procedurali del PRG e, dall'altro, dalla ricerca di una nuova modalità gestionale dello sviluppo locale sulle orme di Agenda 21. I primi programmi istituzionalizzati dal legislatore sono stati PII e PRU (L.179/92). Se da un lato sono entrambi accomunati da un'aspirazione di riqualificazione urbana/ristrutturazione urbanistica, dall'al-

¹⁶ In quanto strumento di programmazione urbanistica il PRG è di natura prescrittiva e gli unici passaggi riconducibili all'area ambientale sono quelli che riguardano le aree destinate a verde pubblico e le norme generali per le attività costruttive in materia di contenimento acustico ed energetico.

tro i PII si distinguono sia per la molteplicità delle tipologie d'intervento sia per la commistione tra carattere pubblico e privato. Di matrice più marcatamente edilizia sono invece gli interventi previsti da PreU e CdQ (opere infrastrutturali), mentre il vero e proprio salto verso un'integrazione complessa orientata allo sviluppo sostenibile si mostra con l'avvento dei PRUSST (1998).

I sei PRU milanesi hanno rappresentato la più rilevante esperienza di riqualificazione urbanistica per le notevoli volumetrie coinvolte all'interno della città. La logica d'intervento comune a tutti gli interventi è stata improntata ad una medesima ripartizione funzionale (residenza, commercio, terziario, attività produttive) e alla costruzione di un sistema di parchi collegato fra le varie aree. In un primo momento, i PRU hanno riguardato principalmente la sostituzione edilizia e la costruzione di opere pubbliche. Successivamente, si è reso necessario un ripensamento delle problematiche relative alla mobilità in particolare inerenti alla dotazione infrastrutturale che ha il compito fondamentale di inserire queste aree nel tessuto vitale cittadino e di favorirne il rilancio dello sviluppo economico.

L'evoluzione verso la dimensione territoriale della riqualificazione è segnata dal PRUSST della stazione di Porta Vittoria situata in una posizione cruciale della città. Questo programma complesso ed integrato prevede: (1) Bonifica dell'area ferroviaria dismessa; (2) Strategia di riqualificazione ambientale complessiva basata su: Razionalizzazione del sistema viabilistico e rafforzamento delle connessioni con il sistema di trasporto metropolitano e lombardo; Interramento dello scalo ferroviario contestualmente alla realizzazione del Passante; Inseadimento di nuove funzioni terziarie ricettive residenziali e commerciali; realizzazione della Grande Biblioteca Europea (BEIC); risanamento a cura dell'ALER dei quartieri storici delle case popolari Molise e Calvaire; Creazione di un sistema di parchi.

Considerando i Contratti di Quartiere II si può affermare che rappresentino la prima esperienza di 'progettazione partecipata' a Milano (2003) nei quartieri di edilizia residenziale pubblica¹⁷. Essi uniscono il recupero della qualità edilizia ad una riqualificazione complessiva che coinvolge aspetti socio-economici residenziali e ambientali. In questo senso i CdQ hanno, per la loro natura integrata, una stretta analogia con Urban.

Per quanto concerne programmi d'iniziativa comunitaria per la rigenerazione integrata del territorio, Milano è stata coinvolta nell'esperienza di Urban II al fine di rivitalizzare l'estrema periferia Nord-Ovest della città. Nella più ampia prospettiva di promozione dello sviluppo urbano sostenibile le azioni promosse dal programma si articolano principalmente tra riqualificazione ambientale e delle attività economiche/di trasporto e mobilità sostenibile da un lato e partecipazione per la riurbanizzazione (patti per l'occupazione) dall'altro. Al 2004, parte dei lavori di riqualificazione dell'Asse 1 sono iniziati e parte di quelli relativi all'Asse 2 e 3 sono stati completati. L'impatto che Urban Milano si propone sul miglioramento durevole della qualità della vita è misurabile attraverso l'analisi incrociata di molteplici indicatori (di impatto, di realizzazione e di risultato). Si ritiene di rilievo segnalare inoltre la sinergia esistente tra le azioni di Urban II ed i programmi dell'amministrazione comunale nelle aree di interesse (e.g. PRU, PRUSST).

Un breve commento a parte riguarda i Piani di Recupero, istituiti dalla Legge n.457/78, art.27-28, riferiti al recupero edilizio di un immobile/gruppo di immobili inseriti nelle zone B2 del PRG¹⁸. Si tratta di interventi esclusivamente privati che prevedono un vincolo di locazione, stabilito in un certo numero di anni, successivo alla ristrutturazione. I Programmi di Recupero Urbano invece, pur riguardando la riqualificazione nell'ambito dell'edilizia residenziale pubblica, prevedono iniziative sia pubbliche che private. Nell'esperienza milanese, al 2004 sono stati firmati due Accordi di Programma tra Comune, Regione Lombardia ed ALER per il recupero del quartiere Stadera e del quartiere San Siro. Nel corso del 2005 è stato approvato il Piano di

¹⁷ I CdQ a Milano sono in partnership con ALER.

¹⁸ Il PRG prevede l'esistenza di zone cosiddette B2 soggette a ristudio per modifiche/riqualificazioni.

Governo dal Territorio, che troverà attivazione nei prossimi anni offrendo il quadro di riferimento di gran parte delle politiche urbanistiche.

Gli strumenti non in attuazione

Per quanto riguarda invece gli strumenti per cui non è stato rintracciato uno stadio attuativo preciso e certo¹⁹, si ritiene opportuno riportare in sintesi le conoscenze emergenti dalla ricerca:

- *Piano di uso delle energie rinnovabili (obbligatorio)*: L'assenza è da attribuire principalmente a una diffusa incertezza interpretativa rispetto all'art.5, comma V della legge 10/91; incertezza per la quale si è per lo più fatto coincidere il Piano di uso delle energie rinnovabili richiesto dal testo normativo con il Piano energetico comunale.
- *Piano di Risanamento Acustico (obbligatorio)*: La legge regionale n. 13 della Regione Lombardia del 10/08/01 stabilisce le norme tecniche in materia di inquinamento acustico ivi compresi quelli per la redazione dei Piani di Risanamento Acustico. Finora il Comune di Milano ha lavorato alla Zonizzazione Acustica ma non è ancora stato elaborato alcun Piano di Risanamento.
- *Piano di Illuminazione (obbligatorio)*: Se per Piano di illuminazione si intende uno strumento urbanistico relativo alla programmazione Milano non sembra esserne dotata. Esiste in realtà un Piano Urbano della Luce, ossia uno strumento utilizzato dall'Amministrazione Pubblica per adeguare l'illuminazione alle esigenze della città. Questo tipo di piano viene riaggiornato annualmente sulla base di un elenco delle vie di Milano ed è inserito nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche. Inoltre esiste da circa un anno un Comitato di Valutazione Estetica degli Apparecchi Luminosi (Settore Arredo Urbano) che a fronte di una "zonizzazione delle illuminazioni" si occupa dell'armonizzazione degli apparecchi rispetto alla città. Entro il 2007 l'amministrazione comunale dovrebbe dotarsi di un Piano dell'Illuminazione²⁰. Attraverso il Piano si vorrebbe raggiungere una riduzione dell'inquinamento luminoso, atmosferico e stradale, un risparmio energetico ed un generale miglioramento delle condizioni di fruizione del centro urbano.
- *Piano di metanizzazione (opzionale)*: Non esiste alcun piano di metanizzazione inteso come strumento programmatico e normativo dell'amministrazione comunale. Il piano di metanizzazione cui si riferisce la RSA è da intendersi come una politica di diffusione del metano inaugurata nel 1983. Inizialmente questa forma di incentivazione prevedeva che gli utenti potessero passare al metano senza pagare gli oneri di allacciamento alla rete di AEM. Negli ultimi anni altre iniziative sono state adottate: Incentivi garantiti da AEM aperti agli enti pubblici (2001-2003); Bandi della Regione per tutti gli operatori; Protocollo d'intesa Regione-Provincia-Comune del 2001 per promozione del metano per autotrazione; Piano 2003-2006 per convertire da gasolio a metano 84 centrali termiche di edifici pubblici.
- *Regolamento Inquinamento Elettromagnetico (opzionale)*: Esiste un riferimento normativo a livello regionale ma non a livello comunale²¹.
- *Piani per gli Insediamenti Produttivi (opzionali)*: Non è stato individuato alcun elemento.
- *Piano del Verde (opzionale)*: Non esiste un vero e proprio Piano del Verde ma vi sono aree di attività di cui si occupa il Settore Parchi e Giardini (Ristrutturazione e Riqualificazione, Creazione e manutenzione). A livello di strumenti tecnici, esiste un Censimento delle Aree Verdi (ottobre 2002-gennaio 2004) nel quale vengono individuate le zone della città destinate ad uso verde. In termini normativi/sanzionatori, Milano possiede poi un Regolamento d'uso del Verde (1995, modificato nel 2002) che elenca disposizioni e norme rispetto a specifici aspetti inerenti il verde urbano.

¹⁹ Crocetta "No" nella matrice sullo stato di attuazione.

²⁰ PDL 342, 16 Giugno 2003. Approvato dal Consiglio Regione Lombardia il 15 Dicembre 2004.

²¹ Legge 36/2001, art. 8, comma 6 sulla possibilità per i Comuni di adottare un regolamento per minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Una riflessione a parte va sviluppata riguardo ad un sottogruppo trasversale di strumenti (obbligatori/opzionali) accomunati dal fatto di non presentare riferimenti esplicitamente ambientali ma di essere potenzialmente influenti in materia di politica ambientale (Piano dei Tempi e degli Orari, Regolamento Locale di Igiene e Sanità e Regolamento Locale di Polizia Municipale)

- *Piano dei tempi e degli orari (opzionale)*: Nel 1991, viene creato un Ufficio Tempi con il compito di coordinare la redazione del Piano Regolatore degli Orari della città di Milano, approvato nel 1994. Dagli anni novanta, il panorama legislativo si è ulteriormente precisato con la legge 53/2000²² sul coordinamento dei tempi della città e si sono evolute anche le caratteristiche temporali del contesto urbano milanese. Nel marzo 2003, viene insediato il Tavolo delle politiche temporali urbane (vi partecipano oltre quaranta partner istituzionali, sociali e imprenditoriali). Il Tavolo assume il Piano Regolatore degli Orari del 1994 come il background metodologico. L'orizzonte tematico, analitico e metodologico dei progetti è riassunto nella concettualizzazione 'Milano Aperta'. In questa sede viene approvato il Progetto 'Armonizzazione Calendario Eventi', presentato dal Progetto tempi e Orari della Città, che ne assume la regia operativa.
- *Regolamento Locale di Igiene e Sanità e Regolamento Locale di Polizia Municipale (obbligatori)*: Nell'esperienza milanese, non presentano contenuti riconducibili alla sfera delle politiche ambientali.
- *Piano per il miglioramento qualità aria (obbligatorio a livello regionale)*: Quella che potrebbe sembrare una grande assenza nella matrice degli strumenti è riconducibile al fatto che non esiste un'obbligatorietà per i Comuni a dotarsi di un vero e proprio Piano di tutela della Qualità dell'Aria. Esiste tuttavia una strategia regionale di monitoraggio e coordinamento attuata attraverso il Piano Regionale per la qualità dell'aria insieme alle singole iniziative comunali. Nel 1998, la Giunta Regionale ha deliberato riguardo al Piano Regionale per la qualità dell'aria, che è stato avviato come strumento di supporto alle politiche regionali, provinciali e comunali al fine di ricomprendere e ricalibrare le iniziative attivate con precedenti piani e provvedimenti sulla qualità dell'aria. Nel caso di Milano, esiste un impegno dell'amministrazione verso il miglioramento della qualità aria sia attraverso azioni dirette di controllo delle fonti emissive che attraverso programmi d'azione su medio-lungo periodo per ridurre le emissioni. Tra i provvedimenti a breve termine ricordiamo: bollettini quotidiani di qualità aria, piani d'emergenza, limitazioni del traffico, interventi riguardo ad impianti termici civili ed industriali. Sul medio-lungo termine è da segnalarsi una serie provvedimenti rivolti da un lato a traffico e mobilità (e.g. zone a traffico limitato, interventi sul parco veicoli circolanti, ecc.) e azioni su energia ed industria (e.g. impianti termici, metanizzazione, ecc.). Esiste inoltre un 'Rapporto sulla Qualità dell'aria a Milano'.

5.3.2 I contenuti ambientali degli strumenti

Le tematiche individuate sono quattro: (1) Qualità dell'Aria/Energia, (2) Verde Urbano, (3) Inquinamento acustico, (4) Inquinamento Elettromagnetico. Recuperando la distinzione utilizzata nel paragrafo precedente (mobilità ed urbanistica) si possono formulare alcune considerazioni trasversali rispetto alle singole tematiche.

Per quanto concerne il gruppo degli strumenti afferenti alla mobilità (obbligatori: PUM, PGTU, PTS, PUP, Piano spostamenti casa-lavoro) si può affermare che presentano tutti criteri di soste-

²² L. 53/2000, Capo VII, art. 1 sulla competenza attribuita al Sindaco - in Comuni con popolazione superiore ai 30.000 abitanti - nel coordinare gli orari della città; art. 23-24 sulla relazione intercorrente tra elaborazione del piano territoriale degli orari ed effetti su traffico, inquinamento e qualità della vita cittadina.

nibilità rispetto alle problematiche legate ad *aria* ed *inquinamento acustico*.

Per quanto riguarda invece gli strumenti pianificatori di matrice urbanistica (opzionali: PII, PRU, PRUSST, URBAN, CdQ) la riflessione si diversifica, poiché se da un lato è forte il riscontro rispetto alle tematiche qualità aria e risparmio energetico, dall'altro non molta attenzione è stata prestata al versante acustico. Si ritiene che questo sbilanciamento possa essere il riflesso di una differente maturazione normativa dei due settori ambientali. A livello di regolamento edilizio (obbligatorio) si trova invece un certo equilibrio nell'attenzione alle misure per l'isolamento acustico ed il risparmio energetico.

Un terzo gruppo di strumenti (opzionali: PEAC, Piano di Metanizzazione) presenta connaturati i criteri di sostenibilità relativi alla tematica energetica.

Relativamente alla matrice verde urbano si sottolinea l'omogeneità di tutte le componenti della sinopsi in termini criteri di sostenibilità, in quanto tendenzialmente tutti gli strumenti urbanistici sono caratterizzati da una certa sensibilità sia verso la tutela del paesaggio naturale esistente sia verso l'incremento della quantità di spazi destinati al verde.

Infine si segnala che l'unico strumento in cui si parla d'inquinamento elettromagnetico con una certa attenzione è il Regolamento edilizio, fatto sintomatico del mancato recepimento, a livello regionale, della legge quadro in materia²³.

Tabella 2 - Qualità dell'aria/energia

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'energia / qualità aria				Interazione con A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
A valenza ambientale	Piano Urbano della Mobilità					X		
	Piano Generale Traffico Urbano					X		
	Programma Urbano dei Parcheggi					X		
	Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale					X		
	Piano spostamenti casa – lavoro					X		
Altri Strumenti	Regolamento edilizio		X			X		

segue

²³ Legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, n. 36/2001.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OPZIONALI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'energia / qualità aria				Interazione con A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
A valenza ambientale	Piano Energetico Comunale					X		
	Piano di metanizzazione					X		
	Programmi Integrati di Intervento (PII)					X		
	Programmi di riqualificazione urbana (PRU)					X		
	PRUSST					X		
	Programmi di iniziativa comunitaria URBAN					X		
	Contratti di quartiere					X		
Altri Strumenti	Piano Tempi e Orari		X					

Tabella 3 - Inquinamento acustico

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'inquinamento acustico				Interazione con A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
A valenza ambientale	Piano di zonizzazione acustica					X		
	Piano di risanamento acustico							
	Piano Urbano della Mobilità					X		
	Piano Generale Traffico Urbano					X		
	Programma Urbano dei Parcheggi					X		
	Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico Locale							
	Piano Spostamenti casa-lavoro							
Altri Strumenti	Regolamento edilizio		X			X		
	Regolamento locale di igiene e sanità	X				X		
	Regolamento locale di polizia	X				X		

segue

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'inquinamento acustico				Interazione A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
Altri strumenti	Programmi Integrati di Intervento (PII)	X				X		
	Programmi di qualificazione urbana (PRU)				X	X		
	PRUSST				X	X		
	Programmi di iniziativa comunitaria URBAN	X				X		
	Contratti di quartiere				X	X		

Tabella 4 - Verde urbano

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OPZIONALI		Presenza criteri di sostenibilità relativi al verde urbano				Interazione A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
A valenza ambientale	Programmi Integrati di Intervento (PII)					X		
	Programmi di riqualificazione urbana (PRU)					X		
	PRUSST					X		
	Programmi di iniziativa comunitaria URBAN					X		
	Contratti di quartiere					X		

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI		Presenza criteri di sostenibilità relativi al verde urbano				Interazione con A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
A valenza ambientale	Piano Regolatore (Piano particolareggiato di esecuzione (PP) / Piano di lottizzazione (PL)					X		

Tabella 5 - Inquinamento elettromagnetico

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OBBLIGATORI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'inquinamento elettromagnetico				Interazione con A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
Altri strumenti	Regolamento edilizio		X			X		

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE OPZIONALI		Presenza criteri di sostenibilità relativi all'inquinamento elettromagnetico				Interazione A21		
		No	Si, obbligo	Si, esortazione	Si, propria iniziativa	No	Si, informale	Si, tavoli tematici o simili
Altri strumenti	Programmi Integrati di Intervento (PII)	X				X		
	Programmi di riqualificazione urbana (PRU)	X				X		
	PRUSST	X				X		
	Programmi di iniziativa comunitaria URBAN	X				X		
	Contratti di quartiere	X				X		

6. PRINCIPALI CONCLUSIONI E PROSPETTIVE DI INDAGINE

Tenendo a riferimento uno schema DPSIR, l'analisi di efficacia e costo-efficacia delle politiche richiede di costruire ed esaminare indicatori di Risposta in relazione ai cambiamenti osservabili di indicatori di Determinanti, Pressioni, Impatti e Stato. Nella formulazione di sistemi di indicatori su cui basare l'analisi di tali relazioni 'causali' tra Risposte e altri tipi di indicatori rimangono numerosi problemi, ad esempio di analisi della causazione multipla.

In generale, la componente più carente nei sistemi di indicatori per l'analisi delle politiche è costituita dagli indicatori di Risposta. Spesso le Risposte di policy non sono degli eventi puntuali, che intervengono sul fenomeno in un certo momento con caratteristiche definite e non mutabili, con target precisi, composti di azioni misurabili. Al contrario, le politiche sono dei processi che si 'fanno' nel tempo, talvolta per tentativo ed errore, con una notevole complessità inter-istituzionale, con costi spesso indiretti o solo parzialmente identificabili all'interno dei bilanci pubblici. La difficoltà di costruzione e misurazione di indicatori di Risposta da immettere in un sistema di valutazione cresce naturalmente con la complessità ed il carattere sistemico delle politiche stesse.

Il progetto Aree urbane di APAT riguarda esattamente un contesto ambientale e di policy (Risposte) di carattere sistemico, probabilmente il più complesso possibile dal punto di vista di un'analisi di efficacia, a causa della straordinaria complessità sia dei processi ambientali che dei processi di governo coinvolti. Il nostro lavoro si è quindi indirizzato verso un primo tentati-

vo di porre le basi metodologiche per definire indicatori di Risposta delle politiche ambientali urbane.

In linea con la 'Strategia tematica sull'ambiente urbano' che la Commissione ha lanciato nel 2004, e sulla base della numerosità settoriale, concentrazione spaziale, interrelazione tra Risposte normalmente presenti nelle gradi aree urbane, abbiamo orientato prioritariamente la nostra analisi alla rappresentazione del 'sistema delle politiche ambientali urbane'. In altri termini, abbiamo privilegiato l'aspetto sistemico e di insieme delle Risposte rispetto alle Risposte settoriali specifiche, a causa delle molte interdipendenze che intercorrono in area urbana tra politiche apparentemente anche molto distanti, come quelle urbanistiche e quelle di qualità dell'aria.

E' stata quindi definita una metodologia per la ricostruzione dell'intero 'sistema' di piani, programmi e progetti che riguardano, direttamente o indirettamente, l'ambiente urbano attuati dalla amministrazioni delle città. A tal fine, sono stati identificati e scelti, in base all'ordinamento legislativo attuale e alla verifica con le amministrazioni, gli "strumenti o provvedimenti", distinti in 'obbligatori', 'opzionali' e 'volontari', inclusi quelli urbanistici, rilevanti ai fini delle politiche ambientali urbane. E' stato quindi definito uno schema di indagine sul campo finalizzato a verificare con le amministrazioni quali siano gli strumenti in campo, il loro stato attuazione, i loro contenuti dal punto di vista ambientale, i legami tra di essi.

Lo schema è stato applicato al caso di Milano ricostruendo, su base documentaria e attraverso contatti con l'amministrazione, l'insieme dei provvedimenti considerati, i loro contenuti e le loro relazioni reciproche. Il risultato è la prima esperienza di analisi sistematica degli strumenti ambientali in una grande città italiana e del loro stato di attuazione. Riteniamo che il lavoro possa rappresentare un utile strumento per le città stesse per monitorare in modo sintetico lo stato e il progredire delle proprie politiche ambientali.

Nel caso di Milano, le Risposte si articolano intorno due macroaree particolarmente rilevanti: (a) trasporti/qualità dell'aria; (b) urbanistica/territorio/suoli urbani.

Nell'area dei trasporti esiste una sinergia grazie alla quale la programmazione a lungo termine (PUM) si incrocia con quella a breve e medio termine, affidata ai vari strumenti attuativi. A questo livello, il lavoro dell'Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente certamente gioca un ruolo rilevante in termini operativi, dall'analisi dei dati allo studio degli interventi, non solo nell'ambito della mobilità (aria, energia, rumore, onde elettromagnetiche).

Per quanto concerne la macro-area urbanistica emerge l'esistenza di una pluralità di diversi strumenti che, se singolarmente sono ben studiati, nell'interazione reciproca tendono a generare rallentamenti nella macchina amministrativa ed intoppi procedurali su più livelli. Se questa indicazione si può presumibilmente estendere anche ad altre città, ciò che emerge nella realtà milanese è la sopravvivenza di un Piano Regolatore piuttosto datato e via via sempre più inadeguato a rispondere ai crescenti bisogni di rinnovamento della città. La mole di varianti, intrecciandosi con i suoi molteplici strumenti attuativi, dà vita ad un quadro d'insieme difficile da decifrare.

Un'ulteriore questione è la separazione tra il settore mobilità ed il settore urbanistica. Conseguentemente le strategie adottate sui due livelli risultano non particolarmente sinergiche.

Va infine rilevato che il processo di Agenda 21 nell'esperienza milanese è ancora ad uno step iniziale tale da non permettere una vera interazione con gli strumenti di pianificazione esistenti. E' quindi da definire se Agenda 21 possa costituire lo strumento principale di una effettiva integrazione o sia destinata a rimanere uno strumento addizionale all'interno del complesso sistema delle politiche ambientali urbane.

Il caso Milano riflette dunque alcune problematiche di governo ambientale che sono evidenziate per molte città europee dai documenti e dalle iniziative comunitarie degli ultimi anni. Da questo punto di vista, non ci attendiamo un quadro molto diverso da un esame di altre grandi città Italiane condotto con la stessa metodologia. Emerge un complesso estremamente articolato di strumenti, che riflette il 'sistema delle competenze e delle funzioni' amministrative più

che il 'sistema degli obiettivi e delle politiche' ambientali, con una ridotta sinergia di strumenti tecnicamente correlabili a fini di efficacia, e con una estrema difficoltà di ricostruzione dello stato attuativo della componente urbanistica. Nel caso di Milano, la costituzione e l'azione di AMMA ha rappresentato un importante sviluppo per il coordinamento di un'ampia area di politiche. Ancora scarso è il collegamento degli "strumenti di pianificazione" con Agenda 21, a cui sono idealmente assegnate funzioni di coordinamento. E' da notare che molti provvedimenti/strumenti sono 'giovani', risalendo ai primi anni di questo decennio, ed è questo un aspetto che ci attendiamo essere rilevante per la loro efficacia.

Complessivamente emerge un eccesso di pianificazione/prigrammazione, che necessita di strumenti di raccordo, coordinamento e finalizzazione rispetto ad obiettivi quantificabili e verificabili. Manca, in proposito, un sistema di monitoraggio dei risultati applicativi che sia non settoriale ma a scala di città e di 'ambiente urbano'. Non ci attendiamo che tali conclusioni, preliminari, si applichino in via esclusiva a Milano essendo largamente riconducibili alle logiche operative definite o indotte dell'ordinamento amministrativo italiano.

Pur essendo l'analisi qui presentata un passo importante verso la caratterizzazione delle Risposte delle politiche ambientali urbane, essa è solo un primo passo per la costruzione di 'indicatori di Risposta' vera e propria. Il suo risultato principale - non banale, data la complessità dei processi esaminati - è la definizione del sistema delle politiche e del loro stato di attuazione in generale, e la sua verifica empirica nel caso di studio su Milano. Per giungere ad indicatori di Risposta e al loro impiego in analisi di efficacia, tale risultato deve essere sviluppato nelle seguenti direzioni:

estensione dell'indagine sul 'sistema delle Risposte' ad altre grandi città; pur attendendoci che i risultati sopra sintetizzati non siano così peculiari a Milano, è opportuno estendere il campione delle osservazioni verificando l'assetto delle politiche e il loro stato di attuazione in altre grandi aree urbane;

definizione approfondita delle relazioni tra politiche; nel caso di Milano emergono alcune interrelazioni tipiche tra provvedimenti e strumenti che si richiamano reciprocamente, o costituiscono dei clusters per lo stesso problema ambientale; anche in questi casi, tuttavia restano da approfondire le relazioni gerarchiche tra strumenti e le loro relazioni indirette con altri cluster, ad esempio tra cluster 'qualità dell'aria' e cluster urbanistico, attraverso i sistemi ambientali considerati; questo sviluppo di analisi richiede degli avanzamenti metodologici specifici;

trasformazione del sistema e dello stato attuativo delle politiche in indicatori di Risposta, possibilmente quantificabili, da correlare/confrontare con indicatori di Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti; è anche questo un ulteriore step metodologico che presenta difficoltà, data la natura delle Risposte qui studiate; è plausibile che sia possibile arrivare, piuttosto che ad indicatori numerici veri e propri (cardinali) come la maggioranza i quelli DPSI, ad indicatori di tipo binario o dicotomico (si/no) oppure indicatori ordinali per un numero definito di step attuativi degli strumenti, oppure ancora indicatori di centralità o simili derivanti dall'analisi reticolare; interessanti indicatori quantificabili di Risposta vi sono quelli di spesa per l'ambiente a livello urbano; la costruzione di tali indicatori, in corrispondenza con il sistema delle Risposte studiato in questo lavoro, può evidentemente apportare un vantaggio poiché essi sono contemporaneamente: (a) indicatori di sintesi, in un metro comune (moneta), di un certo numero di Risposte specifiche; (b) indicatori di misurazione quantitativa dello sforzo compiuto dalle amministrazioni; (c) indicatori di costo-efficacia (quando l'efficacia sia misurabile); nel progetto CERIS per APAT, si è esaminata la possibilità di elaborare tali indicatori, ma l'effettiva realizzazione è lasciata a futuri sviluppi del progetto²⁴.

²⁴ Lo stato delle analisi ed informazioni sulle spese ambientali (pubbliche e private) in Europa e Italia è ancora frammentario ed in evoluzione. In Italia, tali analisi sono condotte da ISTAT (Contabilità Ambientale), che sta sviluppando il sistema dei conti EPEA all'interno del conto satellite SERIEE (si veda ISTAT, 2003). Un'ulteriore spinta al monitoraggio e alla valutazione delle politiche locali può derivare nei

RIFERIMENTI

- APAT, 2003, *AG21 locale - Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze*, APAT, Roma.
- APAT, 2004, *Qualità dell'ambiente urbano, 1° Rapporto APAT*, APAT, Roma.
- APAT, 2003, *Annuario dei dati ambientali, edizione 2002*, APAT, Roma.
- APAT/ONR, 2002, *Rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti. Valutazione sullo stato di attuazione e sull'efficacia della normativa*, APAT, Roma.
- Bairoch P., 1988, *Cities and economic development: From the dawn of history to the present*, University of Chicago Press, Chicago.
- Biondi V., Zoboli R. (a cura di), 2003, *L'analisi di impatto della regolazione ambientale*, Giuffrè, Milano.
- Boscacci F., Camagni R., 1994, *Tra città e campagna. Periurbanizzazione e politiche territoriali*, il Mulino, Bologna.
- Commissione delle Comunità Europee, 2004, *Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano*, COM(2004)60 definitivo, Bruxelles, 11.02.2004.
- Commissione delle Comunità Europee, 2002, *Comunicazione sulla valutazione di impatto*, (COM(2002)276), Bruxelles.
- Comune di Milano, 2003, *Relazione duello stato dell'ambiente del Comune di Milano*, Ottobre.
- De Maio A., Franchi A., Testaj P., Capraio E., Liberti D., 2004, *Analisi tecnico-ambientale della gestione dei rifiuti urbani*, in APAT, *Qualità dell'ambiente urbano, 1° Rapporto APAT, edizione 2004*, APAT, Roma.
- Fabiani C., Donati A., Mamone R., Salvati S., 2004, *Il ciclo integrato dell'acqua nelle aree metropolitane: aspetti quantitativi e qualitativi*, in APAT, *Qualità dell'ambiente urbano, 1° Rapporto APAT, edizione 2004*, APAT, Roma.
- ISTAT, 2003, *Prima applicazione del conto EPEA per l'Italia*, www.istat.it, 14 luglio.
- Lupò Avagliano M.V. (a cura di), 2001, *L'efficienza della Pubblica Amministrazione: misure e parametri*, Franco Angeli, Milano.
- Mazzanti M., Simeone M.G., Zoboli R., 2003a, *Policy response indicators for packaging waste policy*, report to ETC-WMF Work Package 2j, Copenhagen, December 2003.
- Mazzanti M., Simeone M.G., Zoboli R., 2003b, *Evaluation of environmental policy effectiveness: Methodological issues and suggestions*, report to ETC-WMF Work Package 2j, Copenhagen, December 2003.
- Montini A., Zoboli R., 2004, *Environmental impact and innovation in industrial districts*, in Cainelli G., Zoboli R. (eds.), *The Evolution of Industrial Districts*, Springer-Verlag, Eidelberg.
- Morgenstern R.D. (ed.), 1997, *Economic Analysis at EPA. Assessing Regulatory Impact*, Resource for the Future, Washington D.C.
- Paleari S., Zoboli R., 2004, *La riforma del sistema idrico integrato e le tariffe in otto grandi città italiane*, in APAT, *Qualità dell'ambiente urbano, 1° Rapporto APAT, edizione 2004*, APAT, Roma.
- Ponting C., 1992, *Storia verde del mondo*, SEI, Torino.
- Portney P.R., Stavins R.N., 2000, *Public Policies for Environmental Protection*, Resource for the Future, Washington D.C.
- Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2000, *Guida alla sperimentazione dell'Analisi di Impatto della Regolazione*, Roma.
- Simeone M.G., Zoboli R., 2002, *Policy effectiveness indicators: a suggested approach*, ETC-WMF, Copenhagen, June.
- Stavins R.N., 2003, *Experience with Market-based Environmental Policy Instruments*, in Maler

prossimi anni dalla possibile attuazione della Contabilità Ambientale nelle PPAA. Le proposte di legge giacenti in Parlamento, a partire dal DDL Giovanelli della scorsa legislatura, prevedono che tutte le amministrazioni, dallo Stato ai Comuni (entro certi limiti), provvedano a sviluppare dei "Documenti di contabilità ambientale" e "Sistema di conti ambientali", imperniato sui conti delle spesa ambientale del tipo EPEA-SERIEE.

- K-G., Vincent J.R. (eds.), *Handbook of Environmental Economics, Vol. 1*, Elsevier, Amsterdam.
- United Nations, 2004, *World urbanisation prospects: The 2003 revision*, United Nations, New York.
- Villani P., 2003, La valutazione dell'efficacia/efficienza della Pubblica Amministrazione: impostazione metodologica e primi risultati, APAT, giugno, mimeo.
- Villani P., 2004, La gestione delle risorse idriche e gli indicatori di spesa/efficacia per le aree metropolitane oggetto di studio, in APAT, *Qualità dell'ambiente urbano, 1° Rapporto APAT, edizione 2004*, APAT, Roma.
- WG/IIEL, 2002, 'Towards more integrated implementation of environmental legislation in urban areas', Working Group on Integrated Implementation of Environmental Legislation, Brussels, March 2002.
- WG/UEMPS, 2005, *Final Report*, Working Group on Urban Environmental Management Plans and Systems, Brussels, 16 February 2005.
- Zoboli R., 2001, Valutazione delle politiche ambientali e sistemi di indicatori, in Lupò Avagliano M.V. (a cura di), *L'efficienza della Pubblica Amministrazione: misure e parametri*, Franco Angeli, Milano.

I TEMI AMBIENTALI NEL GOVERNO DELLE AREE METROPOLITANE¹

P. AVARELLO, V. DI PALMA, A. FIDANZA, A. FILPA

(INU Nazionale)

1. PROFILI ATTUALI DEL GOVERNO METROPOLITANO

E' almeno a partire dai primi anni Novanta che si è assistito, anche nel nostro Paese, alla progressiva incorporazione delle componenti ambientali nella pianificazione di matrice urbanistico-territoriale.

Indubbiamente tale processo è stato accompagnato da una evoluzione radicale dei contenuti tecnici e dei metodi per la selezione delle priorità delle politiche di piano, ma ciò che in ultima analisi si è rivelato decisivo è stata la transizione – peraltro ancora incompiuta – da una concezione specialistica e settoriale della disciplina delle trasformazioni fisiche ad una visione più ampia ed integrata dei poteri e delle competenze che concorrono al governo del territorio.

Soprattutto nei contesti metropolitani tali innovazioni sono apparse più eclatanti e, al tempo stesso, di più complessa interpretazione, se non altro per l'estremo ritardo con cui si sta procedendo alla attuazione di quanto previsto dalla riforma dell'ordinamento delle autonomie locali approvata nel 1990, che contemplava tra l'altro proprio l'istituzione delle *aree metropolitane*. Ma nonostante il crescente divario tra le stentate iniziative promosse in Italia e la vasta sperimentazione ormai accumulata dalle principali aree urbane europee, si è ormai in grado di evidenziare alcune importanti acquisizioni che sembrano prescindere da questo sviluppo ineguale delle politiche di piano, e che riguardano non solo la necessità di adeguare i livelli di governo dei fenomeni ambientali alla entità dei processi sotto osservazione, ma anche l'esigenza di puntare a una maggiore sinergia all'interno della vasta gamma di politiche e di strumenti di intervento che la pubblica amministrazione ha a disposizione.

In attesa che l'intera materia ricevesse una definizione legislativa in sede nazionale, le Regioni hanno dato vita ad una intensa produzione normativa e a veri e propri percorsi riformatori, che hanno finito per caratterizzare diversamente i contesti nei quali operano le istituzioni (Comuni e Province) di livello metropolitano del nostro Paese, creando ulteriori occasioni di confronto e di vantaggio competitivo.

Tale percorso innovativo ha preso l'avvio dieci anni fa dalla emanazione di una legge urbanistica organica della Toscana (L.r. 5/1995), cui ha fatto seguito una intensa attività legislativa che ha radicalmente riformato il quadro normativo di numerose regioni, e che ha ormai cominciato ad influire sulla concreta attività di pianificazione degli enti locali².

Molto probabilmente le tendenze che abbiamo appena richiamato avrebbero avuto una evoluzione ancora più lenta se l'urgenza di far fronte ad una crisi preoccupante delle risorse da impiegare per l'implementazione delle politiche pubbliche non avesse suggerito il coinvolgi-

¹ Il presente testo riassume gli esiti preliminari di una ricerca commissionata dall'APAT all'Istituto Nazionale di Urbanistica, sviluppata da un gruppo di lavoro costituito da Paolo Avarello, Valeria Di Palma, Alessandra Fidanza, Andrea Filpa (coordinamento), Valeria Lingua, Michele Talia. Hanno fornito contributi anche soci di sezioni regionali dell'INU, ed in particolare Francesca Calace, Maurizio Carta, Bruno De Cola, Gianni Meschini, Daniele Ronsivalle.

² Come è noto l'Istituto Nazionale di Urbanistica ha svolto, in questa vicenda, un ruolo di un certo rilievo, che si è espresso non solo nel monitoraggio, nella valutazione e, in alcuni casi, nell'affiancamento dei processi avviati in sede regionale, ma anche nella ispirazione di alcuni principi innovativi che sono alla base delle leggi urbanistiche di nuova generazione.

mento anche dei soggetti privati. Ne è conseguita l'introduzione di nuove filiere attuative denominate *programmi complessi*, con cui si è messa in campo una inedita capacità di riqualificazione delle aree degradate, nonché di valorizzazione di contesti insediativi che sembravano destinati a subire una marginalizzazione irreversibile, con effetti non trascurabili anche in relazione alla capacità di raggiungere standard ambientali più avanzati.

Come si può intuire facilmente, l'aver assegnato un peso prevalente al criterio di efficacia nella predisposizione degli interventi pubblici ha comportato un marcato *riposizionamento* del delicato equilibrio tra gli obiettivi della tutela e i traguardi raggiunti nel campo della riqualificazione, con esiti da valutare con una visione attenta alle specificità locali.

1.1. Il divario con il resto dell'Europa

Gli studi e le ricerche che sono stati effettuati in questi anni sulle trasformazioni socio-economiche e istituzionali delle maggiori conurbazioni europee hanno sovente evidenziato l'esistenza di una sorta di anomalia italiana, che risiederebbe appunto nell'assenza di qualsivoglia forma di governo metropolitano³.

Si tratta di un fenomeno ben noto, direttamente associato al perdurare di una elevata parcelizzazione politico-istituzionale anche in quei contesti insediativi che soffrono di processi di urbanizzazione tendenti a diffondere criticità ambientali e disfunzioni urbanistiche sia nelle aree centrali che in quelle maggiormente periferiche.

Anche se i costi di questa frammentazione sfuggono a quantificazioni più dirette, è tuttavia evidente che la circostanza per cui le relazioni interistituzionali di livello verticale (tra enti di diverso livello) ed orizzontale (tra enti dello stesso livello) siano caratterizzate da diffidenza reciproca e aperta conflittualità si traduce inevitabilmente in una perdita di *governabilità* da parte dell'area nel suo insieme⁴.

A differenza di quanto è avvenuto non solo a Londra e a Parigi, ma anche a Lione, Manchester, Rotterdam e Stoccarda, le 14 aree metropolitane italiane oggetto della ricerca non sono riuscite ad avviare un processo di cooperazione interistituzionale di area vasta sufficientemente formalizzato, e questo mentre tanto la gestione dei servizi, quanto l'elaborazione di strategie di sviluppo presupponevano l'attivazione di politiche di intervento in grado di costituire uno snodo operativo fra singolo Comune e Provincia.

Ma c'è di più. I quindici anni di gestazione di una riforma delle autonomie locali (L. 142/1990) che avrebbe dovuto istituire un livello di governo specifico per le aree più densamente urbanizzate del Paese e, al tempo stesso, la difficoltà di pervenire ad una perimetrazione delle *Città metropolitane*, hanno coinciso con una fase di particolare accelerazione dei processi insediativi, che si sono manifestati nella maggioranza dei casi in un superamento dei confini tradizionali dell'urbano e, di conseguenza, in una disseminazione nel territorio periurbano delle principali funzioni legate all'abitare, al produrre, al tempo libero, al turismo, ecc.

Ne consegue che il *ranking* internazionale costruito sui principali indicatori demografici e di densità si rivela spesso fuorviante⁵, tanto che i riferimenti dimensionali più comunemente utilizzati per analizzare le principali città europee riflettono una estrema eterogeneità nella stessa definizione delle aree urbane (cfr. Tab. 1.1 e 1.2).

E' questo il caso, ad esempio, della densità abitativa al 2001, che oscilla dagli oltre 20.000 abi-

³ Vedi, tra gli altri, il volume a cura di Bernard Jouve e Christian Lefèvre, *Métropoles ingouvernables*, Elsevier, Parigi, 2002.

⁴ Cfr. Stefano Piperno, "Il sistema di governo territoriale", *Torino Internazionale*, 2003.

⁵ Molto più utili sono quelle indagini che esaminano in profondità il fenomeno metropolitano, consentendo una più efficace comparazione delle aree urbane. E' questo senza dubbio il caso della ricerca coordinata di recente da Francesco Indovina, Laura Fragolent e Michelangelo Savino, che ha dato vita ad una mostra e ad una pubblicazione dal titolo *L'esplosione della città*, Editrice Compositori, Bologna, 2005.

tanti per Km quadrato di Parigi ai 2.067 di Roma, ma anche della struttura della popolazione metropolitana, che sembra denunciare comportamenti assai diversi per quanto riguarda le tendenze all'invecchiamento e alla nuclearizzazione delle famiglie.

Nonostante i limiti statistici appena segnalati è possibile affermare che anche in Italia è ormai in atto una rapida evoluzione dei modelli insediativi ereditati dal passato, che ha determinato un consistente impulso alla conurbazione soprattutto delle aree metropolitane maggiori (Milano, Napoli, Roma) e una corrispondente pressione sull'ambiente che si concentra lungo le principali vie di comunicazione che collegano le aree centrali alla regione urbana di riferimento. Un indicatore quale il numero dei componenti per famiglia (che è in progressivo decremento) giustifica ad esempio l'apparente paradosso di una società urbana che è attraversata da preoccupanti fenomeni di declino, ma che al tempo stesso non riesce a limitare la pressione insediativa. Ed infatti assistiamo contemporaneamente:

- all'aumento dei nuclei familiari, che fa sì che una popolazione di fatto stagnante riesca ad alimentare un fabbisogno crescente di nuove abitazioni;
- agli squilibri del mercato edilizio e ai nuovi comportamenti abitativi, che inducono la popolazione residente a spostarsi verso l'esterno, determinando un più elevato consumo di suolo e una crescente dipendenza dall'auto (quasi 700 vetture ogni 1.000 abitanti a Roma contro le 214 di Copenhagen e le 240 di Londra);
- all'incremento dei nuclei familiari, che si riflette in una maggiore produzione di rifiuti solidi, in quanto famiglie sempre più piccole (e relativamente più ricche) tendono a frazionare maggiormente i propri consumi alimentari e di prima necessità, nonché a smaltire quantità crescenti di beni strumentali (piccoli e grandi elettrodomestici, apparecchiature hi-fi, computers, ecc.).

Se si circoscrive il campo di interesse alle 14 Città metropolitane oggetto dello studio, appaiono densi di significato alcuni riferimenti espressivi delle dinamiche recenti⁶:

- nelle maggiori aree urbane del Paese risiedeva, al 2001, il 16,2% della popolazione contro il 17,1% delle famiglie e solo l'1,1% della superficie nazionale;
- la densità media della popolazione residente nelle 14 Città metropolitane tende verso i duemila abitanti per kmq, con oscillazioni assai rilevanti tra gli 8.551 di Napoli e i 2.067 di Roma;
- la perdita considerevole di popolazione residente, avvenuta nel corso dell'ultimo decennio (-7,18%), è in gran parte il frutto di spostamenti che hanno interessato le aree poste immediatamente all'esterno dei confini del capoluogo, e non ha dunque alterato significativamente la domanda dei servizi concentrati nelle aree centrali.

⁶ Ci si è basati, a tale proposito, sui dati contenuti nel Dossier Anci-Cresme, *Il peso delle Città Metropolitane sul sistema Paese*, novembre 2003.

Tab. 1.1. Dati dimensionali di alcune aree urbane europee (2001)

CITTA'	AREA URBANA VASTA			CITTÀ			
	abitanti 2001 (x.000)	dimensione territoriale (kmq)	densità (ab.x kmq)	abitanti (x.000)	variazione % 1991/2001	dimensione territoriale (kmq)	densità (ab.x kmq)
Londra	11.624	8.920	1.303	2.766	6,4	319	8.671
Parigi	10.952	12.068	908	2.125	-1,3	105	20.248
Milano	3.971	2.767	1.435	1.301	-5,0	182	7.151
Roma	3.849	5.352	719	2.656	-4,3	1.285	2.067
Napoli	3.100	1.171	2.647	1.000	-6,3	117	8.551
Monaco	2.446	5.504	444	1.228	-5,8	310	3.955
Torino	2.215	6.830	324	900	-6,4	130	6.931
Copenaghen	1.806	2.759	655	499	7,3	83	6.007
Lione	1.648	3.327	495	1.167	2,8	489	2.388
Rotterdam	1.345	1.192	1.128	595	2,2	206	2.870
Amsterdam	1.320	830	1.590	734	4,6	165	4.432
Palermo	1.234	4.992	247	679	-2,7	159	4.272
Helsinki	1.214	n.d.	n.d.	560	13,8	187	2.974
Bologna	922	3.702	249	380	-5,9	141	2.695

Fonte: *Urban Audit*, 2004

Tab.1.2. Indicatori demografici e socio-economici di alcune città europee (2001)

	INDICATORI DEMOGRAFICI					INDICATORI SOCIO-ECONOMICI		
	popolazione tra 0 e 14 anni (val.%)	popolazione con oltre 65 anni (val.%)	componenti per famiglia	fam. mono-nucleari (val.%)	pop. non UE (%)	famiglie che abitano in alloggio in proprietà (val.%)	persone con livello di istruzione secondaria (val.%)	auto immatricolate ogni 1.000 abitanti
Londra	18,4	11,4	2,38	40	29	40	29	240
Parigi	13,5	15,4	1,91	52	10	29	13	263
Milano	10,8	21,9	2,35	32	8	51	27	605
Roma	13,2	18,2	2,69	25	5	59	27	698
Napoli	18,0	14,1	3,42	15	1	44	18	607
Monaco	12,6	16,0	1,88	50	16	24	39	419
Torino	11,1	21,3	2,37	31	4	52	21	646
Copenaghen	14,2	13,0	1,82	53	9	17	33	214
Lione	17,7	14,6	2,36	37	6	41	12	415
Rotterdam	17,5	15,0	2,00	47	8	25	22	322
Amsterdam	16,0	11,9	n.d.	n.d.	9	n.d.	24	325
Palermo	18,7	14,0	3,18	16	2	54	17	575
Helsinki	14,9	13,3	1,98	48	4	47	28	335
Bologna	9,3	26,1	2,36	29	4	58	23	565

Fonte: *Urban Audit*, 2004

1.2. Strategie di aggiramento dell'impasse istituzionale

A seguito della riforma del Titolo V della Costituzione non solo i Comuni, le Province e le Regioni, ma anche le Città metropolitane introdotte dalla L. 142/90 hanno assunto pari dignità costituzionale rispetto allo Stato, e sono state chiamate ad ispirare la propria attività amministrativa ad una applicazione estensiva del principio di *sussidiarietà*, che tuttavia deve essere bilanciato da una opportuna considerazione dei principi concorrenti di *differenziazione* e di *adeguatezza*.

Ne consegue pertanto che il dettato costituzionale, se da un lato privilegia con l'art. 118 una dislocazione delle funzioni pubbliche il più aderente possibile alla capacità di autodeterminazione e controllo dei cittadini (che si concretizza appunto a livello comunale), dall'altro presuppone un esercizio unitario per le materie che attengono al governo di area vasta, assegnando alla Città metropolitana uno specifico campo di intervento. In tale prospettiva il nuovo livello di governo può ritenersi dunque più idoneo della Provincia ad affrontare con successo i complessi problemi propri delle aree più urbanizzate del Paese: integrazione, riequilibrio territoriale, valorizzazione delle risorse, rapporti tra soggetti pubblici e privati.

Si può prevedere che alla luce di queste importanti innovazioni le vicende giuridico-istituzionali che hanno caratterizzato finora l'individuazione delle aree metropolitane⁷ potranno ricevere una positiva accelerazione, ma nel frattempo pesano inevitabilmente le difficoltà di pervenire ad una perimetrazione del nuovo Ente, fattore decisivo nel decretare l'insuccesso dei tentativi ad oggi esperiti per insediare il relativo livello di governo⁸.

A tale proposito è opportuno richiamare la circostanza per cui l'incapacità, tutta italiana, di affrontare pragmaticamente questo problema sembra sommarsi ad una crescente difficoltà – che invece è tipica del dibattito contemporaneo sui processi di urbanizzazione – di individuare i luoghi in cui l'esperienza urbana tende ad esaurirsi. Molto probabilmente nelle aree a maggiore complessità insediativa si assiste ormai a quel fenomeno descritto da Giancarlo Paba nei termini di una "disintegrazione di fatto della città come luogo collettivo, sostituito appunto dalla somma di molti luoghi individuali, di molte reti d'uso indipendenti delle persone e dei gruppi"⁹.

Sembra possibile affermare a questo punto che, anche in assenza di un governo metropolitano compiutamente definito, l'attuale contesto insediativo può preludere al radicamento di formule più innovative e sperimentali di *metropolitan governance*, le uniche probabilmente in grado di convivere con soluzioni a *geometria variabile* della questione metropolitana.

A partire dalle iniziative maturate nel campo della gestione e del coordinamento dei servizi di area vasta (soprattutto servizi ambientali e trasporti), gli esercizi di cooperazione tra amministrazioni locali sembrano destinati a coinvolgere temi di portata sempre più generale, quali ad esempio l'elaborazione di nuove strategie di sviluppo o la ricerca di dimensioni territoriali e demografiche congeniali per affrontare con successo le sfide della competizione a livello nazionale e internazionale. Esperienze di questo tipo si affidano prevalentemente al metodo della *pianificazione strategica*, e nelle situazioni più mature (Torino, Venezia e Firenze) sembrano destinate ad offrire valide alternative ad un approccio al governo metropolitano tuttora dominante, in cui le problematiche istituzionali monopolizzano l'attenzione degli operatori, limitando la partecipazione degli altri portatori di interessi.

Nel corso dell'ultimo decennio una vasta gamma di politiche e di strumenti di intervento (Patti

⁷ Per una descrizione articolata del quadro preesistente alla recente riforma costituzionale si rinvia al contributo di G. Campilongo ("Aree metropolitane, Città metropolitane: fonti giuridiche e problematiche aperte") al I Rapporto APAT *Qualità dell'ambiente urbano*, Roma, 2004.

⁸ Costituiscono una parziale eccezione i casi di tre Regioni (Liguria, Veneto ed Emilia Romagna) che, pur avendo istituito con legge la Città metropolitana, non l'hanno ancora resa operativa.

⁹ Giancarlo Paba, *Luoghi comuni*, Franco Angeli, Milano, 1998, pag. 23.

territoriali, Pit, Prusst, Urban, ecc.) hanno costituito il telaio su cui fondare formule più efficaci di aggregazione, aprendo la sperimentazione di una *governance* metropolitana adattabile al variare dei contesti locali e delle situazioni congiunturali. Non solo; le indicazioni più generali che provengono da queste esperienze indicano che la questione metropolitana, una volta risolto (o aggirato) l'aspetto cruciale del ridisegno territoriale, può misurarsi concretamente con tre questioni egualmente cruciali quali la distribuzione delle funzioni, la gestione dei servizi e il sistema di finanziamento.

Quanto al primo, appare evidente che una redistribuzione delle funzioni assegnate ai differenti livelli di governo presuppone una semplificazione amministrativa, e quindi una riorganizzazione delle competenze tale da consentire, per ogni politica, il ruolo da assegnare allo Stato, alle Regioni e agli enti locali tra cui, evidentemente, anche le Città metropolitane. E dal momento che tale riassetto non può avvenire seguendo uno schema rigido – che tradirebbe il principio della pari dignità delle differenti istituzioni – tende a determinarsi un clima di accentuata concorrenzialità per l'accaparramento delle nuove funzioni, che penalizza inevitabilmente il governo metropolitano, attualmente non presidiato.

Per quanto riguarda invece la gestione dei servizi pubblici si deve registrare innanzitutto la progressiva affermazione di un modello amministrativo che prevede una erogazione delle *public utilities* non più affidata ad aziende municipalizzate, bensì ad un ente locale che si comporti come una *holding*, ovvero distribuendo la concessione dei servizi di area vasta (trasporti, igiene urbana, raccolta e smaltimento rifiuti, depurazione) ad aziende in via di privatizzazione operanti sempre più in un contesto competitivo.

A seguito di questa sostanziale modificazione, i potenziali conflitti tra le municipalità e la nuova Città metropolitana riguardanti le reti infrastrutturali e di protezione sociale possono essere più facilmente ricomposti, se non altro perché entrambi i livelli istituzionali possono concentrare la loro attenzione sui compiti di programmazione e controllo dei servizi, nonché sulla valutazione del grado di soddisfacimento espresso dai cittadini.

Passando infine al modo in cui è stato affrontato, in questi ultimi anni, il tema relativo al finanziamento degli enti locali, sembra possibile affermare che le tendenze più recenti operano in controtendenza rispetto al disegno di promuovere una *governance* metropolitana.

Laddove infatti la minore incidenza dei trasferimenti statali ha determinato negli anni una riduzione relativa delle risorse assegnate alle città metropolitane, è ragionevole supporre che le politiche di area vasta debbano affrontare in primo luogo il problema del finanziamento delle grandi aree urbane, sia tentando di acquisire una quota più significativa dei fondi strutturali stanziati dalla Unione Europea, sia sollecitando una iniziativa specifica che riconosca l'esigenza di intervenire con strumenti adeguati a sostegno delle emergenze (ambientali, occupazionali, insediative, ecc.) presenti nei contesti metropolitani.

1.3. Prospettive per un governo integrato del territorio e dell'ambiente

Le considerazioni fin qui sviluppate potrebbero indurre la convinzione che il tema del governo metropolitano, e dunque anche quello relativo alla presenza delle problematiche ambientali negli strumenti di pianificazione delle grandi aree urbane, siano destinati a ricevere una attenzione sostanzialmente inadeguata in un Paese che non è in grado di attribuire una reale efficacia ad una riforma delle autonomie locali varata ormai da quindici anni.

I primi esiti della ricerca svolta non autorizzano facili ottimismo, ma tuttavia lasciano spazi per affermare che la Città metropolitana, se verrà finalmente istituita, potrà contare su esperienze di gestione del territorio e dell'ambiente che hanno ricevuto una indubbia accelerazione nel corso dell'ultimo decennio, ovvero da quando le amministrazioni pubbliche, su sollecitazione del Ministero dei lavori pubblici (e poi del Ministero delle infrastrutture e trasporti) hanno iniziato a sperimentare i principi della *programmazione complessa* e della *pianificazione integrata*. Ha contribuito a questa spinta innovativa anche il progressivo consolidarsi del sistema delle *pianificazioni di matrice ambientale*, sul quale si tornerà nel successivo par. 2.

In una prima fase gli strumenti di intervento hanno riguardato prevalentemente la riqualificazione urbana e sono stati applicati a territori circoscritti (Programmi di riqualificazione urbana – PRIU; Programmi di recupero urbano – PRU; Programmi integrati di intervento – PII; URBAN; Contratti di quartiere I e II), ma la loro capacità di perseguire con efficacia il principio della integrazione tra risorse pubbliche e private, e tra disciplina dei suoli e politiche di settore, ne ha favorito una generalizzazione a tutte le situazioni caratterizzate da più elevata complessità.

Nasce in questo modo una nuova generazione di strumenti orientati ad affrontare le problematiche di area vasta, e dunque volti a proiettare le politiche pubbliche verso una più appropriata definizione delle scelte riguardanti i grandi interventi infrastrutturali, la promozione dello sviluppo economico, il risanamento dell'ambiente e la tutela del paesaggio.

Da questo punto di vista sia i PRUSST (Programmi di Riqualificazione Urbana e Sviluppo Sostenibile del Territorio), sia i PIT (Progetti Integrati Territoriali), estendono notevolmente la sfera d'azione dei soggetti di pianificazione, incoraggiando soprattutto i Comuni di grandi dimensioni e le Province ad affrontare temi insoliti, se non addirittura inediti, quali ad esempio la previsione di opere per la difesa del suolo, la realizzazione di piattaforme logistiche, la riqualificazione e la rivalorizzazione delle aree produttive dismesse.

Ma c'è di più; l'impostazione di questi programmi¹⁰ ha costituito l'occasione per approfondire i requisiti tecnico-amministrativi necessari a portare a termine iniziative di tale complessità, sperimentando per la prima volta i temi della valutazione economico-finanziaria, della sostenibilità ambientale e della concertazione politico-istituzionale relativi alla attuazione delle politiche di area vasta.

Seppure in un quadro per molti versi lacunoso e incoerente, l'esperienza maturata in questi anni dai soggetti pubblici e privati che hanno operato nelle aree metropolitane del Paese rappresenta un importante riferimento per rilanciare le iniziative riguardanti il governo delle aree metropolitane.

L'attenzione per le emergenze ambientali presenti nelle maggiori aree urbane, l'assunzione di una piena responsabilità nel portare a compimento le scelte della pubblica amministrazione, ed infine la "capacità di disegnare e realizzare credibili progetti di sviluppo, intesi come visione condivisa di un futuro desiderabile e realizzabile attraverso trasformazioni materiali e immateriali"¹¹, costituiscono i presupposti fondamentali di un percorso che potrà portare a compimento quelle anticipazioni – che oggi riusciamo appena a percepire – di una *governance* metropolitana.

2. L'AFFERMAZIONE DEI PIANI DI MATRICE AMBIENTALE NEL GOVERNO DEL TERRITORIO

2.1. Cenni sulla emersione dell'interesse *ambiente* nella pianificazione

Nel precedente paragrafo ci si è soffermati sulle luci ed ombre che caratterizzano la emersione della dimensione metropolitana nel panorama istituzionale italiano. In questo paragrafo si intende dare brevemente conto dei processi di affermazione della *pianificazione di matrice ambientale*, richiamando le principali caratteristiche degli strumenti –non sempre conosciuti– oggi utilizzabili per governare una o più componenti ambientali; strumenti, come si vedrà di seguito, sovente di elevato interesse per le aree metropolitane.

La pianificazione urbanistica e territoriale è nata e si è sviluppata come "strumento atto a disciplinare la compatibilità delle diverse forme d'uso del territorio, recependole, localizzando-

¹⁰ E' risultata decisiva, a tale proposito, la decisione di destinare il finanziamento pubblico alla assistenza tecnica, e dunque alla copertura delle spese necessarie alla redazione dello studio di fattibilità del programma e alla progettazione delle opere pubbliche.

¹¹ G. Dematteis, F. Governa, I. Vinci, "La territorializzazione delle politiche di sviluppo. Un'applicazione del modello SLoT alla Sicilia", *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, n. 77, 2003, pag. 33.

le e coordinandole in modo da ottimizzarle”¹², ed opera per “armonizzare le preoccupazioni di breve termine con le necessità di lungo termine”¹³.

Le informazioni utilizzate per la elaborazione del il piano urbanistico – intendendo come tale un insieme strutturato di opzioni spaziali e normative – riguardavano dunque in netta prevalenza la sfera antropica, mentre le informazioni riguardanti le caratteristiche del contesto venivano ricercate esclusivamente per valutare la maggiore o minore *opposizione* che si sarebbe incontrata nell’attuare le trasformazioni (impedenze fisiche dovute a pendii, rischi connessi alla instabilità dei suoli oppure alle esondazioni, difficoltà di drenaggio, ecc.).

Non era percepita, o lo era in maniera molto limitata, l’esigenza di graduare la trasformazione in funzione delle qualità ambientali del contesto. Di converso, la trasformazione era ritenuta come positiva affermazione dell’interesse umano, che trovava il suo limite soltanto nella compressione di altri interessi della medesima natura.

Un limite alla trasformabilità poteva dunque essere generato soltanto dalla insufficiente tecnologia, dalla assenza di convenienza economica, dal conflitto di usi diversi insistenti sul medesimo territorio. La configurazione del *vincolo forestale* normato dal r.d.lgs. 5238/1888 è uno dei primi esempi in materia di mediazione tra usi concorrenti, ponendosi come limite ad un’attività di estrazione di legname che presentava ricadute negative sulla sicurezza di abitati ed infrastrutture.

E’ con il *vincolo paesistico* ex l. 1497/1939 che si opera un primo salto di qualità, in quanto il limite alla trasformabilità di cui si faceva portatore risultava originato non tanto da motivazioni funzionali bensì da preoccupazioni di ordine estetico. Veniva formalizzata in tal senso l’esigenza – per quanto applicata ad ambiti molto ristretti – di salvaguardare *in sé* un determinato contesto, riconoscendo legati ad esso interessi diffusi da anteporre ad eventuali interessi particolari legati alla sua trasformazione.

La legge 1497/39 stabilisce per prima il nesso tra *vincolo* e *piano*: nell’art. 5 - che costituisce il primo¹⁴ atto di nascita del *Piano paesistico* - viene data facoltà al *Ministro per l’educazione nazionale* di disporre, qualora risultassero soggette al vincolo ampie aree, la redazione di un *Piano territoriale paesistico* i cui contenuti sono stati disciplinati dal successivo r.d. 1357/40.

Il vincolo paesistico, in specie se associato alla formulazione di un *piano paesistico*, arricchisce dunque i criteri funzionali dominanti nella pianificazione con una nuova sensibilità, che in qualche modo costituisce l’atto d’inizio della progressiva considerazione di aspetti oggi definibili *ambientali*.

Questa sensibilità stenta notevolmente a permeare la cultura del piano, e conosce parziali affermazioni soltanto a partire dalla metà degli anni Sessanta.

Per un lungo periodo, infatti, la cultura urbanistica italiana ha tentato di ricondurre queste nuove esigenze nell’ambito del precedente approccio funzionale, non solo assumendo che la esplicita considerazione degli aspetti ambientali dovesse essere limitata ad aree particolari (i parchi e le riserve, ad esempio) ma anche affermando la capacità degli strumenti tradizionali di pianificazione - quelli discendenti dalla legge quadro urbanistica, la l. 1150/1942 - di recepire ed interpretare i nuovi stimoli.

La difficoltà di distinguere sotto il profilo disciplinare la pianificazione urbanistico-territoriale da quella ambientale è stata utilizzata strumentalmente, per lungo tempo, per negare la specificità della seconda rispetto alla prima: di fatto, la pianificazione ambientale è cresciuta con rapporti sovente conflittuali con la pianificazione urbanistico-territoriale, ma comunque con esiti che oggi sono riconosciuti, da una parte consistente degli urbanisti, rifondativi.

La distinzione tra la precedente logica funzionale e la nuova logica ambientale non è imme-

¹² P. Stella Richter, *Profili funzionali dell’urbanistica*, Milano, 1984.

¹³ Conseil d’Etat, *L’urbanisme: pour un droit plus efficace*, Paris, 1992.

¹⁴ Si vedrà di seguito che è individuabile un secondo *atto di nascita* del Piano paesistico, rappresentato dalla L. 431/85, ed un terzo, recentissimo, contenuto nel D.Lgs. 42/2004.

diata; appare comunque ragionevole definire come *piano ambientale* uno strumento le cui scelte spaziali e normative sono finalizzate alla regolazione degli usi di una o più risorse ambientali, e di conseguenza formulate con il concorso sostanziale di informazioni di carattere naturalistico ed ecologico.

Per analogia, si potrà definire come *pianificazione ambientale* una pianificazione i cui contenuti regolativi traggono rilevanza amministrativa dall'affermazione e dalla tutela dell'interesse ambiente, e dunque finalizzata – anche in maniera complementare ad aspetti tecnico-funzionali (ed alla tutela della salute umana) – alla gestione delle componenti ambientali (aria, acqua, suolo) e della vita biologica.

2.2. La prima stagione dei piani ambientali regionali (1976-1982)

La pianificazione ambientale inizia la sua evoluzione – intesa come progressivo inserimento nell'ordinamento di nuovi piani specificamente mirati alla tutela e gestione di determinate componenti ambientali – verso la metà degli anni Settanta, ovvero in corrispondenza dell'avvio dei processi di decentramento dallo Stato alle Regioni.

Una cronologia sintetica del progressivo proliferare dei nuovi piani ambientali è contenuta nella fig. 2.1., cui si farà nel presente paragrafo costante riferimento; oltre a indicare l'anno in cui ciascun piano è stato introdotto nell'ordinamento (in ascissa), viene evidenziato in ordinata il livello principale (con tratteggio il livello complementare) istituzionale di riferimento.

Il primo piano ambientale in senso moderno ad apparire nel panorama italiano è stato il *Piano regionale di risanamento delle acque* (PRRA)¹⁵ disciplinato dalla l. 319/76 (nota come "legge Merli"), cui erano affidati compiti piuttosto *tecnici* quali la rilevazione dello stato di fatto delle opere attinenti ai servizi pubblici di acquedotto, fognatura e depurazione, l'individuazione del fabbisogno di opere pubbliche attinenti ai servizi suddetti, nonché la definizione delle relative priorità di realizzazione.

L'obiettivo fondamentale della legge era quello di assicurare che i reflui sversati nei corpi idrici rispettassero determinati parametri di qualità, rendendo illegale la prassi di sversare liquidi non depurati.

Un anno dopo la configurazione del PRRA, il dPR 616/77 – avente come noto per oggetto il decentramento di competenze e funzioni dallo Stato alle Regioni – avvia la formazione dei *Piani regionali delle attività estrattive* (PRAE) trasferendo alle Regioni la materia e ponendo loro in capo la facoltà di redigere propri strumenti di regolazione¹⁶.

Il compito del PRAE è dunque quello di esplorare la sensibilità/vulnerabilità delle porzioni di territorio potenzialmente interessate da attività estrattive, tenendo conto in particolare delle caratteristiche fisiche degli acquiferi e del reticolo idrico superficiale, nonché degli usi in atto e programmati del suolo, evidenziando le attività e gli insediamenti che in maggior misura potrebbero essere impattate dalle attività estrattive e da trasporto dei materiali.

Il terzo piano di matrice ambientale ad apparire in ordine di tempo è il *Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti*¹⁷ (PRSR) disciplinato dal dPR 915/82 ed emanato in attuazione delle Direttive 75/442/CEE, 76/403/CEE e 78/319/CEE.

¹⁵ Come si vedrà in seguito, il PRRA è stato successivamente sostituito dal *Piano di tutela delle acque* ex d.lgs. 152/99.

¹⁶ Un ampio inquadramento tecnico-operativo dei P.R.A.E. è contenuto in Romano Dal Ri (a cura di) *La pianificazione delle attività di cava*, Edizioni Delle Autonomie, Roma, 1991.

¹⁷ Il Piano dei rifiuti ex DPR 915/82 è stato successivamente sostituito dal *Piano di gestione dei rifiuti* ex d. lgs 22/97.

I contenuti tipici di un PRSR furono indicati dal decreto del Ministro dell'Ambiente 28.12.87 n. 559 "Criteri per l'elaborazione e la predisposizione dei Piani regionali per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani" e sono così riassumibili:

- la previsione tipologica e quantitativa dei rifiuti da smaltire;
- i metodi ritenuti ottimali per il loro trattamento;
- la localizzazione spaziale e la definizione tipologica degli impianti di trattamento;
- la eventuale previsione di creare consorzi di Comuni e/o di comunità montane, al fine di assicurare forme più efficienti ed economiche di gestione del servizio.

2.3. I piani ambientali nella stagione della *ricentralizzazione* (1982-1991)

A partire dal 1982 – il riferimento è sempre allo schema di fig. 2.1. – il consolidamento della pianificazione di matrice ambientale sembra avvenire, in opposizione al periodo precedente, sull'onda di processi di *ricentralizzazione* con cui lo Stato persegue una strategia di riappropriazione di aspetti di governo dell'ambiente e del territorio delegati o trasferiti alle Regioni.

Il primo piano apparso in questa nuova stagione è il *Piano generale di difesa del mare e delle coste marine* (PGDMC), introdotto dall'art. 1 della l. 979/82 "Disposizioni per la difesa del mare". La legge è piuttosto laconica rispetto al PGDMC: si intuisce trattarsi di uno strumento esteso a tutte le coste italiane e finalizzato alla individuazione e programmazione delle politiche di protezione dell'ambiente marino e di prevenzione degli effetti dannosi alle risorse del mare. La sua redazione viene inizialmente affidata al Ministero della Marina Mercantile poi, a causa della sua soppressione, al Ministero dell'Ambiente.

Una tappa di fondamentale importanza nell'affermazione della pianificazione di matrice ambientale è successivamente costituita dal rilancio della pianificazione paesistica operato dapprima dal *Decreto Galasso* (settembre 1984) e quindi dalla l. 431/85 *Tutela delle zone di particolare interesse ambientale*, provvedimenti che hanno resa obbligatoria la redazione del *Piano paesistico regionale*, pena la possibilità per la autorità centrali di esercitare il potere sostitutivo.

La vicenda dei *Piani paesistici* è stata una delle più vivaci del dibattito urbanistico degli ultimi anni '80 e dei primi anni '90, generando esperienze operative anche molto differenti tra loro. Al di là della loro efficacia, decisamente molto variabile da regione a regione, i *Piani paesistici* redatti ai sensi della l. 431/85 hanno contribuito in maniera sostanziale ad affermare nella cultura urbanistica la *ordinarietà* della considerazione dell'ambiente nella pianificazione urbanistico-territoriale.

Sempre procedendo in ordine cronologico, la l. 349/86 *Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale* introduce nell'ordinamento (art. 7) la possibilità di dichiarare *aree ad elevato rischio di crisi ambientale* *gli ambiti territoriali e gli eventuali tratti marittimi prospicienti caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri ambientali nei corpi idrici, nell'atmosfera e nel suolo*, e quindi di redigere per tali aree un *Piano di risanamento* (PdR) teso ad individuare le misure urgenti atte a rimuovere le situazioni di rischio ed a promuovere il ripristino ambientale.

Il piano che segue in ordine di tempo è il *Piano di bonifica delle aree inquinate*, disciplinato dalla l. 441/87; si tratta dell'unico piano regionale nato nella stagione della *ricentralizzazione*, proponendosi di intervenire in tempi rapidi per risanare aree di ridotte dimensioni soggette ad elevati livelli di contaminazione. Il *Piano di bonifica* è previsto organizzati in fasce di priorità temporali l'insieme degli interventi da effettuare, tenendo conto dei rischi generati (*hazard ranking*).

Con la l. 183/89 *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo* vede la luce il piano di matrice ambientale probabilmente più ambizioso e complesso: il *Piano di bacino* (PdB).

La l. 183/89 persegue obiettivi plurimi quali *la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico in funzione di un razionale sviluppo economico e*

sociale, la tutela degli aspetti ambientali ed economico-sociali ad essi connessi (art. 1, comma 1): il perseguimento di questi obiettivi è previsto comporta attività di programmazione, di pianificazione e di attuazione degli interventi (art. 3), coordinate e formalizzate nel PdB (art. 17). Il PdB presenta fondamentali ricadute sulla gestione del territorio, ed alcune Regioni sollevarono immediatamente questioni di legittimità costituzionale in quanto, a loro avviso, veniva ad essere invasa la materia urbanistica, e dunque competenze saldamente in mano alle Regioni stesse.

A chiusura del decennio di *ricentralizzazione* viene disciplinato dalla l. 394/91 *Legge quadro sulle aree protette* il *Piano dell'area protetta*, che ha come finalità quella di sottoporre ad un regime di tutela e gestione *speciale* una parte del territorio, ed in particolare le porzioni di esso che abbiano rilevante valore naturalistico ed ambientale in quanto contenenti patrimoni costituiti da formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse.

Coerentemente con questa impostazione, il *Piano dell'area protetta* sostituisce ad ogni livello i *Piani paesistici*, i *Piani territoriali o urbanistici* e ogni altro strumento di pianificazione (art. 12, comma 8 della l. 394/91).

Esplicitamente viene dunque affermato che la presenza sul territorio di particolari valori ambientali rende necessario un superamento sia della strumentazione *ordinaria* di gestione del territorio (ovvero quella discendente dalla legge urbanistica fondamentale, e dunque i PRG ed i PTC), sia dei *Piani Paesistici*.

2.4. La stagione della *diffusione*

All'inizio degli anni '90 sembrano esaurirsi i processi di *ricentralizzazione*, sostituiti da una tendenza alla *diffusione* dei piani di matrice ambientale, che oltre alla tradizionale dimensione regionale iniziano a coinvolgere anche la dimensione provinciale e comunale.

Per quanto concerne il livello regionale, il panorama si arricchisce di cinque nuovi strumenti:

- il *Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria*, disciplinato dal d.m. 20 maggio 1991, che ha come finalità l'attenuazione dell'inquinamento atmosferico sia attraverso la promozione di nuove tecnologie produttive o di sistemi di abbattimento più efficienti, sia attraverso la delocalizzazione di impianti inquinanti;
- il *Piano regionale per l'uso delle fonti rinnovabili di energia* – correntemente denominato *Piano energetico* – disciplinato dall'art. 5 della l. 10/91 *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale* e finalizzato alla razionalizzazione della produzione e distribuzione dell'energia (anche attraverso la definizione dei bacini energetici territoriali), nonché alla promozione di forme di risparmio energetico, anche mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili (eoliche, solari, ecc.);
- il *Piano di gestione dei rifiuti*, disciplinato dall'art. 22 del d. Lgs 5 febbraio 1997 n. 22 (il c.d. *decreto Ronchi*): si tratta di un piano di *seconda generazione* in quanto si sostituisce al precedente *Piano di smaltimento dei rifiuti* ex DPR 915/82 facendosi interprete di una logica più evoluta – di *ciclo* – espressione di una strategia di riduzione della quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti;
- il *Piano di tutela delle acque*, introdotto nell'ordinamento dal d.lgs. 152/99. Si tratta anche in questo caso di un piano di *seconda generazione*, che sostituisce il *Piano di risanamento delle acque* della legge Merli e che, coerentemente con l'evoluzione normativa suggerita dalle direttive comunitarie, tende ad assumere come oggetto di governo il *ciclo delle acque* e non – come in passato – singoli settori del ciclo;
- il *Piano paesaggistico di terza generazione*, cui il D.Lgs 42/2004 affida il compito di definire le *trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e di riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposte a tutela nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile*.

Il livello di governo provinciale viene coinvolto attraverso il *Piano faunistico venatorio* disciplinato dall'art. 10 della l. 157/92 *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per*

il prelievo venatorio. È finalizzato alla conservazione delle capacità riproduttive delle specie carnivore e, per quanto riguarda le altre specie, al conseguimento della densità ottimale ed alla sua conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

La *stagione della diffusione* ha prodotto infine tre piani di matrice ambientale di livello comunale:

- il *Piano di risanamento acustico* introdotto dal dPCM 1 marzo 1991 e successivamente novellato dalla l. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- il *Piano energetico comunale*, disciplinato dalla già citata l. 10/91;
- il *Piano urbano del traffico* disciplinato dal d.lgs 285/92 (il *Nuovo codice della strada*); si tratta di un piano che, pur avendo connotati apparentemente funzionali, si presenta forse come lo strumento con maggiori potenzialità di incidere sull'ambiente, e dunque sulla vivibilità urbana, come è noto afflitta dall'inquinamento acustico ed atmosferico di origine veicolare.

3. I TEMI AMBIENTALI NEL GOVERNO METROPOLITANO; L'IMPOSTAZIONE OPERATIVA DELLA RICERCA

3.1. La delimitazione del campo di osservazione

I precedenti paragrafi hanno evidenziato, attraverso letture complementari, le complessità, le incertezze ma anche le potenzialità dei contesti istituzionali ed operativi nei quali si iscrive il governo delle aree metropolitane,

Soprattutto della complessità si è dovuto tener conto nel circoscrivere il *campo di osservazione* della ricerca, costituito in linea teorica da tutte le azioni di governo promosse da soggetti che a vario titolo operano in aree metropolitane, suscettibili di incidere sulla gestione delle risorse ambientali,

Si tratta evidentemente di un *campo di osservazione* di consistenza ampia e di elevata variabilità tipologica, e dunque si è tentato di ricondurlo – strutturandolo – ad una dimensione aggredibile.

Attesa la attuale assenza di un soggetto responsabile del governo metropolitano, si è partiti dal riconoscimento della centralità della *amministrazione comunale del capoluogo metropolitano*; un soggetto di rilevanza analoga è stato considerato la *amministrazione della provincia* ove ricade l'area metropolitana, anche se l'esperienza dimostra che il suo ruolo si esprime in modi e forme molto variabili, in quanto influenzato da fattori anche esogeni quali la entità delle funzioni attribuite alla Provincia dalla legislazione regionale.

Il *Comune* e la *Provincia*, e dunque i rispettivi atti di governo del territorio, sono stati di conseguenza assunti come riferimenti guida per la ricerca, il primo espressivo di una dimensione *locale*, il secondo di una dimensione di *area vasta* (fig. 3.1.).

In entrambe le dimensioni sono stati considerati con attenzione anche i molteplici soggetti che contribuiscono con la loro azione al governo del territorio; soggetti che per quanto riguarda la dimensione locale sono spesso espressi dai processi partecipativi (ad esempio i *forum* di Agenda XXI), mentre per quanto concerne l'area vasta sono risultati particolarmente interessanti Regione, Autorità di bacino, Agenzie di scopo (gestori di acqua, rifiuti, reti).

Passando dai *soggetti* agli *strumenti di governo*, in primo luogo si sono inseriti nel campo di osservazione quelli tipici riconducibili alla sfera della *pianificazione urbanistica e territoriale*, i *piani di matrice ambientale* ed infine anche quelli parzialmente *ibridi* riconducibili alla *pianificazione strategica*; sono stati tuttavia esclusi dall'esame gli atti chiaramente riferibili alla *programmazione* ed al *bilancio*.

Nell'ambito degli strumenti selezionati si è ritenuto utile introdurre – sia per la dimensione locale che per quella di area vasta – una distinzione tra piani di *natura generale* e piani di *natura settoriale*.

Nel caso dell' *area vasta*, gli strumenti di natura *generale* sono rappresentati dai *Piani territoriali di coordinamento provinciale* (PTCP) o dai meno tradizionali *Piani strategici*, mentre per quanto concerne i *piani, politiche ed iniziative di settore* è stato considerato un universo molto eterogeneo, dove assumono particolare rilevanza strumenti di pianificazione settoriale di livello regionale e provinciale.

Nel caso della *dimensione locale*, come si è detto quella espressa prevalentemente dal comune capoluogo, gli *strumenti generali* sono rappresentati dai *Piani regolatori generali comunali* (PRGC), che in alcune realtà regionali sono stati articolati in una *componente strutturale* (il *Piano Strutturale* - PS) ed in una *operativa* (che sovente assume la denominazione di *Regolamento Urbanistico* - RU). Sono stati considerati come strumenti di natura generale anche i *Piani strategici* promossi da singoli comuni capoluogo.

Oggetto di indagine a scala *locale* sono stati considerati anche i piani attuativi ed i piani di settore comunali (mobilità, trasporti, disinquinamento acustico, etc.).

Ci si è resi tuttavia conto, anche attraverso il confronto con il materiale che si andava raccogliendo, che il novero delle possibilità di incidere sulla qualità ambientale non si esaurisce con l'utilizzo dei più o meno tradizionali *strumenti di pianificazione*.

Infatti, come rammentato in precedenza (cfr. par. 1), le attività di governo hanno da poco, ma con una certa lena, iniziato ad affiancare alla dimensione *regolativa* (quella tradizionalmente praticata dagli strumenti urbanistici) la dimensione *operativa* e quella *incentivante*.

La dimensione *operativa* si concretizza sia in programmi (ad esempio i programmi destinati a regolare le trasformazioni di determinate parti di città (PRU, PRIU, etc.), sia in *progetti* finalizzati ad incidere su problemi specifici, vuoi di natura ambientale che territoriale.

Sono state attribuite alla dimensione della *incentivazione* sia *attività* (o *politiche*) tese a rendere più incisiva l'azione di governo in determinati settori, sia *iniziative* di ampio spettro tipologico che hanno come denominatore comune quello di coinvolgere il cittadino (attraverso attività di informazione, formazione, incentivi) nel perseguimento di obiettivi ritenuti prioritari dall'amministrazione.

La già ricordata elevata variabilità tipologica degli strumenti ed atti di governo esaminati ha posto non pochi problemi di classificazione (un caso per tutti: le Agende XXI, che hanno una *dimensione generale* pur affrontando nel piano di azione temi concreti e settoriali).

Si rammenta tuttavia la funzione puramente strumentale della classificazione adottata (il riferimento è sempre alla fig. 3.1.), e dunque l'influenza non rilevante di eventuali errori di classificazione¹⁸.

Una ultima notazione riguarda il *livello di specificazione* adottato per l'esame di ciascuno strumento generale o di settore.

Per quanto riguarda gli *strumenti di natura generale*, attesa la loro maggiore articolazione e consistenza, si è optato per un esame che distinguesse tra *corredo conoscitivo* del piano e *scelte progettuali*; non solo rari infatti i piani che, anche per una sorta di *spirito di servizio* nei confronti della pianificazione subordinata (un esempio classico è quello dei PTCP nei confronti dei PRG), contengono *quadri conoscitivi* di tutto rispetto, cui fa riscontro una normativa piuttosto evanescente. Vi sono di converso casi di piani contenenti discipline dettagliate inerenti materie non esplorate nel quadro conoscitivo.

Per i *piani di settore, programmi, progetti, politiche ed iniziative* i livelli di specificazione dell'esame sono stati di volta in volta stabiliti in funzione dalla loro struttura organizzativa.

3.2. I riferimenti assunti per la lettura dei documenti di governo

Attesa la opportunità di utilizzare una griglia omogenea per la lettura degli strumenti ed atti

¹⁸ La classificazione degli atti esaminati sarà comunque oggetto di attenta verifica nella seconda fase della ricerca.

raccolti nelle diverse aree metropolitane, ma consapevoli della loro grande variabilità di impostazione e di contenuti, si è scelto di adottare come paradigma di riferimento un documento di rilievo internazionale, la *Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile*, nota come *Carta di Aalborg*¹⁹, cui dal 1994 ad oggi hanno aderito circa 270 amministrazioni locali italiane.

Non si tratta di un riferimento sconosciuto; nelle quattordici aree metropolitane prese in esame dalla ricerca hanno aderito alla *Carta di Aalborg* ben otto Province (Napoli, Bologna, Roma, Genova, Milano, Torino, Cagliari e Firenze) e sette capoluoghi metropolitani (Bologna, Trieste, Roma, Genova, Catania e Firenze). In cinque casi, dunque, – Bologna, Roma, Genova, Firenze e Torino – hanno aderito sia Provincia che Comune.

Obiettivo della *Carta di Aalborg* è quello di proporre principi di governo e linee di azione concrete finalizzate ad incrementare il grado di sostenibilità delle città europee; la coerenza di un dato strumento di governo con le indicazioni della *Carta di Aalborg* si è ritenuta quindi espressiva di una avvenuta penetrazione delle tematiche ambientali.

Attesa la natura *pragmatica* della lettura operata, si sono selezionate le indicazioni maggiormente operative della *Carta di Aalborg* – ovvero quelle contenute nella Parte I, paragrafi da 1.6 a 1.14 – assumendole come modelli comportamentali, o se si preferisce *attenzioni* di cui ricercare la presenza (considerazione) all'interno dei documenti esaminati per ciascuna area metropolitana.

Le *attenzioni* suggerite dalla *Carta di Aalborg* sono sintetizzate nella fig. 3.2.; dalla loro lettura si evince una concezione di sostenibilità che coinvolge molteplici versanti – ambientale, sociale, economico, istituzionale – concezione che in qualche modo ha portato ad ampliare i confini della presente ricerca. Questa *espansione* testimonia tuttavia l'attuale difficoltà (per non dire impossibilità) di circoscrivere ed enucleare le tematiche ambientali dalla realtà in cui sono storicamente e fisicamente collocate, e pertanto è stata accettata come requisito suscettibile di collocare la ricerca stessa in un contesto di più generale valenza.

Dal punto di vista operativo, la lettura degli strumenti ed atti di governo delle 14 aree metropolitane è stata compiuta utilizzando una *matrice* avente in ordinata le *attenzioni* suggerite dalla Carta di Aalborg ed in ascissa le tipologie degli strumenti esaminati; la presenza di una data *attenzione* all'interno di un dato strumento è stata evidenziata nella casella di intersezione (vedi successivo par. 4).

¹⁹ Si è scelta la *Carta di Aalborg* sia per il suo valore simbolico sia perché è stata diffusa ed applicata nello scorso decennio, e risulta quindi coeva alla maggior parte degli strumenti ed atti esaminati. Come è noto, nel 2004 alla *Carta* sono stati affiancati, nel corso della Conferenza Aalborg + 10, gli *Aalborg Commitments*, intesi come linee pragmatiche e strategiche volte ad applicare i principi della *Carta*. Sono ovviamente troppo recenti per ipotizzare che abbiano già ispirato strumenti di governo vigenti.

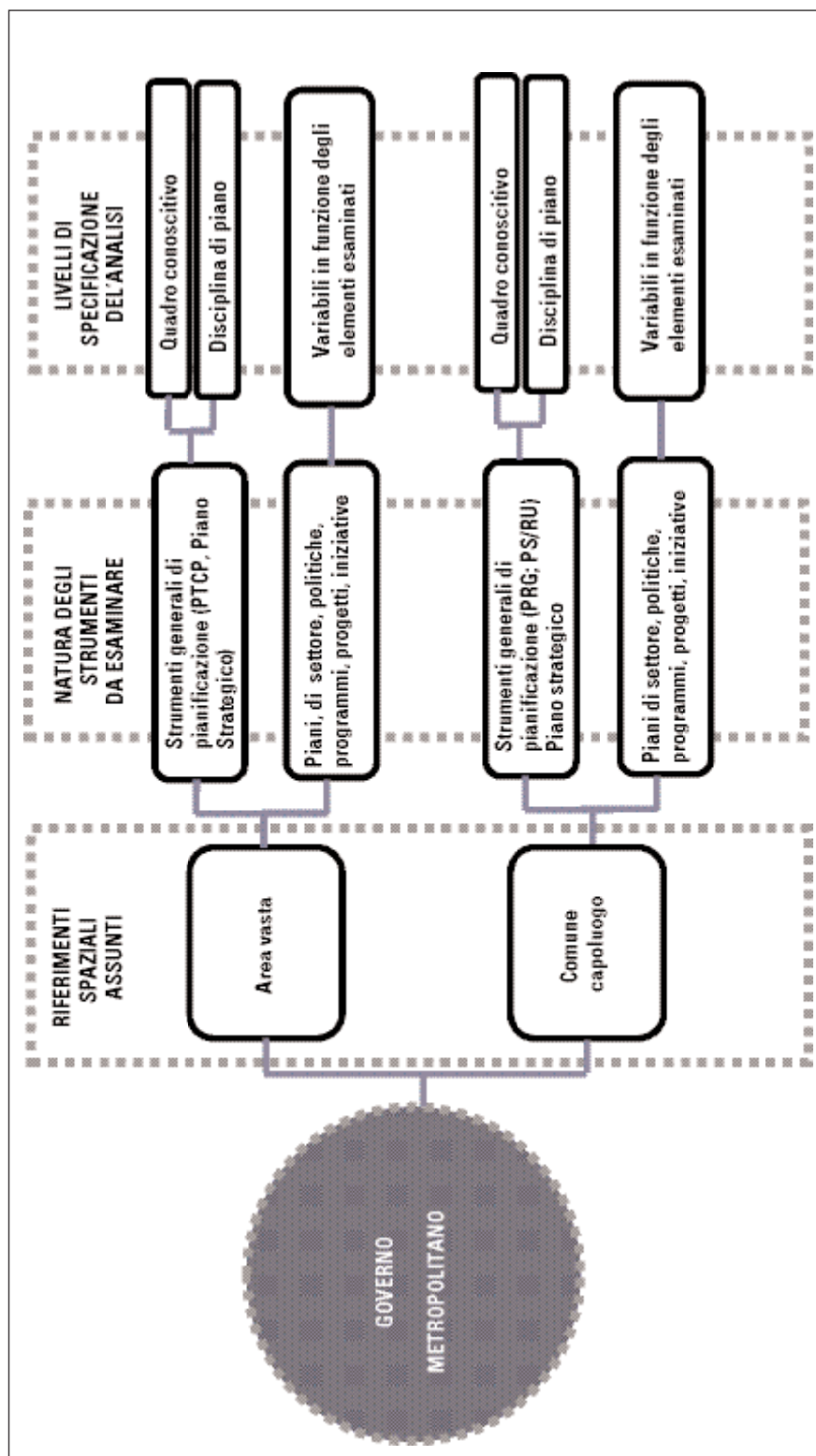


Fig. 3.1. Governo metropolitano: il campo di osservazione della ricerca

1.6 ECONOMIA URBANA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	Tutela degli acquiferi
	Regolazione consumo suolo
	Conservazione habitat/reti ecologiche
	Promozione energie rinnovabili
	Area verdi accessibili
1.7 EQUITÀ SOCIALE	Efficienza Energetica edifici
	Abitazioni per fasce svantaggiate
	Servizi per fasce svantaggiate
1.8 MODELLI SOSTENIBILI DI USO DEL TERRITORIO	Posti lavoro per fasce svantaggiate
	Ricorso alla VAS
	Mantenimento buona densità insediativa
1.9 MODELLI SOSTENIBILI DI MOBILITÀ URBANA	Mitigazione nelle trasformazioni urbane
	Egual interdipendenza regionale
	Misure riduzione mobilità
	Contenimento uso superfluo veicoli a motore
1.10 RESPONSABILITÀ RIGUARDANO IL CLIMA	Promozione mezzi trasporti compatibili
	Integrazione tra sistemi di trasporto
1.11 PREVENZIONE INQUINAMENTO ECOSISTEMA	Misure riduzione gas serra
	Inquinamento atmosferico
	Inquinamento idrico
	Inquinamento suolo
1.12 AUTOGOVERNO LOCALE	Inquinamento nel cibo
	Applicazione principio sussidiarietà
1.13 COINVOLGIMENTO DELLA COMUNITÀ	Consolidamento base finanziaria locale
	Coinvolgimento cittadini
1.14 UTILIZZO DI STRUMENTI AMMINISTRATIVI E DI GESTIONE URBANA	Pratica del decentramento amministrativo
	Monitoraggio e raccolta dati ambientali
	Strumenti pianificazione ambientale
	Strumenti di informazione per i cittadini
	Utilizzo della contabilità ambientale

Fig. 3.2. Le "attenzioni" suggerite dalla Carta di Aalborg

4. I PERCORSI SOSTENIBILI AVVIATI NELLE CITTÀ METROPOLITANE: PRIMI TENTATIVI DI LETTURA

4.1. I limiti della ricerca e le modalità di interpretazione dei suoi esiti

La ricerca sul livello di *sensibilità ambientale* presente nei governi metropolitani è attualmente in corso, e quindi le note che seguono sono necessariamente riferite ad esiti preliminari: risulta essenziale dunque specificarne i limiti ricognitivi ed interpretativi.

Va premesso che tutte le 14 aree metropolitane sono state oggetto di una prima indagine, riguardante gli strumenti e gli atti consultabili in rete, oppure presenti nel dibattito disciplinare più recente, ovvero reperibili in letteratura.

L'esame dei singoli strumenti ed atti non è stato tuttavia completato (o meglio non è giunto ad un livello di completezza soddisfacente), e le informazioni disponibili in forma omogenea derivano ad oggi da un primo *screening* inerente la presenza, in ciascuno degli strumenti esaminati, di riferimenti espliciti od impliciti alle *attenzioni* suggerite dalla *Carta di Aalborg*²⁰.

Non si è in grado di esprimere valutazioni in merito alla consistenza, concretezza, né tantomeno all'efficacia di tali *attenzioni*; per maggiore chiarezza, si sottolinea che i materiali raccolti non consentono in alcun modo di operare valutazioni comparative tra le 14 aree metropolitane²¹.

Queste limitazioni suggeriscono un uso prudente degli attuali risultati della ricerca, circoscrivendolo alle letture di natura prettamente *statistica* sviluppate brevemente nei paragrafi che seguono.

4.2. La composizione tipologica dei documenti esaminati

Una prima lettura riguarda la *composizione tipologica* dell'universo dei documenti esaminati; nelle tab. 4.1. e 4.2. sono state riportate – rispettivamente per la *dimensione* di *area vasta* e per quella *locale* – le denominazioni degli strumenti ed atti presenti almeno in una area metropolitana.

Per quanto concerne l'*area vasta*, attesa la scontata presenza degli strumenti generali di pianificazione (PTCP e Piani Strategici) colpisce favorevolmente il ricorso a numerose tipologie di *piani di matrice ambientale*, eccedenti anche quelle *canoniche* riportate nel cap. 2 (ci si riferisce ad esempio ai piani inerenti le *reti ecologiche*, la *difesa dagli incendi*, la *gestione dei boschi pubblici*).

Altrettanto ricca si presenta la casistica sia dei *programmi e progetti* che delle *politiche ed iniziative*. Tenuto conto del fatto che si tratta di atti promossi da soggetti impegnati nel governo di territori sovracomunali appare particolarmente promettente (e piuttosto innovativo) il buon livello di attenzione nei confronti del cittadino, cui sono rivolti ad esempio progetti di *e-governance*, iniziative di formazione, incentivi finalizzati al risparmio energetico. L'impressione che se ne deriva (forse prematura per l'attuale stadio delle conoscenze) è quella di un ente provincia non solo attento all'innovazione, ma anche molto disponibile ad occupare gli spazi offertigli dal decentramento regionale.

Per quanto concerne le tipologie dei documenti raccolti per i *comuni capoluogo* (tab. 4.2.) si può in primo luogo rilevare (ci si riferisce in particolare alla colonna *Strumenti generali di pianificazione*) la compresenza di aree metropolitane che stanno sperimentando le riforme urbanistiche regionali (si tratta di quelle ove vige lo *sdoppiamento* dello strumento urbanistico comunale in PS ed RU) e di aree ove persistono forme tradizionali di piano comunale (PRG).

²⁰ In una fase successiva della ricerca si redigeranno *dossier* inerenti le singole aree metropolitane, in cui si entrerà quanto possibile nel merito dei contenuti.

²¹ Peraltro l'uso di stilare graduatorie di *merito ambientale* tra comuni e province, rafforzatosi negli ultimi anni, mostra sovente la corda qualora si ragioni criticamente sulla rappresentatività dei dati utilizzati.

Per quanto riguarda i *piani di settore* va rilevata la presenza di tutte le tipologie di *piani di matrice ambientale* di livello comunale (*Piano urbano del traffico, Piano energetico, Piano di gestione della qualità dell'aria, Piano disinquinamento acustico*), cui si aggiungono piani più tradizionali ma - in una logica di sostenibilità *allargata* quale quella proposta dalla *Carta di Aalborg* - comunque importanti (Piani di recupero, PEEP, Piani paesistici).

Salvo successive verifiche di maggiore dettaglio, la lettura della terza colonna della tab. 4.2. – *Programmi e Progetti* – testimonia una realtà importante, ovvero il ricorso diffuso, da parte dei capoluoghi metropolitani, sia agli strumenti innovativi proposti dal Ministero dei Lavori Pubblici a partire dai primi anni '90 (*PRU, Contratti di quartiere, PRUSST, PRIU*) sia a procedure concorsuali di livello europeo (*Life ambiente, Urban I e II*). Di analogo segno positivo – ma ne andrà verificata la effettiva diffusione – è la presenza delle *Agende XXI*.

Significativa si presenta anche la multiforme consistenza delle *politiche ed iniziative* – che spaziano dalle *reti di monitoraggio ambientale* al *bollino blu* per le auto, dall'*uso di asfalti fonoassorbenti* alla costituzione di *centri per l'impiego* – segno evidente di un protagonismo (e conseguente impegno) del *livello amministrativo più vicino al cittadino*²² impensabile fino a pochi anni fa, protagonismo ed impegno cui l'ampia dimensione dei capoluoghi metropolitani assicura una potenzialità operativa e di sperimentazione forse ancora non compiutamente dispiegata, ma promettente.

4.3. La considerazione delle attenzioni di Aalborg nel Governo metropolitano: una lettura complessiva

Nella tab. 4.3. è stata evidenziata la presenza, in ciascuno strumento o atto di governo esaminato, di una o più delle 30 *attenzioni* suggerite dalla *Carta di Aalborg*; attesa la loro numerosità (ad ora oltre 150) i singoli documenti sono stati afferiti in ascissa alle rispettive categorie di appartenenza.

Ciascun segno grafico riportato in una intersezione XY della matrice di tab. 4.3. testimonia dunque che in un dato documento, appartenente alla tipologia indicata nella colonna X, è stato rinvenuto un riferimento in merito alla *attenzione* della *Carta di Aalborg* indicata nella corrispondente riga Y.

Si è già detto trattarsi di un esame ad oggi non completo, e sono dunque più significative le *presenze* registrate piuttosto che le *assenze* (che potrebbero risultare superate dalla lettura di documenti ad oggi non ancora esaminati)²³.

Il grafico contenuto nella tab. 4.4. evidenzia la numerosità dei riferimenti alle nove *famiglie* di attenzioni indicate dalla *Carta di Aalborg*.

²² Il riferimento è ovviamente alla applicazione del principio di sussidiarietà.

²³ I ragionamenti statistici sviluppati nel presente paragrafo e nel successivo non contengono comparazioni con il numero complessivo degli strumenti esaminati in quanto potenzialmente fuorviante: nel medesimo strumento non solo possono infatti essere presenti riferimenti a differenti temi di attenzione suggeriti dalla Carta di Aalborg, ma anche più riferimenti al medesimo tema di attenzione, sovente molto ampio.

Tab. 4.1. Province metropolitane: quadro sinottico delle tipologie di strumenti ed atti esaminati

AREA VASTA		
Strumenti ed atti settoriali		
Strumenti generali di pianificazione	Piani di settore	Programmi e Progetti
<ul style="list-style-type: none"> - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) - Piano Strategico (PS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Piano Energetico Provinciale - Piano Provinciale delle reti ecologiche - Piano Provinciale delle attività ricreative - Piano stralcio fasce fluviali e PAI - Piano d'ambito ATO - Piano Provinciale per la riduzione dell'inquinamento atmosferico - Piano di risanamento acustico - Piano pluriennale di sviluppo socio-economico delle aree protette - Piano per la difesa incendi boschivi - Piani di gestione dei boschi e degli altri enti locali pubblici 	<ul style="list-style-type: none"> - Agenzia 21 Provinciale - Progetto LEA per lo sviluppo sostenibile - Programma "Reti ecologiche e conservazione della biodiversità" - Istituzione di aree protette e monumenti naturali - Patti territoriali - Progetto territoriali di tutela e valorizzazione delle risorse ambientali - Progetto regionale cono verde - Progetto "Tangenziale Verde" - PRUSST - 2010 Plan - VAS programma olimpico - Progetto di e-government - Programmi di miglioramento agricolo ambientale
		<ul style="list-style-type: none"> - Progetto corpo provinciale delle guardie ecologiche volontarie - Progetto ambiente "Acqualabel" - Corsi di formazione sull'architettura bioclimatica - Promozione di abbinamenti integrati TPL - S.I.S.P. sistema informativo sociale provinciale - CEA centro informativo ambientale - Concessione di contributi per la riduzione dei costi dei combustibili per il riscaldamento - Fondi FSE, concessione di incentivi alle imprese per l'impiego di disoccupati di breve e lunga durata - Promozione impianti solari - Impianto di compostaggio a scala locale - Progetto "Trasparenza" di divulgazione e partecipazione dei cittadini - Rete di monitoraggio sulla qualità dell'aria - SIT regionale - Contributo utilizzo delle biomasse legnose - Centro per l'impiego sportivo donna - Contributo costruzione caldaie - Studio qualità dei fiumi - Iniziative di educazione ambientale

Tab. 4.2. Comuni capoluogo delle aree metropolitane: quadro sinottico delle tipologie di strumenti ed atti esaminati

COMUNE CAPOLUOGO			
Strumenti generali di pianificazione	Piani di settore	Programmi e Progetti	Politiche ed Iniziative
<ul style="list-style-type: none"> - Piano Regolatore Generale (PRG) - Piano Strutturale Comunale (PSC) - Regolamento Urbanistico (RU) - Varianti Generali 	<ul style="list-style-type: none"> - Piano particolareggiato di recupero delle aree abusive - Piano urbano del traffico (PUT) - Piano urbano della Mobilità (PUM) - Piano comunale della attività estrattive - Piano energetico comunale - Piani PEB/ERP - Piano di gestione della qualità dell'aria - Piano di disinquinamento acustico - P.U.T.P., piano urbanistico territoriale tematico: paesaggio - Piano di zona sociale - Piani delle funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Life Ambiente Sun & Wind - Progetto integrato territoriale (PIT) - Contratto di Quartiere (C-Q) - PRUSST - Progetto Integrato Regionale (PIR) - Valutazione piani e programmi - PRU, Programmi di riqualificazione urbana - PII - Progetto URBAN II, URBAN CO2 revolution - Agenda 21 locale - Agenda 21 junior - URBAN center - PUII, progetti urbani delle infrastrutture di trasporto - PRU - Progetti di riqualificazione aree industriali - Certificazione EMAS dell'ente locale - Progetti per acquisizione/manutenzione beni storico-architettonici - PRG dei bambini e delle bambine - Piani di accompagnamento sociale (PAS) - Piano integrato a scotegno sociale 	<ul style="list-style-type: none"> - Centro per l'impiego - <i>Mobility management</i>: integrazione delle politiche tra aziende per il trasporto pubblico - Rete SARPA per il rilevamento della qualità dell'aria - Acquisto aree di rilevante pregio ambientale - Osservatorio Casa - Politiche contributive per gli affitti e per l'acquisto prima casa - Bolino Blu Auto - Incentivi per la trasformazione delle auto per l'impianto a gas - Analisi politiche per il bilancio ambientale - Progetto "Verde su wheels" - Progetto "Regreen" - Servizio di pianificazione ambientale per i siti contaminati - Politiche di settore per le acque - Politiche di settore per il verde - Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di sostanze inquinanti - Centro servizi per l'incontro della domanda e dell'offerta di abitazioni - Promozione piste ciclabili - Monitoraggio campi elettromagnetici - Promozione per "car-sharing" - Uso asfalti forassorbenti - "Un abero per bambino" - Iniziative di educazione ambientale per le scuole secondarie

Tabella 4.3. Strumenti ed atti di governo delle Aree Metropolitane: elementi di corrispondenza con le indicazioni della Carta di Aalborg

	"ATTENZIONI" SUGGERITE DALLA CARTA DI AALBORG		AREA VASTA				COMUNE CAPOLUOGO		Riferimenti riscontati per classifica "attenzione"		
			Strumenti generali di pianificazione		Strumenti ed atti di settore		Strumenti generali di pianificazione			Strumenti ed atti di settore	
			UC	PIANO	UC	PIANO	UC	PIANO		UC	PIANO
EQUILIBRIO LEGISLATIVO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (125)	Totale degli ingegneri Regolazione consumo civici Correzione habitat/reti ecologiche Promozione energie rinnovabili Alcoo verde di sicurezza Efficacia energetica edilizia	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	29 26 25 13 35			
EQUITA' SOCIALE (126)	Alloggiamenti per fasce svantaggiate Servizi nei fasce svantaggiate Fondi lavoro per fasce svantaggiate	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	16 17 10			
MODELLO SOSTENIBILE DI USO DEL TERRITORIO (155)	Ricorso alla VAS Mantenimento buona densità residenziale Misure nella trasformazione urbana Epoche interdisciplinare regionale Misure riduzione mobilità	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	***** ***** ***** ***** *****	7 8 24 15 19			
MODELLO SOSTENIBILE DI MUSEO URBANO (173)	Conferimento uso superfici verdi a multifunzionalità Flessibilità nuova tipologia compatibili Integrazione tra sistemi di trasporto	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	13 24 14			
RESILIENTE E RESISTENTE AL CLIMA (175)	Misure riduzione gas serra	*****	*****	*****	*****	*****	*****	32			
PREVENZIONE POLLUZIONI ECOSISTEMICHE (182)	Imparimenti amministrativi Imparimenti idrici Imparimenti suolo Imparimenti nel città	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	***** ***** ***** *****	37 6 6 1			
AUTOCORREZIONE LOCALE (183)	Applicazione proprio sussidiarietà Condizionamento base finanziaria locale Democrazia/cittadini	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	3 6 20			
CONVICCIAMENTO DELLA CITTADINANZA (188)	Pratica del decentramento amministrativo Monitoraggio e controllo dati ambientali	***** *****	***** *****	***** *****	***** *****	***** *****	***** *****	8 22			
UTILIZZO STRUMENTI AMMINISTRATIVI DI GESTIONE URBANA (189)	Strumenti pianificazione ambientale Strumenti di informazione per i cittadini Qualità della controllabilità ambientale	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	***** ***** *****	5 28 4			

La famiglia che ha fatto registrare il maggior numero di riferimenti (125) è la *Economia urbana per lo sviluppo sostenibile*, comprensiva come si può rilevare di temi piuttosto consolidati anche nella pianificazione tradizionale (tutela degli acquiferi, limitazione del consumo dei suoli, realizzazione verde urbano).

Segue (con 70 riferimenti) la famiglia dei *Modelli sostenibili di mobilità urbana*, che raccoglie le *attenzioni* riguardanti la diminuzione e razionalizzazione della mobilità urbana, evidentemente un tema molto sentito nelle grandi città.

La tab. 4.4. mostra una sostanziale parità di considerazione (definibile *media*) per tre famiglie diverse tra di loro, ma che hanno altresì in comune una articolazione interna piuttosto complessa.

L'*Utilizzo di strumenti amministrativi e di gestione urbana* totalizza 59 riferimenti, distribuiti in quattro *attenzioni*; *monitoraggi e raccolta di dati ambientali*, *strumenti di pianificazione ambientale*, *strumenti di informazione per i cittadini*, *utilizzo della contabilità ambientale*. Si tratta di *attenzioni* che tuttavia ricevono trattamenti piuttosto differenziati (il numero dei riferimenti totalizzati da ciascuno è leggibile nell'ultima colonna a destra della tab. 4.3.).

Risultano infatti molto numerosi (rispettivamente 28 e 22) i riferimenti inerenti gli *strumenti di informazione per i cittadini* ed il *monitoraggio e la raccolta di dati ambientali*, mentre decisamente di livello inferiore sembra essere l'interesse verso gli *strumenti di pianificazione ambientale* (5 riferimenti)²⁴, nonché verso l'utilizzo della *contabilità ambientale* (4 riferimenti), pratica quest'ultima senz'altro più innovativa e meno affermata delle precedenti.

La famiglia dei *Modelli sostenibili di uso del territorio* totalizza 55 riferimenti (collocandosi al quarto posto), anche in questo caso distribuiti tra le singole *attenzioni* con differenze significative.

Elevata appare la sensibilità verso la promozione della *Mixité nelle operazioni di trasformazione urbana* (24 riferimenti) ed anche verso l'*Equa interdipendenza regionale* (15 riferimenti), non a caso presente prevalentemente negli strumenti generali di area vasta.

L'interesse si mostra di converso sensibilmente più ridotto per le rimanenti due *attenzioni* della famiglia, ovvero il *Mantenimento di una buona densità insediativa* (9 riferimenti) ed il *Ricorso alla VAS* (7 riferimenti), temi peraltro non nuovi nel dibattito disciplinare.

Ma delle tre famiglie di *fascia media* quella ove gli squilibri interni appaiono più marcati appare la *Prevenzione dall'inquinamento degli ecosistemi*; si rileva infatti un elevatissimo interesse per l'*inquinamento atmosferico* (37 riferimenti dei 52 totali della famiglia) mentre decisamente minore appare la sensibilità in merito all'*inquinamento del suolo* (8), *delle acque* (6) e *del cibo* (un solo riferimento, ma c'è da dire che si presenta piuttosto inusuale, almeno in Italia, che un documento di governo del territorio si interessi di questa materia).

Tre delle rimanenti quattro famiglie fanno registrare valori variabili tra 38 (*Equità sociale*) e 28 (*Coinvolgimento delle comunità*); il valore intermedio è registrato dalla famiglia delle *Responsabilità riguardanti il clima* (32).

La famiglia di *attenzioni* meno rappresentata nei documenti esaminati si presenta – piuttosto singolarmente – quella che auspica l'*Autogoverno locale* (9 riferimenti), articolata in *Consolidamento della base finanziaria locale* (6) e *Applicazione del principio di sussidiarietà* (3).

La composizione della parte più *bassa* della classifica appare di non semplice interpretazione, atteso che tutte e quattro le famiglie con meno riferimenti sono espressive di tematiche proprie del dibattito disciplinare contemporaneo. Si è tuttavia detto in precedenza che, al momento, la ricerca è maggiormente in grado di valutare la *presenza* piuttosto che l'*assenza* di interesse del governo metropolitano rispetto a determinate materie; ci si propone quindi di sviluppare riflessioni più accurate una volta disponibili dati maggiormente attendibili.

Coerentemente con quanto ora esposto, si segnalano come conclusione di questo primo *report*

²⁴ Va sottolineato che a fronte di pochi riferimenti, i piani ambientali presenti sono molti, e forse la loro presenza viene data per scontata.

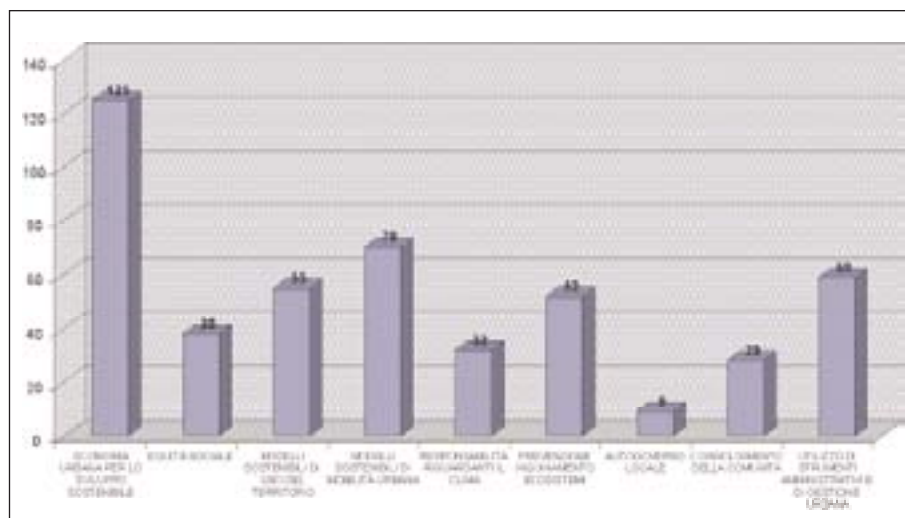
le cinque *attenzioni* che hanno fatto registrare il maggior numero di *riferimenti* nei documenti esaminati (tab. 4.5.)

Appaiono collocarsi al vertice delle *attenzioni* per il governo *ambientale* delle aree metropolitane l'*inquinamento atmosferico* (37) e la *riduzione dei gas serra* (32): circa 70 riferimenti su 468 (pari a circa il 15%) riguardano direttamente la qualità dell'aria; trattandosi appunto di aree metropolitane, il dato non appare inspiegabile.

Seguono altre due *attenzioni* in qualche modo complementari, riguardanti la *tutela degli acquiferi* (29) e la *regolazione del consumo dei suoli* (28): sono un segnale abbastanza chiaro della avvenuta introiezione, da parte del governo del territorio, della necessità di disciplinare l'uso delle risorse primarie.

La quinta attenzione emergente (anch'essa con 28 riferimenti) risulta altrettanto densa di significato: si tratta dell'invito ad *utilizzare strumenti di informazione per i cittadini*, ovvero a riconoscere la partecipazione come pre-requisito per la sostenibilità.

Le rimanenti *attenzioni* hanno punteggi variabili tra 24 e 1: quindi nessuna è totalmente priva di riferimenti.



Graf 4.1 Documenti di governo delle aree metropolitane: numerosità dei riferimenti riscontrati in merito alle nove tipologie di "attenzioni" della Carta di Aalborg

4.5. La considerazione delle *attenzioni* della Carta di Aalborg nel governo metropolitano: il contributo delle differenti tipologie di strumenti ed atti

L'ultima lettura dei dati raccolti si propone di evidenziare il contributo assicurato dalle differenti tipologie di documenti esaminati al perseguimento di determinate *attenzioni* ambientali. La lettura ha utilizzato ancora una volta la matrice contenuta nella tab. 4.3., soffermandosi sulla evidenziazione grafica della intensità delle intersezioni tra *strumenti* e *attenzioni*.

Sono state in particolare colorate in viola le intersezioni con 15 o più riferimenti (*pallini*), in rosso quelle con una quantità di riferimenti compresi tra 11 e 14, in arancio quelle con 7-10 riferimenti, in giallo quelle con 3-6 riferimenti ed infine in verde quelle con 1 o 2 riferimenti. Attese le cautele più volte rammentate, si ritiene di poter sviluppare almeno due riflessioni.

La prima scaturisce dal confronto tra le colonne inerenti gli *strumenti generali di pianificazione* e quelle degli *strumenti ed atti di settore*; sia nel caso dell'*area vasta* che nel caso della

dimensione locale, le seconde appaiono decisamente più ricche di intersezioni delle prime. Questo conferma una tendenza ultradecennale che vede la *pianificazione generale* – certamente oggi la più difficile a costruirsi, causa la crescita esponenziale di materie e di interessi da contemperare – cedere il passo alla *pianificazione settoriale* o *di filiera*, dotata di maggiore coerenza interna e, almeno in apparenza, efficacia.

Solo molto recentemente sembra affermarsi una controtendenza, sostenuta dalla rinnovata fiducia nei confronti della *pianificazione strategica*, ma si tratta di processi che per essere colti necessiterebbero di una indagine di grana più fine.

La seconda considerazione scaturisce dal confronto delle due colonne degli *strumenti ed atti di settore*, e dunque dal riconoscimento della maggior ricchezza della *dimensione locale* rispetto a quella di *area vasta*.

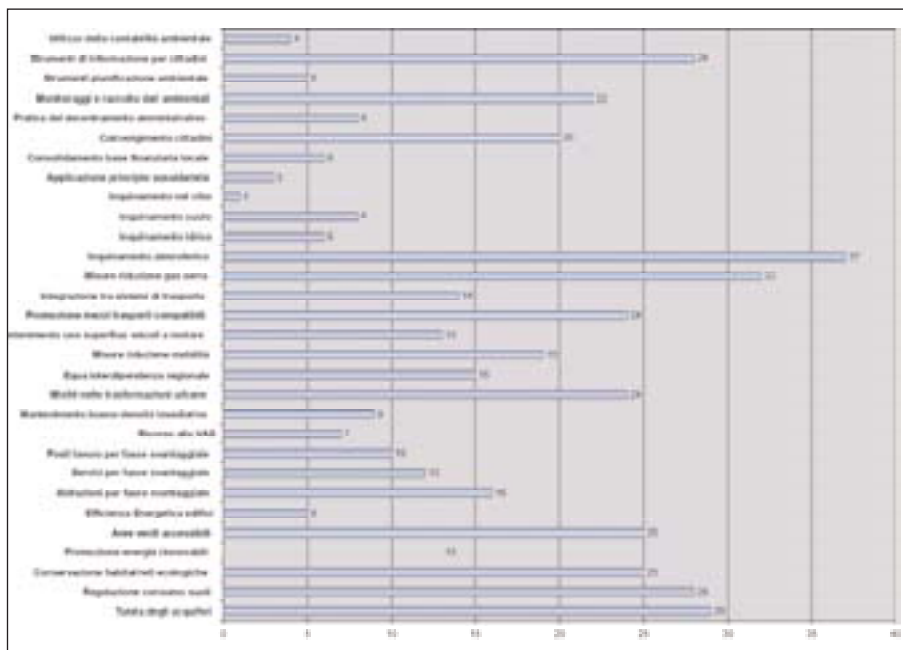
Questa prevalenza costituisce indubbiamente una novità, anche se non del tutto inaspettata. Per lungo tempo è infatti invalso il *pregiudizio* (non del tutto ingiustificato, ma comunque non aderente alla complessa realtà dei fatti) che individuava nel governo locale l'ambito amministrativo maggiormente (ovvero negativamente) influenzato dagli interessi particolari – in effetti spesso il piano comunale si configurava come il *distributore della rendita fondiaria*, più che come il *promotore di una nuova idea di città* – mentre i soggetti e gli strumenti della pianificazione di area vasta erano visti come quelli deputati a garantire gli interessi collettivi (tra cui quelli ambientali), secondo il ben noto principio della corrispondenza tra *gerarchia istituzionale* e *gerarchia degli interessi*.

Non solo l'impostazione della legge urbanistica fondamentale italiana²⁵ – la L. 1150/42 – ma anche la ricostruzione del processo di affermazione dei piani di matrice ambientale (che, come si è visto nel par. 2, per lungo tempo hanno privilegiato i livelli statali e regionali) sono al tempo stesso causa ed effetto di questo *pregiudizio*.

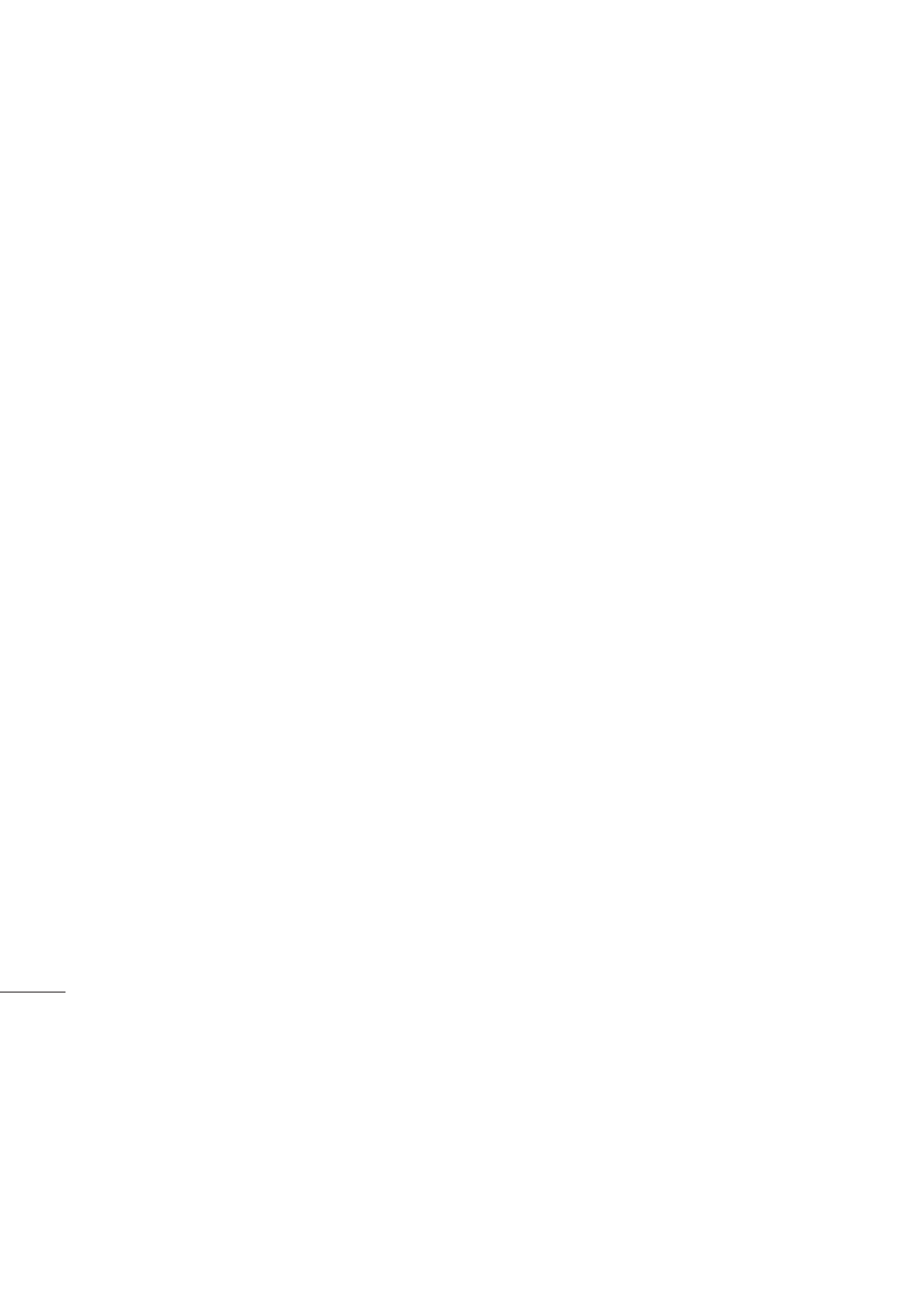
La affermazione recente del principio di sussidiarietà ha rovesciato questa impostazione, restituendo centralità al livello di governo più vicino al cittadino, che oggi sempre più spesso si trova a difendere gli *interessi generali* da scelte promosse dai livelli amministrativi tradizionalmente chiamati a tutelarli (esemplare è la vicenda dei condoni).

La ricchezza di riferimenti alla *Carta di Aalborg* riscontrabile all'interno degli *strumenti settoriali del governo locale* appare in tal senso confermare due realtà per molti versi già riconosciute: anzitutto la *determinazione* con cui i comuni stanno esercitando le nuove funzioni loro attribuite dai processi di decentramento (soprattutto se si tratta di comuni di grandi dimensioni come quelli metropolitani), ed in seconda battuta la difficoltà di riversare queste nuove attività nel *piano comunale tradizionale*, che non a caso si presenta oggi come lo strumento di governo maggiormente interessato sia da processi evolutivi *interni*, sia da sperimentazioni inerenti l'utilizzo di strumenti di affiancamento (ad esempio i *piani strategici*).

²⁵ Sovente tuttavia soggetta ad interpretazioni troppo frettolosamente gerarchiche.



Graf. 4.2 Documenti di governo delle aree metropolitane: numerosità dei riferimenti riscontrati in merito alle singole "attenzioni" della Carta di Aalborg



ELEMENTI INNOVATIVI PER UNA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE URBANA SOSTENIBILE INDIRIZZI COMUNITARI E SCENARI NAZIONALI IN TEMA DI VAS

A. C. BARTOCCIONI, S. PRANZO, L. SINISI

(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Analisi e Valutazioni Ambientali)

PREMESSA

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS), così come introdotta nel quadro normativo comunitario dalla direttiva 2001/42/CE, costituisce un'importante sfida nell'ambito dello sviluppo dei processi decisionali a vari livelli territoriali.

La direttiva dispone infatti di effettuare valutazioni delle proposte di numerose tipologie di piani o programmi rispetto a criteri di natura ambientale, oltre che a quelli di carattere socio-economico, al fine di determinarne i probabili effetti oltre che le possibili alternative.

L'attuazione di tali disposizioni comporterà procedure di pianificazione e consultazione più strutturate a seguito dell'integrazione delle considerazioni di carattere ambientale e delle consultazioni all'atto della fase di elaborazione dei piani o programmi ed anteriormente alla loro approvazione.

Tenuto conto del processo in corso di revisione e riordinamento della normativa, a livello nazionale, in attuazione della legge 308/2004 di delega al Governo per la redazione di testi unici in materia ambientale, nella quale la VAS è una delle sette macro-aree previste di intervento legislativo prioritario, non è possibile, in assenza del decreto di recepimento nazionale della direttiva 2001/42/CE, poter effettuare un'analisi dell'applicazione di un processo condiviso di VAS agli strumenti di pianificazione alle diverse scale territoriali e con riferimento alle 14 aree metropolitane oggetto del rapporto.

Il presente contributo, di carattere metodologico, è rivolto pertanto da un lato ad un'analisi degli elementi innovativi che l'attuazione della direttiva introdurrà nelle attività di pianificazione e dall'altro a fornire un quadro normativo a livello regionale concernente lo stato di attuazione di attività correlate alla VAS.

In tale contesto e, in accordo con i principi di VAS di costruzione di un percorso valutativo di natura ambientale parallelo al processo di pianificazione e progettazione degli interventi, il contributo non ha delimitato il campo di analisi alla sola scala metropolitana ma ha analizzato gli aspetti metodologici del processo VAS con riferimento a piani e programmi per diverse scale territoriali e per vari livelli strategici di competenza al fine di promuovere gli aspetti di integrazione e coerenza tra diversi strumenti di pianificazione per il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità comuni.

A tale proposito è opportuno evidenziare come il processo di VAS non costituisce un procedimento isolato riferito a un determinato piano o programma ma si sviluppa in un percorso valutativo parallelo all'intero processo di pianificazione e progettazione degli interventi. Tale percorso si costruisce, nel tempo, per integrazione progressiva delle valutazioni formulate in occasione dei diversi passi del processo di pianificazione prima nelle sue linee più generali, in sede di PP a vasta scala territoriale (regionale) e con livelli di dettaglio generale (es. piano generale di coordinamento) e poi successivamente con maggior dettaglio fino alla scala locale (urbana) in sede di piano attuativo e in sede di progettazione preliminare e definitiva delle opere sul territorio.

INTRODUZIONE

Le strategie d'integrazione degli aspetti di tutela ambientale nelle fasi strategiche decisionali di pianificazione e programmazione promosse nelle policies comunitarie hanno trovato una loro importante attuazione con l'emanazione della Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, (c.d. direttiva VAS).

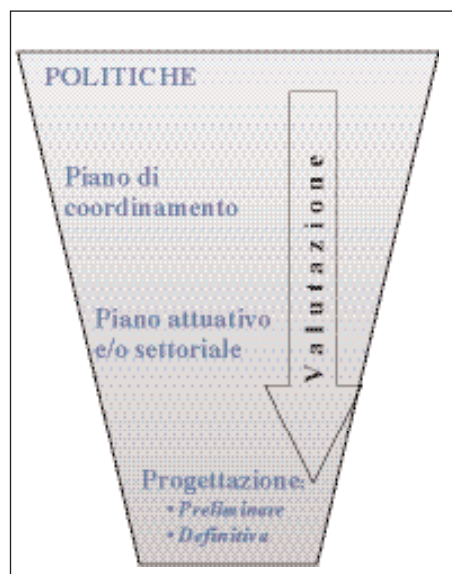
Lo strumento della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nasce dalla consapevolezza che un'efficace politica di protezione dell'ambiente non può essere attuata solo attraverso leggi ambientali di settore ma necessita della promozione e dello sviluppo di approcci integrati di analisi, valutazione e informazione relativi a tutti gli aspetti sociali, economici e ambientali interessati in fase di decisione delle linee di sviluppo delle attività antropiche sul territorio.

L'integrazione delle attività di valutazione ambientale nel processo di pianificazione contribuisce, infatti, a rendere più efficace l'azione di salvaguardia dell'ambiente in quanto la visione d'insieme di tutti gli aspetti sociali, economici e ambientali che si realizza in sede di pianificazione consente di effettuare le scelte migliori sotto il profilo della sostenibilità evitando l'insorgere di incompatibilità ambientali in fasi troppo avanzate dell'iter decisionale quali quelle di progettazione degli interventi (VIA).

Le attività di analisi e valutazioni ambientali (VIA, IPPC) che si realizzano proprio in sede di progettazione trovano così negli aspetti valutati in sede strategica (VAS) le linee di indirizzo in quanto il quadro di riferimento ambientale che viene costruito in sede di piano costituisce una base conoscitiva di utilità e di indirizzo per la progettazione degli interventi puntuali nella fase attuativa.

Da qui la necessità di armonizzare e integrare le diverse attività e sistemi di valutazione che si realizzano in diversi momenti del processo di pianificazione/progettazione al fine di evitare duplicazioni delle analisi e l'insorgere di conflittualità di carattere metodologico e procedurale.

In tal modo si viene a disegnare un percorso valutativo di natura ambientale delle



proposte parallelo all'intero processo di pianificazione e progettazione degli interventi.

La valutazione ambientale si costruisce, così, nel tempo, per integrazione progressiva delle valutazioni formulate in occasione dei diversi passi del processo di pianificazione, prima nelle sue linee più generali, in sede di piano generale di coordinamento, poi con maggior dettaglio, in sede di piano attuativo e/o settoriale, infine con studi specifici in sede di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva.

QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO IN TEMA DI VAS

La direttiva, entrata in vigore il 21 luglio 2001 e il cui termine ultimo di recepimento nazionale era per il 21 luglio 2004, ad oggi non è stata recepita a livello nazionale mentre a livello regionale sono state emanate disposizioni concernenti la sua attuazione, anche se parziale.

Le regioni che hanno provveduto a disporre atti normativi riguardanti l'applicazione della procedura di valutazione ambientale strategica con riferimento alla direttiva sono riportate nella figura seguente.

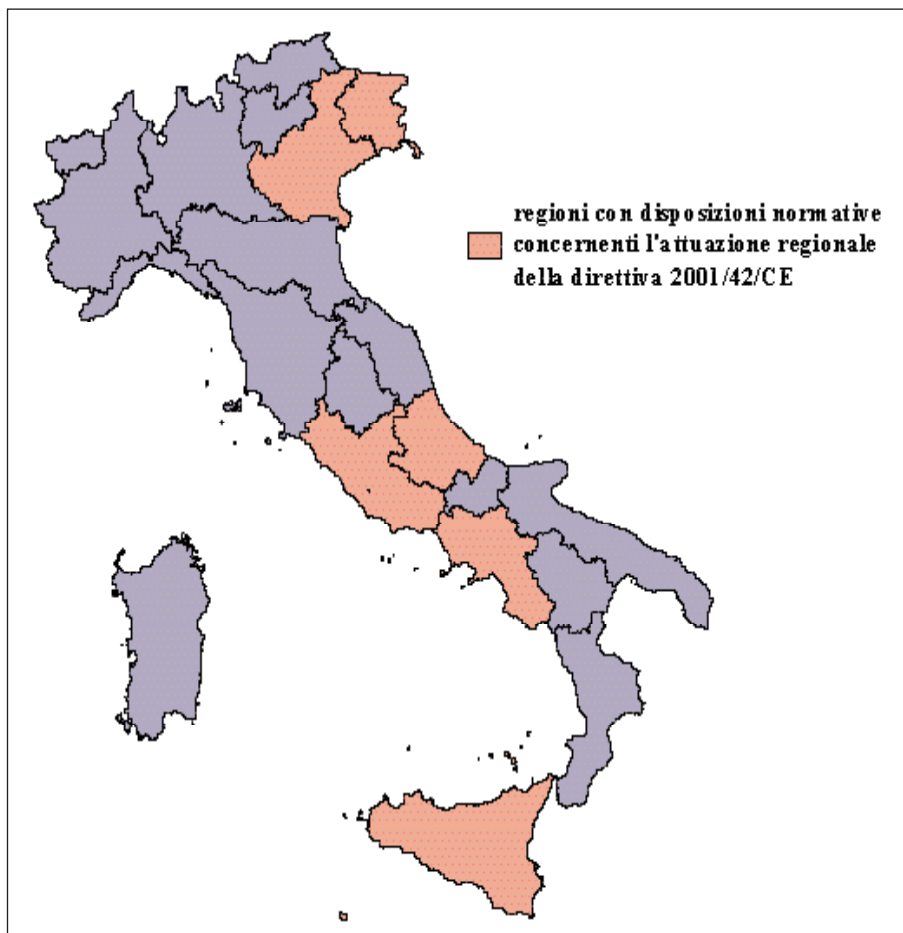


FIGURA 1: Regioni con disposizioni normative concernenti l'attuazione regionale della direttiva 2001/42/CE

In altre regioni aspetti riguardanti la valutazione ambientale di piani e programmi sono stati presi in considerazione nell'ambito della legislazione VIA oppure nell'ambito della legislazione urbanistica e di pianificazione territoriale regionale.

Le tabelle seguenti riportano lo stato di attuazione a livello regionale della direttiva con i rispettivi riferimenti normativi (tab. 1) e le disposizioni normative regionali in tema di valutazione ambientale di piani e programmi nell'ambito della legislazione relativa all'urbanistica e alla pianificazione territoriale regionale e settoriale (tab 2) e alla VIA (tab 3).

Tabella 1: Disposizioni normative concernenti il recepimento regionale della direttiva 2001/42/CE

Regione	Atto normativo	Titolo
Abruzzo	Delib.G.R. 7 novembre 2003, n. 967	Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. Modalità organizzative Apporta modifiche al documento <i>"Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali"</i> di cui alla Delib. G.R. n. 119/2002
Campania	Delib. G.R. 12 marzo 2004 – n. 421	Approvazione disciplinare delle procedure di valutazione di impatto ambientale – valutazione d'incidenza, Screening, "sentito" – valutazione ambientale strategica
Friuli Venezia Giulia	Legge Regionale 06/05/2005, n. 1 DGR 1961 DD. 03/08/2005	Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione Friuli Venezia Giulia derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea. Attuazione delle direttive 2001/42/CE, 2003/4/CE e 2003/78/CE
Lazio	Delib.G.R. 21-11-2002 1516	Recepimento della Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di piani e programmi
Sicilia	Decreto Assessoriale - Assessorato del Territorio e dell'Ambiente - 7 luglio 2004 Dec.Ass. 24 gennaio 2005	Disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione inerenti le materie indicate nell'art. 3, paragrafo 2°) della direttiva 2001/42/CE Modifica del Dec. Ass. 7 luglio 2004, n. 748, concernente disposizioni relative alla valutazione ambientale strategica su strumenti di programmazione e di pianificazione inerenti le materie indicate nell'art. 3, paragrafo 2a), della direttiva 42/2001/CE
Veneto	L.R. 23-4-2004 n. 11, art. 4	Norme per il governo del territorio – art.4 Valutazione ambientale strategica (VAS) degli strumenti di pianificazione territoriale

Tabella 2: Disposizioni normative regionali in tema di valutazione ambientale di piani e programmi nell'ambito della legislazione relativa all'urbanistica e alla pianificazione territoriale regionale e settoriale

Regione	Atto normativo	Note
Calabria	L.R. n. 19/2002 conforme alla Direttiva 2001/42/CE Delib.G.R. 11-1-2005 n. 5 Delib.G.R. 6-6-2005 n. 563	la Circolare n. 770/03 contiene note esplicative per l'applicazione della L.R. n. 19/2002 Approvazione linee-guida art. 17, comma 5 della L.R. n. 19/2002 Revoca Delib.G.R. 11 gennaio 2005, n. 5 e costituzione Commissione
Campania	Delib.G.R. 25-02-2005 n. 286	Linee-guida per la Pianificazione Territoriale Regionale – Legge regionale 18 ottobre 2002, n. 26 – Delib.G.R. 30 settembre 2002, n. 4459. Integrazioni
Emilia Romagna	L.R. n. 20/00	allegato sui contenuti della pianificazione a cui segue una deliberazione del Consiglio Regionale n. 173/2001 in cui si afferma che la ValSAT è parte integrante del processo di elaborazione ed approvazione degli strumenti pianificatori ed è mirata a fornire elementi conoscitivi e valutativi per la decisione costituendo la base delle scelte strategiche
Liguria	L.R. 4 settembre 1997, n. 36 - Legge urbanistica regionale	prevede uno studio di sostenibilità ambientale a supporto delle previsioni di trasformazione territoriale contenute nei piani territoriali e urbanistici a vari livelli
Lombardia	L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche. Delib.G.R. 21 gennaio 2005, n. 7/20287	Integrazione con la valutazione ambientale di cui alla direttiva 2001/42/CE di: – pianificazione e programmazione regionale in materia di servizi (art. 1, comma 8); – programma regionale di gestione dei rifiuti (art. 19) – piani provinciali di gestione dei rifiuti (art. 20) – il programma di tutela e uso delle acque (art. 45) Criteri per la redazione, da parte delle Province della relazione annuale di cui all'art. 16, comma 2 della L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 <i>I nuovi piani provinciali sono supportati dalla Valutazione Ambientale Provinciale che integra la direttiva 2001/42/CE</i>
Marche	Delib.G.R. 3-8-2004 936	approvazione delle linee-guida per la predisposizione del "Rapporto Ambientale" (L.R. 6 aprile 2004, n. 6, articoli 4 e 7) sugli strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale che riguardino territori ricompresi in tutto o in parte all'interno di aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale
Puglia	Delib.G.R. 26-9-2003 n. 1440	Approva il programma regionale per la tutela dell'ambiente denominato "Programma di azioni per l'ambiente" allegato al provvedimento ai sensi dell'art. 4 della L.R. 17/2000 Il programma è stato aggiornato (sezione C) con Delib.G.R. 23 dicembre 2004, n. 1963, con Delib.G.R. 26 luglio 2005, n. 1087 Vedi, anche, la Delib.G.R. 19 aprile 2005, n. 633
Sardegna	L.R. 25-11-2004 n. 8 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale" Circ.Ass. 3 febbraio 2005, n. 40/GAB	art.5 comma 1 <i>"I piani urbanistici dei comuni, i cui territori ricadono nella fascia costiera di duemila metri dalla linea di battigia marina, devono contenere lo studio di compatibilità paesistico-ambientale"</i> comma 4 <i>"Lo studio di compatibilità paesistico-ambientale è redatto nel rispetto degli obblighi e delle procedure di cui alla direttiva 2001/42/CE (V.A.S.) concernente la valutazione degli effetti dei piani e dei programmi sull'ambiente"</i> Circolare esplicativa della L.R. 25 novembre 2004, n. 8, recante "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale" 6. Lo studio di compatibilità paesistico-ambientale

segue

Regione	Atto normativo	Note
Toscana	L.R. 11 agosto 1999, n. 49 L.R. n. 1/2005 Delib.G.R. 21-2-2005 n. 289	Norme in materia di programmazione regionale L'art 17 della L.R. 15 novembre 2004, n. 61 sostituisce l'art. 16 della presente legge introducendo, nella fase di elaborazione dei piani e programmi di cui all'articolo 10 e degli strumenti di programmazione negoziata cui partecipa la Regione, una valutazione integrata sotto il profilo ambientale, territoriale, sociale, economico e degli effetti sulla salute umana anche in attuazione della direttiva 2001/42/CE Norme per il governo del territorio; Titolo II - Capo I "valutazione integrata di piani e programmi" Approvazione della circolare recante: Indicazioni per la prima applicazione delle disposizioni della L.R. 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il Governo del Territorio) in ordine ai procedimenti comunali
Provincia autonoma di Trento	L. P. n. 22/91 L.P. 15-12-2004 n. 10 Disposizioni in materia di urbanistica, tutela dell'ambiente, acque pubbliche, trasporti, servizio antincendi, lavori pubblici e caccia	i Comuni possono deliberare di sottoporre a VIA i piani urbanistici generali o loro varianti nonché il piano attuativo a fini generali e a fini speciali ed il piano di recupero (art. 31), a tal fine, il piano urbanistico è corredato dallo studio di impatto ambientale. (art. 11) Sono dettate le disposizioni per l'applicazione, nel territorio provinciale della direttiva 2001/42/CE
Umbria	L.R. n. 28/95 L.R. 3 gennaio 2000, n. 2 Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni Delib.G.R. 10-2-2005 n. 208	Norme in materia di strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (PUT,PTCP, PRG) – artt. 4 e 12 Il P.U.T. regola l'assetto e l'uso del territorio regionale, perseguendo tra gli altri l'obiettivo di tutela e valorizzazione delle peculiarità ambientali, culturali, economiche e sociali del territorio. Il P.T.C.P. costituisce il riferimento per la verifica di compatibilità ambientale della pianificazione comunale. La proposta di aggiornamento del PRAE può essere elaborata per ambiti sub - regionali, settori omogenei per destinazioni d'uso di materiali di cava ed è assoggettata alla valutazione ambientale strategica di cui alla Direttiva 2001/42/CE NOTA Comma aggiunto dall'art. 4, comma 3, L.R. 29 dicembre 2003, n. 26 "Protocollo di intesa tra Regione e GRTN per l'applicazione della valutazione ambientale strategica (VAS) alla pianificazione elettrica regionale"
Valle d'Aosta	L.R. 6 aprile 1998, n. 11 – Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale	la pianificazione territoriale paesistica, urbanistica, di settore e la programmazione generale e settoriale sono orientate a perseguire uno sviluppo sostenibile gestendo le risorse in modo misurato e compatibile con l'ambiente

TABELLA 3: Disposizioni normative regionali in tema di valutazione ambientale di piani e programmi nell'ambito della legislazione relativa alla VIA

Regione	Atto normativo	Note
Provincia autonoma di Bolzano	L.P. n. 7/98	Art. 5 VIA per piani e programmi.
Friuli Venezia Giulia	L.R. n. 43/90	Art. 9 - gli atti a contenuto programmatico e pianificatorio sono accompagnati da una relazione sui possibili effetti sull'ambiente
Liguria	L.R. 30 dicembre 1998, n. 38 - Disciplina della VIA	prevede la valutazione di sostenibilità ambientale di piani urbanistici e territoriali a vari livelli territoriali
Piemonte	L.R. n. 40/98 Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione	Analisi di compatibilità ambientale degli strumenti di programmazione e pianificazione, che rientrano nel processo decisionale relativo all'assetto territoriale e che costituiscono il quadro di riferimento per le successive decisioni d'autorizzazione (art. 20) Con Circ.P.G.R. 13 gennaio 2003, n. 1/PET sono state approvate le linee guida per l'analisi di compatibilità ambientale applicata agli strumenti urbanistici-comunali, ai sensi del presente comma (art. 20)
Puglia	L.R. n. 11/01 Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale	Richiede lo studio dei possibili effetti dell'applicazione del P/P sull'ambiente introducendo come loro parte integrante una relazione sugli impatti ambientali conseguenti alla propria attuazione
Valle d'Aosta	L.R. 18 giugno 1999, n. 14 Nuova disciplina della procedura di VIA	procedura di VIA per strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica

Tipologie di piani assoggettabili a VAS

Il quadro pianificatorio e programmatico italiano risulta estremamente articolato e caratterizzato da una notevole quantità di strumenti ordinati secondo una struttura di tipo gerarchico rispetto sia agli ambiti territoriali di competenza che al loro carattere più o meno attuativo, caratteristica, quest'ultima, che consente di individuare due principali stadi di classificazione della pianificazione in Italia: lo stadio generale o di coordinamento e lo stadio attuativo.

Il primo stadio comprende gli strumenti che stabiliscono gli obiettivi e le linee di indirizzo delle attività di pianificazione sia a valenza pianificatoria che programmatica; lo stadio attuativo include, invece, gli strumenti che specificano le caratteristiche degli interventi di attuazione degli indirizzi generali.

In generale questa classificazione si propone per i tre livelli territoriali in cui gli strumenti pianificatori possono essere a loro volta ripartiti ossia un primo ambito territoriale sovraregionale/regionale, uno intermedio subregionale/sovracomunale e un ambito comunale/subcomunale che interessa tutti gli strumenti che disciplinano il territorio a livello urbano. La tabella seguente mostra un esempio di classificazione di piani previsti dalla normativa, secondo quanto espresso.

TABELLA 4: esempio di classificazione di strumenti di pianificazione previsti dalla normativa nazionale

Scala territoriale	Sovraregionale/ regionale	Subregionale/ Sovracomunale	Comunale/ subcomunale
Livello strategico			
Generale di coordinamento	Es. - piano territoriale di coordinamento regionale (PTCR) - piano di bacino	Es. - piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) - piani territoriali città metropolitane	Es. - Piano regolatore generale (PRG)
Attuativo e/o settoriale	Es. - Piano regionale dei trasporti (PRT) - Piano energetico regionale (PER)	Es. - Piani parco - Piani del traffico della viabilità extraurbana	Es. - Piano urbano del traffico (PUT) - Piani di lottizzazione - Piano urbano della mobilità (PUM) - Piano per gli insediamenti produttivi (PIP)

L'art. 2 a) della direttiva 2001/42 definisce i "Piani e Programmi" identificandoli come quegli strumenti di pianificazione che soddisfino entrambe le seguenti condizioni:

- siano elaborati e/o adottati da un'autorità a livello nazionale, regionale o locale oppure predisposti da un'autorità per essere approvati, mediante una procedura legislativa, dal parlamento o dal governo;
- siano previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative.

Nell'ambito di questa definizione sono suscettibili di rientrare sistematicamente nelle procedure di valutazione ambientale strategica:

a) i piani e i programmi che soddisfino entrambe le seguenti condizioni:

- elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale e della destinazione dei suoli;
- che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti elencati negli allegati I e II della Direttiva 85/337/CEE (direttiva "VIA").

b) I piani e i programmi per i quali si richiede una valutazione ai sensi degli articoli 6 e 7 della

direttiva 92/43/CE (c.d. direttiva Habitat).

Nei casi in cui non si riscontrino tali condizioni, oppure nel caso di modifiche minori dei piani/programmi o nel caso di piani e programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale (art. 3, paragraf. 3) è richiesta la c.d. procedura di *screening* di PP, ovvero una valutazione preliminare del piano o programma finalizzata a verificare se i PP, che non rientrano nelle precedenti categorie e che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti, possano avere effetti significativi sull'ambiente.

Una tale condizione si presenta ad esempio nel caso dei piani di risanamento delle qualità dell'aria (PRQA) ex art. 8 D.lgs 351/99, appartenenti a quella categoria di strumenti di pianificazione cosiddetti "ambientali" in quanto non afferenti ad uno specifico settore di attività ma finalizzati alla tutela delle risorse naturali. Essi prevedono, nell'ambito delle loro strategie, interventi nei diversi settori che costituiscono fattori di pressione per la matrice ambientale presa in considerazione.

Nel caso di PRQA ad esempio verranno presi in considerazione interventi nei settori della mobilità e trasporti, delle attività industriali e del riscaldamento con l'obiettivo generale di migliorare la qualità dell'aria.

I piani in questione non sono necessariamente attribuibili a nessuno dei settori di applicazione della VAS (anche se possono ripercuotersi su diversi settori); ma necessiteranno di una valutazione ambientale qualora fissino il quadro di riferimento per l'autorizzazione di progetti e qualora lo Stato membro ritenga probabile che abbiano effetti significativi sull'ambiente (articolo 3, paragrafo 4 della Direttiva) inteso in tutti in gli aspetti naturali, culturali e socio-economici.

In tale contesto detti strumenti di pianificazione dovrebbe ricadere nell'ambito di applicazione della direttiva 2001/42/CE in quanto in grado di generare effetti ambientali significativi (negativi e positivi) su altre componenti ambientali (naturali, culturali e socio-economiche) diverse dall'aria.

La determinazione dei potenziali effetti significativi dei piani/programmi richiesta nell'ambito dello screening si baserà in modo molto generale sui c.d. "criteri di significatività" indicati nell'Allegato II della direttiva e riportati di seguito.

Tali criteri si riferiscono alle caratteristiche dei piani/programmi da valutare, alle caratteristiche dell'area recettiva e alle caratteristiche dei probabili effetti ambientali indotti dal piano/programma.

Direttiva 2001/42 - ALLEGATO II

Criteri per la determinazione dei possibili effetti significativi di cui all'articolo 3, paragrafo 5

1. *Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:*
 - *in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse,*
 - *in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati,*
 - *la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile,*
 - *problemi ambientali pertinenti al piano o al programma,*
 - *la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).*
2. *Caratteristiche degli effetti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:*
 - *probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti,*

- carattere cumulativo degli effetti,
- natura transfrontaliera degli effetti,
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti),
- entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate),
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:
 - delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,
 - del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite,
 - dell'utilizzo intensivo del suolo,
 - effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Il nuovo processo di pianificazione: elementi innovativi introdotti con la VAS

La Valutazione Ambientale Strategica costituisce un processo finalizzato ad assicurare che i potenziali effetti ambientali delle scelte di piano siano individuati, descritti, valutati, sottoposti a partecipazione e informazione delle autorità interessate e del pubblico, presi in considerazione nelle decisioni e monitorati in sede di attuazione e gestione del piano.

La Valutazione Ambientale di piani e programmi influenzerà in modo determinante il modo in cui un piano verrà redatto; essa infatti, secondo i mandati della direttiva, si svilupperà contestualmente alla redazione del piano o programma a partire dalla fase di impostazione del piano e non in una fase delimitata e autonoma dell'iter decisionale in cui verrebbe a mancare la componente strategica della valutazione ambientale intesa come l'opportunità di verificare e definire le possibili alternative e scenari parallelamente al processo di costruzione del piano.

DIRETTIVA 2001/42/CE - art. 4.1

La valutazione Ambientale ... deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura legislativa.

In sostanza il processo di valutazione ambientale non si limiterà a possedere un carattere informativo e di controllo esterno degli effetti negativi (come nel caso della VIA dei progetti di opere) ma deve intervenire in modo "strategico" nell'intero processo e contribuire alla pari degli interessi sociali ed economici alla scelta finale.

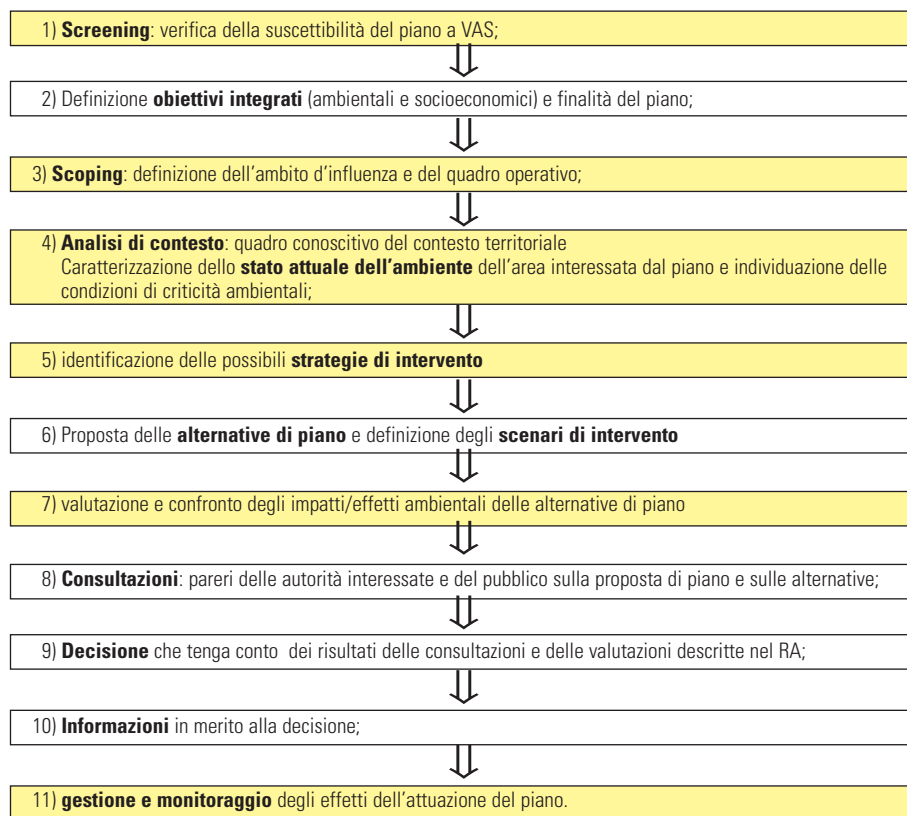
Le proposte di intervento dovranno essere valutate più sistematicamente rispetto ai criteri ambientali per poterne determinare gli effetti probabili oltre che le possibili alternative.

Gli obblighi di applicazione del processo di VAS, per come inteso nella nuova Direttiva europea, costituiscono pertanto ad oggi ancora una sfida sotto vari profili e non solo metodologici comportando procedure di pianificazione e consultazione più strutturate.

La parte centrale della valutazione ambientale richiesta dalla direttiva 2001/42/CE è costituita dal Rapporto Ambientale, strumento attraverso il quale vengono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi delle diverse alternative di piano sull'ambiente.

L'inserimento di una più ampia gamma di fattori nell'iter decisionale dovrebbe così contribuire a soluzioni e scelte più sostenibili e più efficaci.

Tale documento, pertanto, riporterà tutte le informazioni relative alle attività di analisi, valutazione, monitoraggio e informazione sviluppate nel corso del processo di elaborazione del piano, schematizzate di seguito, in cui si mette in evidenza il ruolo determinante che riveste un adeguato supporto conoscitivo e informativo nelle varie fasi di lavoro.



 **Supporto informativo**

La tabella seguente analizza in modo schematico, i contributi attesi nell'ambito dell'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica contestualmente alla predisposizione di un piano/programma.

TABELLA 5: Contributi attesi in un processo di VAS

Screening: verifica della suscettibilità del piano a VAS	
Definizione di obiettivi integrati (ambientali e socioeconomici) e finalità del piano	Integrazione tra obiettivi di sviluppo, interessi economici e obiettivi di sostenibilità (ambientali, socio-economici)
Scoping: definizione dell'ambito d'influenza e del quadro operativo	Identificazione autorità interessate Definizione delle modalità di partecipazione Quadro pianificatorio e programmatico che insiste sull'area – sinergie e coerenza tra obiettivi Definizione spazio-temporale del piano Ricognizione disponibilità dei dati necessari Caratteristiche generali del territorio interessato Sistema delle tutele e regime vincolistico – probabile interferenza del piano
Analisi di contesto: quadro conoscitivo del contesto territoriale Stato attuale dell'ambiente dell'area interessata dal piano	Caratterizzazione stato attuale dell'ambiente e del territorio in particolare per gli aspetti ambientali rilevanti e pertinenti al piano (indicatori) Individuazione delle condizioni di criticità esistenti (recettori sensibili, aree vulnerabili, vincoli...) Scenario di riferimento (impiego di software di simulazione e previsione, indicatori)

segue

Formulazione delle possibili strategie e delle misure di intervento proposta delle alternative di piano e definizione degli scenari di intervento	definizione delle possibili strategie di intervento e di obiettivi specifici (temporalmente fissati e quantitativamente definiti) Individuazione di potenziali misure di intervento Coerenza con altri piani pertinenti (coerenza interna) Proposta alternative di piano scenari di intervento (software di simulazione e previsione, strumenti GIS)
Stima e valutazione degli impatti/effetti ambientali delle alternative di piano	Individuazione e descrizione dei potenziali impatti/effetti derivanti dall'attuazione delle alternative (impiego di indicatori e strumenti informatici di analisi quali modelli, GIS) Valutazione e confronto delle alternative compresa quella di non intervento mediante l'utilizzo di metodologie di analisi quali AMC, ACB e criteri di valutazione Misure previste per impedire, ridurre e compensare gli eventuali effetti negativi
Pareri delle autorità interessate e del pubblico sulla proposta di piano e sulle alternative	Pareri delle autorità interessate e del pubblico Recepimento delle consultazioni
Decisione che tenga conto dei risultati delle consultazioni e delle valutazioni descritte nel RA	
Informazioni in merito alla decisione	
Monitoraggio dell'attuazione del piano e dei suoi effetti	Verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di piano (indicatori) Misure finalizzate all'individuazione tempestiva degli effetti negativi e alla capacità di adottare misure correttive opportune (revisione del piano)

I nuovi adempimenti richiesti per l'applicazione della VAS costituiscono sotto certe aspetti fonte di potenziali criticità di carattere tecnico nel corso dell'elaborazione di un piano, in particolare si evidenziano i seguenti aspetti:

- la proposta di alternative di piano e impiego di metodologie e strumenti di analisi a supporto del decisore per la valutazione e l'ordinamento delle alternative basati su criteri di trasparenza e validità scientifica
- disponibilità di una base conoscitiva e informativa affidabile, omogenea e univoca attuabile attraverso un coordinamento dei diversi sistemi informativi a varie scale territoriali
- partecipazione e informazione dei soggetti portatori di interesse e del pubblico
- monitoraggio dell'attuazione del piano e dei suoi effetti

Valutazione delle alternative: Metodologie e strumenti di analisi integrate

Le attività di analisi e valutazione richieste nell'ambito di un processo di VAS necessitano da un lato della promozione e dell'utilizzo in sede di pianificazione di metodologie (AMC, ACB) e strumenti (GIS, software di simulazione, indicatori) di analisi ambientale integrati e dall'altro di una base informativa multidisciplinare affidabile, coerente ed univoca attuabile attraverso un coordinamento dei diversi sistemi informativi (ambientale, statistico, territoriale, sanitario...) a vari livelli territoriali.

Un piano, vista l'importanza strategica che riveste nell'indirizzare scenari futuri di sviluppo del territorio, necessita di essere valutato sotto molteplici aspetti quali territoriali, ambientali, economici, sociali e sanitari che spesso assumono caratteristiche conflittuali.

Inoltre il coinvolgimento di diversi soggetti pubblici e privati portatori di interessi verso gli effetti dell'attuazione del piano o programma richiede un confronto secondo diversi criteri afferenti ai diversi punti di vista delle varie ipotesi alternative.

Ciò trova la sua attuazione nello sviluppo di strumenti di analisi integrate che conferiscono validità scientifica e trasparenza ai processi decisionali, supportando il decisore nelle scelte strategiche di trasformazione del territorio e promovendo attività di comunicazioni semplificate rivolte agli addetti e ai non esperti del settore.

In generale i decisori si trovano a doversi confrontare con diverse tipologie di input di carattere tecnico derivanti dalla stima degli impatti/effetti delle alternative quali ad esempio: i risultati di software di simulazione e delle attività di monitoraggio, di valutazioni del rischio, di analisi costi-benefici.

Le informazioni desunte dall'applicazione di questi strumenti di supporto alle decisioni si presentano in diverse forme. Da un lato, ad esempio, i risultati delle simulazioni e delle misure di monitoraggio costituiti da stime quantitative, dall'altro le stime di carattere qualitativo derivanti dalle valutazioni del rischio e dalle analisi costi-benefici.

La carenza nell'applicazione di metodologie sistematiche di valutazione che combinino sia input qualitativi che quantitativi si riflette nel non tenere in conto di tutte le informazioni necessarie e disponibili per la scelta tra le alternative di piano.

Al riguardo le metodologie di analisi a molti criteri costituiscono uno strumento efficace nell'ambito del problema decisionale vista la loro rispondenza nel valutare e confrontare aspetti multidisciplinari. effettuando un ordinamento tra varie alternative in presenza di diversi criteri di valutazione (Figura 2).

Detti criteri di valutazione vengono identificati al fine di supportare il decisore nel giudicare l'importanza relativa delle alternative rispetto all'obiettivo/decisione generale e al fine di fornire procedure trasparenti di valutazione caratterizzate da ripercorribilità nel processo ovvero possibilità di ripercorre a ritroso il percorso di analisi consentendo reiterate elaborazioni con diverse ipotesi e parametri.

I criteri di valutazione individuati, non sempre sono applicabili a tutte le alternative; in determinati casi, infatti, non si evince una pertinenza di giudizio nei confronti di alcune misure di intervento.

Tra le diverse metodologie di analisi a molti criteri si ricorda l'analisi a molti criteri classica in cui lo strumento centrale è rappresentato dalla matrice di valutazione ovvero una matrice in cui compaiono alternative (colonne) e criteri di valutazione (righe) e i cui elementi sono costituiti da indicatori di stima delle performance delle alternative rispetto a ciascun criterio.

I valori espressi dagli indicatori determinano una classifica delle alternative rispetto a ciascun criterio.

La tabella seguente riporta un esempio di criteri e corrispondenti indicatori di valutazione attivabili per il confronto e ordinamento di possibili alternative pertinenti un Piano di Mobilità in un contesto urbano (PUM).

Dette alternative di piano faranno riferimento alle potenziali misure di intervento adottabili, di carattere politico/tariffarie, normativo e infrastrutturali, specifiche per la mobilità urbana quali ad esempio:

- interventi sulla rete infrastrutturale (potenziamento strade, svincoli, nuove strade)
- regolamentazione del traffico
- idonea politica tariffaria che incentivi l'uso del mezzo pubblico
- sistemi di controllo del traffico
- incremento e potenziamento offerta trasporto pubblico (stanziamento di finanziamenti) in particolare:
 - Incremento del servizio
 - Potenziamento e ammodernamento delle flotte
 - Sostituzione mezzi vecchi con mezzi a minor impatto (applicazione di dispositivi di abbattimento delle emissioni)

Esempio di criteri e indicatori per la valutazione e confronto tra alternative per un Piano Urbano di Mobilità in un contesto urbano

Macro-criteri	Criteri	Indicatori	Alternative		
			A	B	C
Costo	spese per interventi sul servizio di trasporto pubblico	Costo per Potenziamento e ammodernamento flotte pubbliche Costi per incremento servizio	→	→	→
	Spese per interventi infrastrutturali	Costi per interventi sull'offerta	→	→	→
	Costi sociali (incidenti ¹)	Incidentalità DALY ² PYLL ³	→	→	→
Interessi stakeholders/consenso pubblico	Fluidificazione del traffico	Volumi di traffico e grado medio di saturazione	→	→	→
	accessibilità	disponibilità attività entro fasce orarie			
	qualità servizi (trasporto pubblico, rete)	Capacità rete trasporto pubblico Accessibilità ai servizi di trasporto pubblico (% persone in una determinata area che hanno accesso ai servizi in un intorno di 500 metri) Velocità commerciale media Frequenza media servizi trasporto collettivo Coefficiente di riempimento medio	→	→	→
	Sicurezza	Mortalità per incidenti stradali Tasso infortuni per incidenti stradali	→	→	→
Salute umana	Esposizione inquinamento atmosferico	YOLL ⁴ Concentrazione media annuale di inquinante pesata sulla popolazione % popolazione esposta a determinati livelli di concentrazioni di inquinante	→	→	→
	Esposizione inquinamento acustico	% popolazione esposta a vari livelli di rumore (L _{den} , L _{night}) da differenti fonti	→	→	→
	Benessere sociale	Tempo speso sulle strade	→	→	→
	Qualità ambientale	Qualità aria	Concentrazioni in aria di inquinanti	→	→
Qualità ambientale	Livelli di pressione sonora	Mappatura acustica	→	→	→
	consumi energetici specifici per unità di traffico	MJ/pax km, MJ/tonn Km Km percorsi (pax-Km)	→	→	→

¹ perdita della capacità produttiva (DALY);
costi umani (PYLL);
costi sanitari;
danni materiali e altri costi

² Anni di vita persi pesati per la inabilità per incidenti stradali (DALY: Disability Adjusted Life Years)

³ Anni potenziali di vita persi per incidenti stradali (PYLL: Potential Years of Life Lost)

⁴ Anni dell'aspettativa di vita persi per esposizione ad inquinante atmosferico (YoLL: Years of Life Lost)

- Integrazione con altri sistemi di trasporto
- teleworking e teleshopping
- corsie preferenziali
- individuazione aree e percorsi pedonali
- promozione uso di mezzi sostenibili attraverso l'incremento della vivibilità in ambiente urbano (sicurezza, illuminazione) con la realizzazione di piste ciclabili e percorsi pedonali
- regolazione e controllo degli accessi in determinate aree
- ZTL per veicoli che non rispettano limiti alle emissioni (EURO I,II,III.....)
- tariffazione della sosta
- park & ride (localizzazione dei parcheggi rispetto alle linee forti del trasporto pubblico)
- road pricing
- car pooling
- car sharing
- informazione degli utenti in tempo reale (messaggistica, sistemi installati a bordo)
- misure di incentivazione dell'uso di combustibili a basso impatto ambientale
- incentivazione stesura di strumenti di pianificazione urbana (PUM, PTU)
- barriere verdi
- applicazione delle nuove tecnologie ai veicoli (BAT)
- controllo periodico delle emissioni (bollino blu)
- incentivazioni alla rottamazione

Le performance delle alternative rispetto ai ciascun criterio vengono quindi aggregate mediante l'impiego di funzioni di utilità che consentono di trasformare i diversi criteri, quantificati in unità di misura differenti (indicatori), in una comune scala di valore che permette così di assegnare un valore assoluto di giudizio per ogni alternativa.

I diversi criteri inoltre possono essere a loro volta pesati in funzione dell'importanza che rivestono rispetto all'obiettivo/decisione generale.

Un'alternativa a questo tipo di analisi è rappresentata dall'analisi gerarchica (AHP, *Analytic Hierarchy Process*), analisi multi criteri più adatta a trattare stime qualitative e che utilizza metodi di confronti a coppie tra i diversi criteri di valutazione e tra diverse alternative piuttosto che funzioni di utilità.

I criteri possono essere articolati in più livelli allo scopo tra l'altro di fornire maggiore trasparenza nelle scelte, e ripercorribilità del metodo.

Il confronto viene effettuato nell'ambito di una scala numerica assoluta a cui sono associati giudizi di valore. I criteri di valutazione possono essere quantificati attraverso indicatori i cui valori verranno associati a corrispondenti valori nella scala di giudizio assoluta.

Questa tecnica si fonda sulla consapevolezza della maggiore capacità nell'esprimere giudizi relativi piuttosto che giudizi assoluti.

Le analisi multicriteri consentono anche di eseguire le cosiddette analisi di sensitività ovvero analisi di come varia la soluzione al variare di qualche parametro di input. La loro importanza deriva dalla potenzialità di gestire l'elevato grado di incertezza insito nel processo di Valutazione Ambientale Strategica.

Strumenti importanti di supporto nel decision making sono rappresentati, inoltre, da software di analisi ambientale quali GIS e software di simulazione di utilità anche nella stima delle performance delle alternative rispetto a determinati criteri e nella costruzione di indicatori.

In particolare l'impiego di mappe tematiche sovrapposte ("overlaymapping") nell'ambito di strumenti GIS si rivela una delle applicazioni di strumenti informativi più interessanti in quanto in grado di elaborare insieme informazioni diversificate nelle varie componenti ambientali e antropiche quali tematismi sociali, economici, di pianificazione e vincoli ambientali.

Questa tecnica muove dalla potenzialità di correlare le pressioni prodotte dagli interventi previsti con lo stato attuale del territorio e dell'ambiente e con le sensibilità dei ricettori interessati. L'analisi delle interazioni tra opera e ambiente si dimostra efficace per la definizione dei diversi scenari d'intervento.

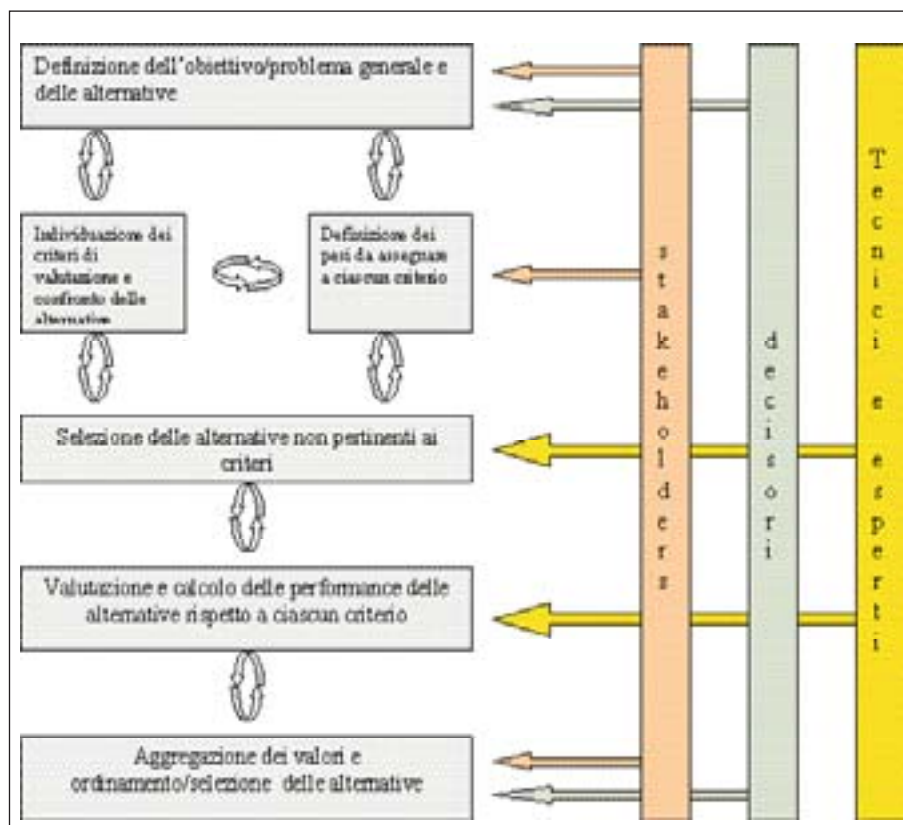


Figura 2: Analisi decisionale: valutazione e ordinamento delle alternative

Partecipazione e informazione dei soggetti portatori di interesse e del pubblico

L'ampio criterio di partecipazione e informazione delle autorità interessate e del pubblico⁵, elemento innovativo introdotto dalla direttiva, nelle attività di preparazione di un piano e/o programma rendono la VAS una procedura partecipata.

La consultazione delle "autorità interessate" durante il processo di costruzione dei piani e dei programmi contribuisce a fornire una maggiore trasparenza dell'iter decisionale nonché a garantire completezza e affidabilità delle informazioni su cui poggia la valutazione.

I soggetti portatori d'interesse assicurano maggiore completezza delle informazioni pertinenti e di supporto alla definizione delle azioni di piano, permettendo a volte di mettere in evidenza nuovi aspetti importanti che possono indurre modifiche sostanziali nelle proposte di piano o programma.

La gestione del processo di consultazione si fonda sui seguenti passi chiave: la definizione di soggetti da coinvolgere, delle modalità di partecipazione e dei momenti di partecipazione nel corso dell'elaborazione dello strumento pianificatorio.

La direttiva prescrive il coinvolgimento delle autorità che per loro competenze ambientali pos-

⁵ La direttiva definisce "pubblico": una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa o la prassi nazionale, e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi".

sono essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e programmi. Verranno pertanto coinvolti soggetti pubblici e privati con ruoli e obiettivi diversificati che richiederanno quindi tecniche e procedure di comunicazione sviluppate per gestire in modo costruttivo attività di concertazione e negoziazione estremamente articolate e complesse.

I soggetti che vengono coinvolti potrebbero essere individuate tra soggetti pubblici quali:

- amministrazioni con i loro dipartimenti competenti in materia di ambiente e territorio che potrebbero essere interessate dagli effetti derivanti dall'attuazione del piano (stato, regioni, province, comuni, comunità montane,)
- enti con competenze ambientali ai vari livelli territoriali (ispettorati ambientali, agenzie) interessati dagli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione del piano;
- enti di gestione del territorio qualora il piano possa interessare l'area di loro pertinenza (enti parco, autorità di bacino, enti di gestione di vincoli ambientali e culturali...)
- enti pubblici con competenze in materia di salute pubblica interessati (es. ASL)
- unità amministrative confinanti qualora il loro territorio possa essere interessato dagli effetti dell'attuazione del piano (stati, regioni, province, comuni)
- enti competenti nei settori pertinenti al piano interessati dagli effetti del piano che non partecipano già alla predisposizione del piano

e tra soggetti privati quali:

- imprese
- professionisti
- singoli cittadini.

Affinché i soggetti interessati partecipino in modo attivo alla costruzione del piano, le attività di consultazioni verranno svolte antecedentemente all'adozione del piano in modo tale che le proposte e osservazioni mosse vengano prese in considerazione in sede di preparazione, valutazione e scelta tra le alternative. Al riguardo la direttiva (art. 6, paragrafo 2) esplicita:

Le autorità di cui al paragrafo 3 e il pubblico di cui al paragrafo 4 devono disporre tempestivamente di un'effettiva opportunità di esprimere in termini congrui il proprio parere sulla proposta di piano o di programma e sul rapporto ambientale che la accompagna, prima dell'adozione del piano o del programma o dell'avvio della relativa procedura legislativa.

La partecipazione attiva degli stakeholders e l'informazione si traduce nella possibilità di intervenire in diverse fasi successive del procedimento di costruzione e valutazione di un piano.

In particolare con riferimento al processo di VAS definito in precedenza, le attività di consultazione avranno luogo nel corso della fase di verifica della necessità della VAS (screening), all'interno della fase c.d. di scoping ovvero di definizione del quadro operativo e dell'ambito d'influenza del piano (vedi tabella 5) e nel corso della fase di formulazione della proposta e di elaborazione del piano/programma; allo stesso modo obblighi di informazione vengono richiesti relativamente ai risultati dello screening, alla proposta di piano e al Rapporto Ambientale, all'adozione del piano o programma.

La figura seguente (Fig. 3) mostra sinteticamente l'inquadramento delle attività di consultazione e partecipazione nei diversi momenti interni al procedimento di VAS.

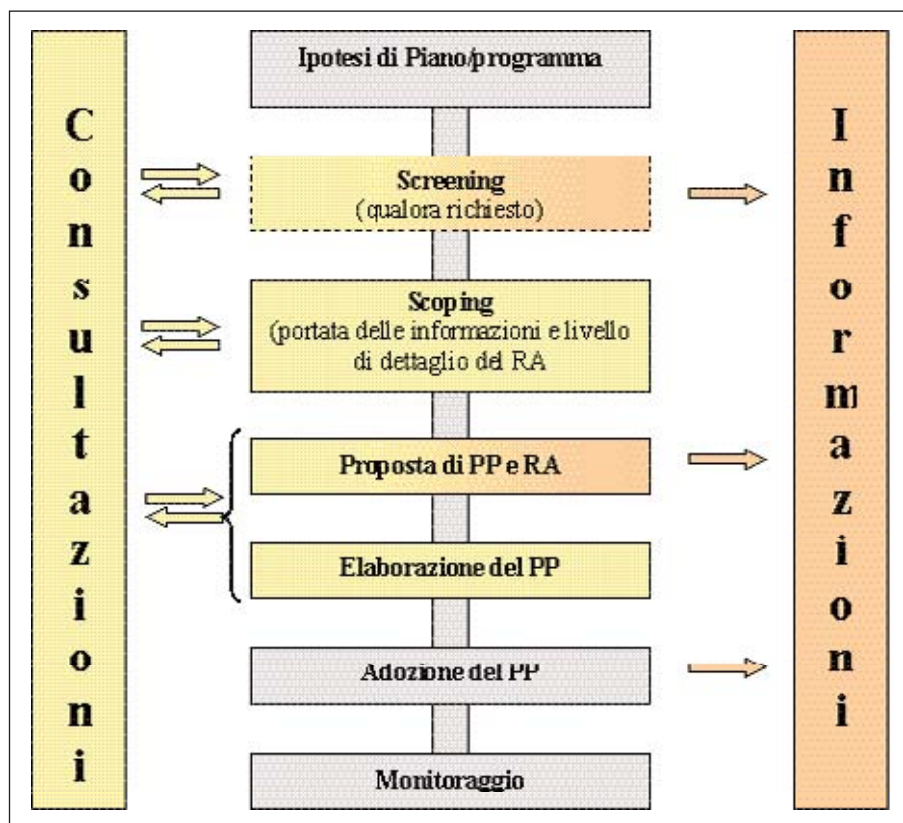


FIGURA 3: Consultazioni e informazioni nel processo di pianificazione

Le modalità di partecipazione e svolgimento delle consultazioni verranno definite preliminarmente nell'ambito della così detta fase di scoping.

In particolare si potrà far riferimento, in funzione delle tipologia di piano o programma, alle seguenti forme di consultazione in accordo con le linee guida 2003 di "Attuazione della Direttiva 2001/42/CE" della Commissione Europea:

- richiesta di commenti scritti sulle proposte
- dibattiti pubblici,
- gruppi di pilotaggio,
- gruppi di controllo,
- comitati consultivi o
- interviste.

Allo stesso modo l'informazione delle autorità e del pubblico potrà ricorrere, ad esempio, a pubblicazioni di carattere informativo, annunci in pubblicazioni governative o su siti web governativi, annunci sul servizio pubblico radiofonico o televisivo, oppure l'inclusione in cataloghi di informazione ambientale che descrivono in che modo sia possibile ottenere le informazioni pertinenti.

La partecipazione pubblica all'iter decisionale viene trattata anche nella Convenzione UNECE (Convenzione di Aarhus) e sue applicazioni (direttive 2003/4/CE e 2003/35/CE) sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale. L'articolo 7 della convenzione contiene disposizioni sulla partecipazione

del pubblico durante la preparazione di piani e di programmi concernenti l'ambiente. Tali disposizioni sono integrate nella direttiva sulla VAS nella misura in cui si applicano ai piani e ai programmi che ricadono nell'ambito di applicazione della stessa.

Monitoraggio dell'attuazione del piano e dei suoi effetti: obiettivi-indicatori

Uno degli aspetti innovativi introdotti dalla direttiva VAS (art. 10) è costituito dalla verifica dell'efficacia nel tempo delle azioni proposte dal piano nella sua fase di attuazione e gestione.

Il piano infatti stabilisce un processo di azioni che richiedono un sistema di monitoraggio, allo scopo di verificare l'efficacia e l'efficienza delle azioni stesse.

L'attività di monitoraggio specifica della fase di attuazione e gestione di un piano è mirata:

- alla verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione del piano
- alla verifica del grado di conseguimento dei suoi obiettivi
- all'individuazione tempestiva degli effetti imprevisti
- all'adozione di opportune misure correttive in grado di fornire indicazioni per una eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel piano.

Quest'ultima finalità fornisce al processo di pianificazione un carattere dinamico in quanto consente, qualora si presentino effetti non previsti, una revisione degli indirizzi di piano instaurandosi in tal modo una struttura circolare tra definizione delle azioni e misura dei suoi effetti.

Questa caratteristica di rivisitazione del piano a seguito del monitoraggio degli effetti derivanti dall'attuazione delle misure di piano viene richiamata nell'ambito della predisposizione di altri strumenti di pianificazione quali ad esempio i PRQA di cui all'articolo 8 del D.lgs n. 351 del 1999 per i quali è prevista *"l'indicazione delle modalità di monitoraggio delle singole fasi di attuazione e dei relativi risultati, anche al fine di modificare o di integrare le misure individuate, ove necessario per il raggiungimento degli obiettivi"* (D.M.1-10-2002 n. 261- art. 5).

Indicatori nel monitoraggio

La verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di piano è tra gli aspetti fondamentali per la sua attuazione ed è agevole avvalersi di un insieme specifico di indicatori opportunamente selezionati ovvero in grado di analizzare in modo esauriente gli effetti delle azioni del piano stesso.

La scelta degli indicatori sarà riconducibile agli obiettivi di piano e sarà pertanto correlata alla loro capacità di controllare lo sviluppo delle diverse strategie che concorrono al conseguimento di ciascun obiettivo.

Gli indicatori da utilizzare nelle attività di monitoraggio verranno individuati anche tra quelli impiegati nel corso delle diverse fasi in cui il piano è stato costruito e, in particolare, nelle fasi di identificazione degli obiettivi integrati e di stima degli effetti delle alternative di piano e della loro valutazione.

Gli indicatori individuati potranno infine risultare trasversali ovvero ciascun indicatore potrà riferirsi a più obiettivi.

L'utilizzo di dati e indicatori già costruiti e inseriti in sistemi informativi esistenti costituisce un'importante prerogativa sia per come indicato specificatamente nella direttiva VAS al fine di evitare duplicazioni nelle attività di analisi e valutazione sia in un'ottica di buon senso e di ottimizzazione delle risorse umane e finanziarie.

La scelta di indicatori per il monitoraggio, pertanto, è strettamente legata agli obiettivi/strategie definiti dal piano in tal modo ogni obiettivo verrà accompagnato da una serie di indicatori prestazionali di efficacia per verificarne il grado di conseguimento.

La tabella seguente esplicita una tale correlazione facendo riferimento ad esempio a potenziali obiettivi perseguibili in ambiente urbano da strumenti di pianificazione urbana pertinenti al settore dei trasporti e della mobilità quali ad esempio Piani urbani della mobilità e piani urbani del traffico.

TABELLA 6: *Obiettivi-indicatori di monitoraggio*

obiettivi	indicatori
Abbattimento livello di inquinamento atmosferico	Emissioni di inquinanti in atmosfera Distribuzione spaziale delle concentrazioni di inquinanti
Riduzione dell'esposizione della popolazione a inquinamento atmosferico	YoLL: Anni dell'aspettativa di vita persi (per esposizione ad inquinante atmosferico) Concentrazione media annua di inquinante atmosferico pesata sulla popolazione esposta Tempo speso sulle strade
Abbattimento livelli di inquinamento acustico	Livello medio di pressione sonora
Riduzione consumi energetici	Consumi energetici specifici finali per unità di traffico (MJ/pax-km, MJ/ton-km)
Incremento livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale	Tasso di mortalità (decessi per 100000 ab) Anni potenziali di vita persi per incidenti stradali (PYLL) Tasso di infortunio (feriti per 100000 ab) Tasso di incidentalità (incidenti per 100000 veicoli) Indice di mortalità (decessi per 100 incidenti)
Incremento capacità di trasporto	Capacità ed estensione della rete infrastrutture (Km, Km/Kmq)
Shift modale verso modi di trasporto alternativi al mezzo privato a motore	utenza per modalità di trasporto -% incremento % dell'utenza dei trasporti collettivi
Riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane	volumi di traffico flussi di traffico (veicoli/ora) velocità medie per unità della rete
Miglioramento della qualità dei servizi offerti	Soddisfazione dell'utenza (%) dei mezzi pubblici per qualità del servizio e tipologia di trasporto collettivo (frequenza corse, puntualità e disponibilità posti a sedere) Tempo speso per la mobilità per modalità di trasporto (ore per pax) Investimenti nei trasporti pubblici - %
Riduzione dei KM percorsi	domanda di trasporto (passeggeri*km, veicoli*km per modalità di trasporto, Tonn*km) costo delle case in ambiente urbano – distribuzione spaziale (lo squilibrio tra costi in città e fuori è un fattore determinante del traffico città-periferia – urban sprawl)
Soddisfacimento del fabbisogno di mobilità	Accessibilità ai servizi di trasporto pubblico (% persone che hanno accesso ai servizi in un intorno di 500 metri) Accessibilità ai servizi base

AREE INDUSTRIALI DISMESSE LA SITUAZIONE NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

G. SGORBATI*, **N. DOTTI***, **G. CAMPILONGO***, **G. RICCHIUTI***
S. PIETRA**, **G. COLETTA****

*(ARPA Lombardia) **(APAT - Servizio Interdipartimentale Emergenze Ambientali)

Premessa

Le aree industriali dismesse, conosciute nel gergo internazionale come "brownfields", si trovano oggi ad avere un ruolo importante nello scenario urbano. La loro collocazione in ambiti non più marginali, luoghi di alto valore e di infrastrutture importanti, le rende prossimi un patrimonio di grande rilievo, capace di attrarre su di se investitori pronti a trasformare tali aree da luoghi fatiscenti a vere e proprie perle all'interno della città.

Questi luoghi per essere riqualificati devono spesso essere bonificati a causa delle contaminazioni ambientali apportate dalle precedenti attività.

Ciò comporta costi molto elevati ed è proprio in relazione a questa discriminante che varia l'interesse degli investitori, che spenderanno denaro solamente qualora il riuso garantisca un'adeguata valorizzazione delle aree.

L'unione degli interessi privati con quelli pubblici può far sì che il riuso di tali aree possa ottimizzare e bilanciare il rapporto tra vantaggi economici, sociali ed ambientali.

Il precedente rapporto approfondiva prevalentemente le questioni relative all'area metropolitana milanese, da tale analisi era emerso che in Lombardia è già attivo un controllo capillare sulle aree dismesse effettuato da ARPA per stabilire quali siano da sottoporre a procedimento ex D.M. 471/99.

L'obiettivo del presente lavoro è dunque quello di ampliare l'analisi alle altre aree metropolitane italiane (tabella), precisando che laddove il reale confine dell'area metropolitana non fosse stato ancora individuato, la stessa è stata fatta coincidere col confine provinciale.

Per poter ottenere, come nel caso milanese, dati sufficienti a realizzare indicatori è stata avviata presso le sedi competenti una raccolta dati quanto più possibile simile alle indicazioni contenute nelle linee guida APAT per l'Anagrafe dei siti contaminati ex art. 17 comma 12 del D.lgs 22/97 e s.m. e i. ed ex art. 17 D.M. 471/99. (sito APAT)

A questa è stata affiancata la richiesta di informazioni sull'eventuale riconversione prevista e sulle normative locali adottate per incentivare la bonifica.

Le informazioni raccolte e le successive rielaborazioni devono essere visti come descrizione di un trend in atto e non in maniera assoluta, poiché molte Anagrafi/Censimenti sono state avviate, ma risultano incomplete e non rappresentano certamente la situazione reale.

Completa il presente contributo l'individuazione delle norme di riferimento europee, nazionali, regionali, in materia di aree contaminate e quelle relative alla pianificazione ed alla programmazione del successivo riuso.

Vengono poi segnalati degli interventi di riuso ritenuti "buone pratiche", avendo comportato un ulteriore valore aggiunto al miglioramento della qualità dell'ambiente, introducendo pratiche di alta qualità.

Concludiamo quindi questa premessa rimandando al contributo pubblicato nel rapporto dello scorso anno (www.areemetropolitane.apat.it) sia per quanto riguarda l'inquadramento generale del tema sia per gli approfondimenti eseguiti sul territorio dell'area metropolitana milanese.

Tab. 1 – Le aree metropolitane

Area metropolitana	Regione	Comuni inclusi	Atto d'individuazione
Torino	Piemonte	tutta la provincia	=
Milano	Lombardia	tutta la provincia	=
Venezia	Veneto	Venezia, Marcon, Mira, Spinea, Quarto d'Altino	LR 36/12.08.1993
Trieste	Friuli	tutta la provincia	=
Genova	Liguria	Genova, Arenzano, Avegno, Bargagli, Bogliasco, Busalla, Camogli, Campoligure, Campomorone, Casella, Ceranesi, Cogoleto, Davagna, Isola del Cantone, Masone, Mele, Mignanego, Pieve Ligure, Recco, Ronco Scrivia, Rossiglione, Sant'Olcese, Savignone, Serra, Riccò, Sori, Tiglieto, Uscio, Crocefieschi, Montoggio, Torriglia, Fascia, Fontanigorda, Gorreto, Montebruno, Propata, Rondanina, Rovegno, Valbrenna, Vobbia, Lumarzo	LR 12/22.07.1991 e LR 7/24.02.1997
Bologna	Emilia Romagna	tutta la provincia	LR 33/12.04.1995
Firenze	Toscana	le province di Firenze, Prato e Pistoia	DCR 130/29.03.2000
Roma	Lazio	tutta la provincia	=
Napoli	Campania	tutta la provincia	=
Bari	Puglia	tutta la provincia	=
Catania	Sicilia	Aci Bonaccorsi, Aci Castello, Aci Catena, Aci Sant'Antonio, Acireale, Belpasso, Camporotondo Etneo, Catania, Gravina di Catania, Mascalucia, Misterbianco, Motta Sant'Anastasia, Nicolosi, Paternò, Pedara, Ragalna, SanGiovanni La Punta, San Gregorio di Catania, San Pietro Clarenza, Sant'Agata Li Battiati, Santa Maria di Licodia, Santa Venerina, Trecastagni, Tremestieri Etneo, Valverde, Viagrande, Zafferana Etnea	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione ../1995
Messina	Sicilia	Ali, Ali Terme, Antillo, Barcellona, Pozzo di Gotto, Casalvecchio Siculo, Castel Mola, Castroreale, Condò, Fiumedinisi, Forza d'Agrò, Furci Siculo, Furnari, Gaggi, Gallodoro, Giardini Naxos, Gualtieri Sicaminò, Itala, Leni, Letojanni, Limina, Lipari, Malfa, Mandanici, Merì, Messina, Milazzo, Monforte San Giorgio, Mongiuffi Melia, Nizza di Sicilia, Pace del Mela, Pagliara, Roccafiorita, Roccalumera, Roccavaldina, Rometta, S. Marina di Salina, San Filippo del Mela, San Pier Niceto, Sant'Alessio Siculo, Santa Lucia del Mela, Santa Teresa di Riva, Saponara, Savoca, Scaletta Zanclea, Spadafora, Taormina, Terme Vigliatore, Torregrotta, Valdina, Venetico, Villafranca Tirrena	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione ../1995

segue

Area metropolitana	Regione	Comuni inclusi	Atto d'individuazione
Palermo	Sicilia	Altavilla Milicia, Altofonte, Bagheria, Balestrate, Belmonte Mezzagno, Bolognetta, Borgetto, Capaci, Carini, Casteldaccia, Cinisi, Ficarazzi, Giardinello, Isola delle Femmine, Misilmeri, Monreale, Montelepre, Palermo, Partinico, Santa Flavia, Termini Imerese, Terrasini, Torretta, Trabia, Trappeto, Ustica, Villabate	LR 9/1986 e Decreto Presidente Regione/1995
Cagliari	Sardegna	tutta la provincia	=

Materiali e metodi

Per procedere alla raccolta dei dati e soprattutto per far sì che i differenti materiali ricevuti avessero le caratteristiche di confrontabilità, sono stati preparati due questionari piuttosto dettagliati con l'obiettivo di rendere maggiormente agevole e precisa la compilazione.

Tali questionari sono stati formulati fondendo in un unico blocco modelli precedentemente utilizzati dall'APAT: quello per l'indagine sui brownfields ("Studio finalizzato alla redazione di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazione economica di siti definibili come brownfields" APAT in collaborazione con ARPALombardia, CTN TES, Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. e Università IUAV di Venezia) e le linee guida dell'Anagrafe dei siti contaminati (Documento APAT pubblicato sul sito).

Dopo aver scremato i numerosi campi ottenuti, si sono conservati esclusivamente quelli maggiormente utili al nostro studio, anche al fine di ridurre il lavoro di raccolta degli enti destinatari dei questionari.

In aggiunta, o in alternativa a tale questionario, è stato prodotto un altro modello da compilare ulteriormente semplificato, destinato a raccogliere dati già rielaborati in indicatori.

Questi due questionari, proposti in formato excel hanno obiettivi differenti.

Il primo è stato redatto per valutare la situazione dei siti contaminati nelle diverse aree metropolitane e per poter eventualmente creare delle carte tematiche di dettaglio o dei grafici di confronto.

Il secondo propone un'indagine di dettaglio sicuramente inferiore, ma ugualmente utile per formulare importanti valutazioni relative alla situazione dei siti contaminati e/o dismessi, consentendo confronti di dati tra comuni, tra comuni e capoluoghi, ma anche tra differenti aree metropolitane, utilizzando lo strumento degli indicatori.

Questi due questionari se compilati possono dunque consentire numerosi tipi di valutazioni differenti tra la realtà urbana e il suo rapporto, per altro molto complesso, con le aree dismesse e i siti contaminati.

Indirettamente il diverso grado di compilazione dei questionari consente di valutare lo stato di avanzamento dell'Anagrafe e quindi in generale dell'informazione su questa tematica.

Scendendo nel dettaglio, il primo questionario è stato organizzato in quattro diversi gruppi di informazioni, assegnati ognuno ad un foglio excel:

- Individuazione dell'area o del sito
- Localizzazione geografica
- Iter di bonifica
- Notizie sull'eventuale riutilizzo.

Vengono nel primo gruppo richieste informazioni basilari, come il codice di identificazione del sito, l'indirizzo, i comuni interessati. Nel secondo vengono invece richieste le coordinate geografiche per l'eventuale individuazione dei siti su mappe georeferenziate. Nel terzo viene richiesta qualche informazione sulla storia dell'area: stato di attività, stato di bonifica, eventuale normativa e destinazione successiva alla bonifica (sempre qualora questi steps fossero stati già determinati).

Infine, nell'ultimo gruppo si chiede, nel caso sia già stata eseguita la bonifica, di fornire qualche dato sui progetti futuri previsti per quella determinata area.

Per aiutare ulteriormente nella compilazione sono state inserite delle istruzioni e dove possibile, delle precompilazioni, al fine di facilitare il compito della raccolta, inserendo dati forniti da APAT.

Il secondo questionario si compone di due fogli excel: il primo consente, qualora fosse già disponibile, di inserire il valore dell'indicatore richiesto.

Il secondo consente di compilare lo schema con i dati raccolti, che permetteranno di ottenere gli indicatori qualora questi non fossero già stati calcolati, eseguendo poche facili operazioni.

Gli indicatori individuati come utili allo scopo del presente lavoro sono:

- Nr. aree dismesse per sup. comunale
- Rapporto tra superficie occupata dalle aree dismesse e sup. comunale
- Nr. aree dismesse per tipologia di attività produttiva
- Nr. aree dismesse per matrice ambientale contaminata
- Nr. aree dismesse per fase della procedura di legge (DM 471/99)
- Nr. aree dismesse per tipologia di bonifica
- Nr. aree dismesse per tipologia di riuso
- Percentuale aree bonificate sul totale delle aree dismesse
- Percentuale aree dismesse contaminate sul totale aree dismesse
- Percentuale di sup. contaminata rispetto sup. comunale
- Nr. aree ind. dismesse nella città centrale dell'area metropolitana
- Rapporto tra superficie occupata dalle aree ind. dismesse e superficie della città centrale dell'area metropolitana
- Rapporto tra superficie contaminata e superficie area metropolitana
- Rapporto tra superficie contaminata e superficie della città centrale dell'area metropolitana.

I questionari sono stati inviati a tutte le sedi ARPA competenti per le diverse aree metropolitane, alla Regione Liguria e alla Provincia di Torino.

Congiuntamente, è stata inoltrata la richiesta di un file compatibile GIS, con un layer relativo ai confini comunali delle aree, per successive elaborazioni cartografiche.

Riferimenti normativi

Nelle tabelle seguenti sono state elencate le norme comunitarie, nazionali e regionali, nonché lo stato attuale degli strumenti di pianificazione in materia di bonifiche. Per un maggiore approfondimento si rimanda alla versione completa del rapporto, in corso di pubblicazione sul sito internet APAT.

Tab. 2 – Elenco norme comunitarie, nazionali, regionali e stato avanzamento piani regionali di bonifica

- INDIRIZZI COMUNITARI
VI Programma comunitario di azione ambientale (2001)
Verso una strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2002) 179)
Direttiva 2004.35.CE sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale
- NORME NAZIONALI
Legge n.441/1987 "Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti"
Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16.05.1989 "Criteri e linee guida per l'elaborazione e la predisposizione con modalità uniformi da parte di tutte le regioni e province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l'erogazione delle risorse finanziarie, di cui alla legge 29 ottobre 1987, n.441, di conversione del decreto-legge 31 agosto 1987, n.361, come modificata dalla legge 9 novembre 1988, n.475, di conversione del decreto-legge 9 settembre 1988, n.397 G.U. n.121 del 26/5/1989. ALLEGATO A

Decreto legislativo n. 22/1997 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi" (articoli 17, 18, 19, 20, 21, 22, 30, 51-bis)	
Decreto ministeriale n. 471/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni"	
Legge n. 426/1998 "Nuovi interventi in campo ambientale"	
Legge n. 388/2000 ("Legge finanziaria 2001") all'art. 114 "Programma straordinario di bonifica da concordare con le regioni"	
Decreto ministeriale n. 468/2001 "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale"	
Legge n. 179/2002 "Disposizioni in materia ambientale," art.18 – Attuazione degli interventi nelle aree da bonificare	
Decreto Legislativo n. 36/2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti"	
Legge n.308/2004 "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione"	
Decreto n.127/2005 "Regolamento recante modifica dell'articolo 15 del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute, 25 ottobre 1999, n.471, in materia di realizzazione di interventi di bonifica dei siti inquinati"	
- NORME REGIONALI	
Regione/Provincia	Provvedimento normativo
Piemonte	L.R. n.42/2000 "Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati. Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Abrogazione della legge regionale 28 agosto 1995, n. 71"
	L.R. n.24/2002 "Norme per la gestione dei rifiuti"
	D.G.R. n.33 -5320/2002 " Procedure semplificate ex art.13 D.M. 471/1999"
	D.G.R. n. 49 -5392/2002 "Criteri e modalità per l'attuazione della pianificazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale ex art. 9 D.M. 471/1999"
	D.G.R. n. 41- 10623/2003 "Criteri e le modalità di presentazione delle garanzie finanziarie"
	D.G.R. n. 22 -12378/2004 " Istituzione dell'Anagrafe dei siti da bonificare"
Lombardia	L.R. n.26/2003 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" - Art.21 "Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati"
	Regolamento regionale n.1/2005 "Attuazione dell'articolo 21 della legge regionale 12 dicembre 2003 n.26 relativamente alle procedure di esproprio delle aree da bonificare, alle procedure ad evidenza pubblica e per la concessione di contributi a favore dei comuni per la bonifica dei siti inquinati"
	D.G.R. n. VII/4219/2001 "Procedure semplificate per la realizzazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale ai sensi dell'art. 13 del D.M. 471/1999"

segue

Veneto	L.R. n.3/2000 "Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti"
	D.G.R. n. 3560/1999 "Criteri e modalità di carattere operativo da seguire per l'adozione e l'attuazione dei provvedimenti amministrativi di cui agli artt. 14 e 17 del d.lgs n. 22/1997 di competenza del Sindaco"
	D.G.R. n. 10 /2002 "Indirizzi operativi in ordine alla corretta applicazione dell'art. 13 del d.m. 25.10.1999, n. 471, "Interventi di bonifica e ripristino ambientale che non richiedono autorizzazione"
	D.G.R. n. 2922/2003 "Definizione delle linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati. Protocollo operativo"
	D.G.R. n. 4552/2004 "Emungimenti dalle falde inquinate per esigenze di messa in sicurezza di emergenza (D.M. 471/1999, art. 2, lettera f). Modalità organizzative regionali concernenti le relative comunicazioni"
	D.G.R. n. 1126/2004 "Indirizzi e linee guida per la gestione dei materiali derivanti da operazioni di escavazione"
	D.G.R. n. 3962/2004 "Garanzie finanziarie per l'esecuzione di interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente di siti inquinati, ai sensi del D.Lgs. n. 22/97 e s. m. i."
	D.G.R. n. 3964/2004 "Adozione delle modalità e dei criteri per la rimozione di serbatoi interrati presso gli impianti stradali di carburanti, compresi quelli ad uso privato, di cui alla DGR n. 1562 in data 26 maggio 2004 – L.R. 23/03, D. Lgs. 22/97, D.M. 471/99"
	D.G.R. n. 80/2005 "Nuovi indirizzi e linee guida per la gestione dei materiali derivanti da operazioni escavazione"
D.P.C.M. del 12.02.1999 Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera	
Friuli Venezia Giulia	L.R. n. 30/1987 "Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti e s.m.i."
	L.R. n.42/1991 "Norme in materia di recupero di aree degradate a seguito di attività di smaltimento dei rifiuti o estrattive"
	L.R. n.15/2004 "Riordinamento normativo dell'anno 2004 per i settori della protezione civile, ambiente, lavori pubblici, pianificazione territoriale, trasporti ed energia"
	L.R. n. 1/2005 "Disposizioni per la formazione del bilancio pluriennale e annuale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Legge finanziaria 2005)"
	L.R. n. 8/2005 "Disposizioni in materia di personale regionale, di comparto unico del pubblico impiego regionale e di personale del Servizio sanitario regionale"
Liguria	L.R. n. 18/1999 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia"
	D.C.R. n. 380/1995 "Elaborazione e Integrazione Piano di Bonifica delle aree inquinate della Regione Liguria"
	D.R. n. 3811/1997 "Limiti di accettabilità dei terreni contaminati e criteri per l'attuazione della loro bonifica"
	D.G.R. n.332/2000 , "Programma 2000 degli interventi in materia ambientale a valere sui capitoli 2053, 2065 e 2066. Criteri e requisiti di ammissibilità, modalità di finanziamento"
	D.D. Settore Politiche e Programmi Ambientali n°2494/2000 "Approvazione programma 2000 degli interventi in materia ambientale a valere sui capitoli 2065-2066. Bonifiche dei siti inquinati. Impegno di lire 1.121.683.281"
Emilia-Romagna	L.R. n.3/1999 "Riforma del sistema regionale e locale" Con questa legge la Regione ha delegato l'attività di pianificazione alle Province
	L.R. n.22/2000 "Norme in materia di territorio, ambiente e infrastrutture – disposizioni attuative e modificative della L.R. 21 aprile 1999, n.3"

	<p>L.R. n. 7/2004 "Disposizioni in materia ambientale. Modifiche e integrazioni a leggi regionali" - Art. 11 "Funzioni amministrative in materia di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati"</p> <p>D.G.R. n. 1183/1996: Concentrazioni ammissibili stabilite in base alle destinazioni d'uso del suolo</p> <p>D.G.R. n. 1120/1998: Aggiornamento dell'elenco dei siti inquinati contenuto nel Piano di bonifica</p> <p>D.C.R. n. 1158/1998: Aggiornamento del Programma degli interventi contenuto nel Piano di bonifica</p> <p>D.G.R. n.1562/2003 "Approvazione delle modalità e dei criteri relativi di bonifica e ripristino ambientale di cui all'art.13 del DM 471/99 Approvazione della metodologia di analisi comparata del rischio A.R.G.I.A."</p>	
Toscana	<p>L.R. n.29/1993 "Criteri di utilizzo delle aree inquinate"</p> <p>L.R. n.85/1994 "Integrazione alla LR 12- 5- 1993, n. 29 recante criteri di utilizzo di aree inquinate soggette a bonifica"</p> <p>L.R. n.35/1995 "Contributi per interventi urgenti a sostegno infrastrutture per lo smaltimento dei rifiuti e di bonifica di siti inquinati e modifiche alle LLRR 60/ 88, 29/ 93 e 4/ 95"</p> <p>L.R. n. 25/1998, "Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati"</p> <p>L.R. n. 29/2002 Modifiche alla legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 (Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati) e successive modificazioni e modifiche alla legge regionale 29 luglio 1996, n. 60 (Disposizioni per l'applicazione del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi di cui all'art. 3 della L. 28 dicembre 1995, n. 549) e successive modificazioni</p> <p>D.P.G.R.T. n.32/R/2001 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi della lettera e) comma 1 dell'art.5 L.R. 25/1998 "Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati", contenente norme tecniche e procedurali per l'esercizio delle funzioni amministrative e di controllo attribuite agli Enti Locali</p> <p>D.P.G.R. n.14/2004 "Aggiornamento del regolamento di attuazione della Legge n.25/98"</p>	
Lazio	<p>L.R.n. 27/1998 "Disciplina regionale della gestione dei rifiuti"</p> <p>O.P.C.M. n. 3249/2002 Commissariamento per l'emergenza dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani</p>	
Campania	<p>L.R. n. 10/1993 "Norme e procedure per lo smaltimento dei rifiuti in Campania"</p> <p>L.R. n.16/2004 "Norme sul governo del territorio". La legge ha previsto, nell'ambito del Piano territoriale regionale, la localizzazione dei siti inquinati di interesse regionale ed i criteri per la bonifica degli stessi</p> <p>ex OPCM n. 2425/1995 e successive OOMM Ordinanze di commissariamento della Regione per l'emergenza bonifiche e tutela delle acque</p>	
Puglia	<p>L.R. n.17/2000 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale"</p> <p>D.G.R. n. 1087/2005 Realizzazione di Banca Dati Tossicologica del suolo e prodotti derivati e dell'Anagrafe regionale siti inquinati.</p>	
Sicilia	<p>OPCM n°2983/1999 e successive modifiche ed integrazioni. Ordinanza di commissariamento in materia di rifiuti e bonifiche.</p> <p>Decreto assessoriale 21.10. 2003 Istituzione dell'Anagrafe dei siti inquinati della Regione siciliana</p>	
Sardegna	<p>L.R. n.6/2004 Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (legge finanziaria 2004). Art.14, Istituzione di un fondo per l'anticipazione ai Comuni di finanziamenti destinati alla bonifica</p>	
- STATO ATTUALE DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN MATERIA DI BONIFICHE		
Regione/Provincia	Titolo	Provvedimento normativo
Piemonte	Piano regionale di bonifica delle aree inquinate	Approvato con L.R. n.42/2000

segue

Lombardia	Piano regionale stralcio di bonifica delle aree inquinate	Approvato con D.C.R. n. VII/958/2004
Veneto	Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate	Approvato con D.G.R. del 25/01/2000 quale parte integrante del Piano regionale per la gestione dei rifiuti
Venezia	Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera	Approvato in Conferenza dei Servizi il 22/04/2004
Friuli Venezia Giulia	Piano stralcio di bonifica delle aree inquinate	Approvato con D.G.R. n.1976/1995
Liguria	Schema relativo al Piano regionale di bonifiche delle aree contaminate	Adottato con D.C.R. n.39/1999
Emilia-Romagna	Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate	Approvato dalla Regione nel 1989. Il completamento e l'aggiornamento del Piano è stato approvato dalla Regione nel 1995
Toscana	Piano regionale di gestione dei rifiuti – Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate, redatto ai sensi della L.R. n. 25/1998	Approvato con D.C.R.T. n. 384/1999
Firenze	Piano provinciale per la gestione dei rifiuti – Terzo stralcio relativo alla bonifica dei siti inquinati della Provincia di Firenze	Approvato con D.C.P. n.46/2004
Lazio	Piano delle bonifiche dei siti contaminati	Approvato con D.C.R. n.112/2002. quale parte integrante del Piano regionale per la gestione dei rifiuti
	Piano degli interventi di emergenza per l'intero territorio del Lazio	Approvato con Decreto del Commissario delegato n.65/2003.
	Programma integrato di interventi per lo sviluppo del litorale del Lazio approvato con D.C.R. n. 143 del 31/07/2003. Il programma prevede l'Azione I.2.1. "Risanamento e recupero degli ambiti degradati".	Approvato con D.C.R. n.143/2003
Campania	Piano regionale di bonifica dei siti inquinati della Campania - Primo stralcio	Approvato con Ordinanza commissariale n.417/2002.
	Piano regionale di bonifica delle aree inquinate	Approvato con Ordinanza Commissariale n.49/2005
Puglia	Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate	Approvato con Decreto del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti n.41/2001
Sicilia	Piano di bonifica delle aree inquinate	Approvato con Ordinanza Commissariale n.1166//2002
Sardegna	Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate ex art.22 D.Lgs.22/97	Approvato con D.G.R. n. 45/34/2003

La pianificazione e la programmazione del riuso delle aree

Esistono strumenti che consentono di rendere trasparenti e quindi legittimi i rapporti di concertazione tra enti pubblici e privati proprietari delle aree, ovvero possono essere il mezzo con cui si formalizza il punto d'incontro tra aspettative del privato e interesse pubblico. Inoltre possono snellire le procedure che consentono di modificare agevolmente il quadro pianificatorio

vigente, entro cui si andranno a collocare le scelte effettuate.

Sono quindi strumenti che pur non garantendo la qualità degli interventi, che dipende dalle decisioni dei soggetti interessati, consentono di definire obiettivi, risorse e tempi necessari per attuarli, all'interno di un quadro di riferimento procedurale certo.

Tra i più importanti citeremo i Programmi Integrati di Intervento (PII), i Programmi di Riqualificazione Urbana e Sviluppo Sostenibile del Territorio (PRUSST), gli Accordi di Programma (AdP), le Società di Trasformazione Urbana (STU), i Patti Territoriali. Per ulteriori informazioni relative a questi strumenti rinviamo alla versione completa del rapporto, in corso di pubblicazione sul sito internet APAT.

Situazione attuale nelle aree metropolitane italiane

La richiesta di dati, formulata alle ARPA e agli Enti territorialmente competenti per le varie aree metropolitane, ha fatto emergere un quadro diversificato da regione a regione sullo stato dell'Anagrafe dei siti contaminati. E' risultato che un'unica Regione (Liguria) ha adottato in toto la Linea guida ed il software predisposti e messi a disposizione da APAT (tramite il CTN TES). In questo caso l'Anagrafe risulta pressochè completa e viene periodicamente aggiornata. In altri casi le Regioni, o le ARPA là dove delegate, hanno sviluppato strumenti informatici diversi per poter inserire altri dati, spesso più propriamente di tipo gestionale e non solo di tipo tematico. In questi casi si rileva però un ritardo nella implementazione dell'Anagrafe, dovuto sia al tempo necessario per la realizzazione del database dell'Anagrafe stessa sia al tempo necessario per il caricamento/trasferimento di dati da altri database esistenti o da altri Enti. In molte situazioni è stato infatti riferito che l'Anagrafe è ancora in corso di completamento/validazione e quindi non è stata inviata risposta. In alcuni casi è stata rappresentata la difficoltà di dedicare tempo e risorse a questo tema e spesso in situazioni di emergenza bonifiche (veda-si ARPA Veneto per i numerosi siti di Marghera).

E' risultato per quanto sopra ancora prematuro procedere alla elaborazione degli indicatori proposti, al momento sono stati archiviati ed elaborati i dati sino ad oggi pervenuti che vengono qui di seguito commentati in modo più o meno diffuso a seconda della quantità e tipologia delle informazioni ricevute.

Area metropolitana di Torino

Le informazioni di seguito riportate sono state fornite dalla Provincia di Torino, Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche, in quanto presso la medesima sono risultati disponibili dati già elaborati. I dati di dettaglio richiesti alla regione e all'ARPA saranno disponibili entro Dicembre 2005.

In Provincia di Torino sono stati individuati ad oggi all'incirca 300 siti inquinati, sottoposti alle procedure di cui al D.M.471/99.

L'origine della contaminazione appare connessa principalmente come numerosità ai punti vendita e ai depositi di idrocarburi (26%) e secondariamente ad attività industriali attive (20%) e dismesse (16%).

Chiaramente l'entità e la gravità del fenomeno sono strettamente legate alla tipologia di attività che ha provocato l'inquinamento. Pertanto le aree a più estesa contaminazione sono da annoverarsi tra le aree industriali attive e dismesse. Il terreno risulta essere la matrice ambientale maggiormente coinvolta (137 casi) ma sono numerosi i casi in cui sono coinvolti anche acque superficiali e acque sotterranee.

Per quanto riguarda lo stato di avanzamento delle procedure amministrative, dai dati contenuti in anagrafe, il 18% dei siti risulta bonificato, il 17% è in corso di bonifica, il 3% risulta in fase di certificazione finale e per il 62% l'istruttoria delle varie fasi progettuali risulta in corso. Si sottolinea che, per una parte considerevole (13%) dei siti già oggetto di bonifica, gli interventi si concludono alla fase della messa in sicurezza d'emergenza. Tali casi riguardano principalmente gli interventi effettuati nell'immediato o comunque a ridosso dell'evento di contami-

nazione, solitamente accidentale, rappresentati principalmente da perdite da trasformatori, attività di trasporto di idrocarburi, sversamenti nell'ambito di attività industriali attive e punti vendita carburante, che sono risultate efficaci ai fini della bonifica della contaminazione, con raggiungimento degli obiettivi previsti dal D.M. 471/99, senza la necessità di sviluppare le ulteriori fasi progettuali previste.

Per gli altri siti interessati dalla procedura, con progetto preliminare o definitivo approvato (circa 70 siti), gli interventi sono stati individuati sulla base delle seguenti tre opzioni di bonifica:

– Bonifica ai Valori Limite tabellari, in funzione della destinazione d'uso o ai valori di fondo naturale (n. 43 siti)

– Bonifica con Misure di Sicurezza (applicando una analisi di rischio) art. 5 (n. 24 siti)

– Messa in Sicurezza Permanente (dei rifiuti che non possono essere rimossi) art. 6 (n. 16 siti).

La bonifica con misure di sicurezza è stata applicata soprattutto in corrispondenza di siti industriali (n.9 siti) o di gestione di rifiuti (n. 5 siti) con principale coinvolgimento della matrice terreno ed interventi di bonifica mediante *dig and dump*. Nell'ambito dei siti interessati dalle bonifiche con misure di sicurezza è da evidenziare la presenza di situazioni di inquinamento delle acque sotterranee causate dalle discariche di rifiuti.

Nell'83% dei casi le misure di sicurezza adottate sono state rappresentate dall'isolamento della matrice contaminata e secondariamente da attenuazione naturale della contaminazione e/o dal monitoraggio dell'evoluzione della contaminazione. Il riutilizzo di queste aree così bonificate è soprattutto di tipo residenziale (n.8 siti) e industriale (n. 6 siti).

Per quanto riguarda i costi di intervento, su 34 siti di cui si hanno dati precisi, la media del costo degli interventi di bonifica è di 1,9 M di euro.

Dei circa 270 siti censiti in anagrafe, quelli industriali interessati da operazioni di riqualificazione risultano essere circa 57, molti dei quali localizzati all'interno del tessuto urbano della città di Torino e dei comuni della prima cintura. Gli interventi di riqualificazione hanno interessato numerose aree dismesse di siti precedentemente caratterizzati da attività di gestione dei

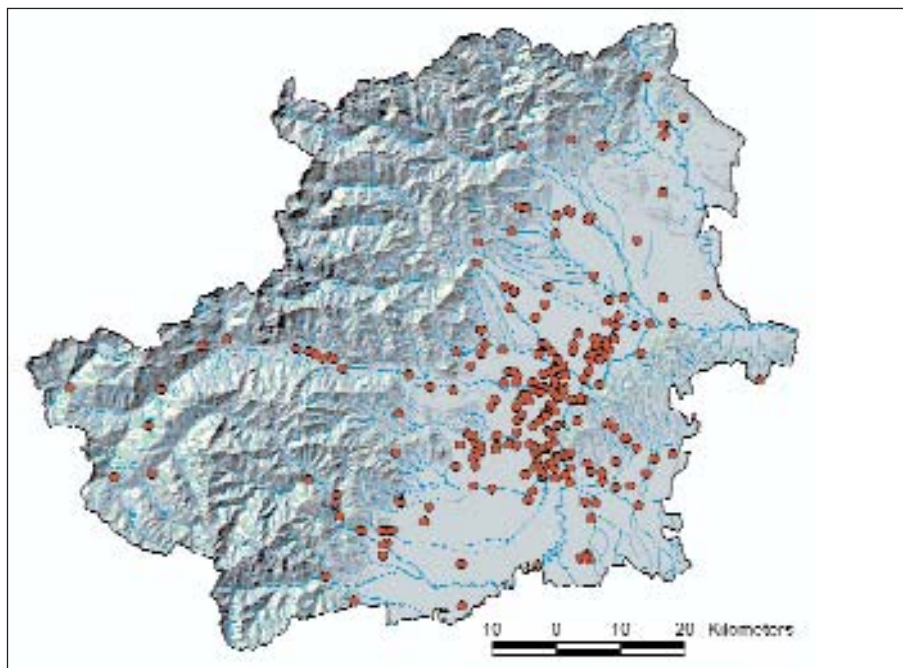


Fig. 1 – Siti contaminati inseriti nell'Anagrafe della Provincia di Torino

rifiuti (n. 12 siti) ed aree produttive dismesse (n. 35 siti), la cui riqualificazione spazia tra l'industriale, il residenziale, il parco pubblico ed il misto residenziale/commerciale.

E' da sottolineare che alcuni siti industriali dismessi sono stati bonificati nell'ambito della realizzazione della linea ferroviaria ad Alta Capacità. Risultano ancora senza destinazione d'uso definita circa 20 siti dismessi, per la maggior parte dei quali le scelte di bonifica hanno comunque optato per obiettivi che prevedono un loro futuro utilizzo di tipo industriale/commerciale.

Area metropolitana di Milano

Si rimanda interamente al Rapporto 2004 pubblicato sul sito www.areemetropolitane.apat.it per gli approfondimenti già eseguiti sul territorio dell'area metropolitana milanese.

Area metropolitana di Venezia

I dati a nostra disposizione provengono dal database del Sit ambientale della Provincia di Venezia.

I siti contaminati sono prevalentemente concentrati nell'area costiera tra Mestre e Marghera; sono poche le aree inquinate presenti negli altri comuni facenti parte dell'area metropolitana di Venezia.

Le attività che hanno rilasciato contaminanti sono quasi tutte legate al settore petrolchimico: si tratta infatti, di raffinerie, depositi di stoccaggio o aree di trasformazione.

Altri siti sono stati contaminati da aziende per la produzione energetica, da discariche o da altri tipi di attività industriale.

La superficie contaminata è molto vasta ed essendo tutti gli stabilimenti adiacenti tra loro, il danno ambientale complessivo fa di quest'area un'unica grande emergenza ambientale.

La contaminazione naturalmente, non colpisce solo il suolo, ma anche tutta la parte di laguna e mare a più stretto contatto con la zona Mestre – Marghera.

Sono poche inoltre, le aree in cui si sta già effettuando la bonifica o dove questa è già avvenuta; la maggior parte infatti, deve essere ancora analizzata o bonificata.

Nel resto dell'area, al di fuori dunque dell'asse Mestre – Marghera la situazione sembra migliore, ma confrontando i dati veneti con quelli già analizzati delle altre province, si può facilmente supporre che il database sia ancora in fase di completamento; mancano all'appello infatti, luoghi plurisegnati nelle altre province, quali ad esempio i punti vendita di carburante, che al solito rappresentano il più nutrito gruppo di attività contaminanti.

Area metropolitana di Genova

I dati qui di seguito commentati, sono stati forniti dalla Regione Liguria, la quale ha adottato come data base quello predisposto da APAT e inserito una notevole quantità di dati, costituendo così l'Anagrafe dei siti contaminati, ad uso esclusivo di Provincia e Regione. L'insieme di dati è consultabile sia per codice di sito contaminato, sia per nome dei titolari delle aree.

Nell'area metropolitana di Genova sono stati individuati circa cento siti contaminati, estratti dal totale delle aree dimesse e non; è da sottolineare la presenza di uno dei siti di interesse nazionale, quello dell'area di Cogoleto-Arenzano.

Causa della contaminazione è quasi sempre la produzione o la vendita sulle aree di prodotti chimico - petroliferi, o quantomeno lo sversamento sui terreni di sostanze inquinanti.

Il numero di aziende impiegate nella raffinazione di prodotti petroliferi è notevole e rappresenta la totalità di quelle che si dividono il mercato italiano di oli e carburanti.

Solamente una piccola percentuale dei siti contaminati è legata ad altri fattori.

Il suolo ed i corpi idrici risultano essere le matrici maggiormente colpite.

Nell'ambito del comune di Genova si trova il numero più alto di siti contaminati, anche e soprattutto per le notevoli dimensioni del suo territorio rispetto a quelli dell'intorno.

I siti ricadono tutti all'interno dei singoli comuni, eccezion fatta per il sito nazionale che ricade su due comuni confinanti.

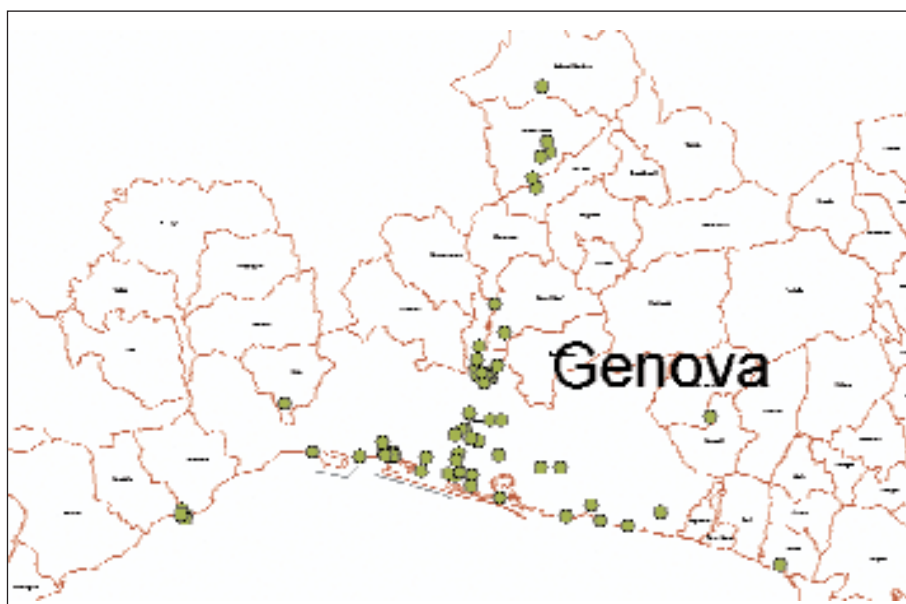


Fig. 2 - I siti contaminati nell'area metropolitana di Genova

Tranne che in alcuni casi di minor importanza, le aree contaminate all'interno dei siti superano spesso i 1000 mq giungendo spesso a coprire aree di decine o centinaia di mq.

Le attività svolte nei siti inseriti nell'Anagrafe sono equamente divise nel settore commerciale ed in quello industriale; la metà di questi, risultano ancora attivi, essendo per lo più stazioni di servizio cittadine o autostradali.

A farsi carico degli interventi di bonifica, qualora questi si fossero resi necessari, sono quasi sempre i privati, proprietari dell'area.

Nella quasi totalità dei casi è stata effettuata la messa in sicurezza di emergenza, ma solo nel 70% circa delle aree si è proceduto ad opere di bonifica con misure di sicurezza o con messa in sicurezza permanente.

Tra le tipologie di bonifica messe in atto troviamo prevalentemente:

- bioventilazione
- pump & treat
- biopile
- barriere per il contenimento statico
- escavazione e sconfinamento in discarica

In pochi casi la bonifica non si è resa necessaria dopo la messa in sicurezza di emergenza.

Le aree bonificate sono state poi quasi tutte ridestinate a fini industriali e commerciali; poche sono invece state ridestinate a scopo residenziale o a verde pubblico.

Per le questioni riguardanti il sito di interesse nazionale rimandiamo all'apposito capitolo.

Area metropolitana di Bologna

In Regione Emilia Romagna è in corso di completamento l'Anagrafe dei siti contaminati. Non è per ora possibile avere pertanto una raccolta esaustiva dei dati relativi all'area metropolitana nella sua interezza.

Le informazioni qui di seguito commentate sono state fornite dalla Sezione Provinciale di Bologna dell'Arpa dell'Emilia Romagna e si riferiscono ad un area di territorio più piccola per

dimensioni rispetto a quella che si era stabilito a priori, corrispondente tuttavia all'area morfologicamente riconosciuta come omogenea, ovvero comprendente i territori di quei comuni che formano la prima cerchia dell'hinterland bolognese.

I comuni compresi all'interno di quest'area sono, oltre a Bologna, Anzola, Calderara di Reno, Castel Maggiore, Granarolo, Castenaso, S. Lazzaro di Savena, Ozzano, Pianoro, Sasso Marconi, Casalecchio di Reno e Zola Predosa.

I dati relativi a questo territorio sono aggiornati al settembre 2005.

I siti individuati in tale area sono quasi cento, quasi tutti localizzati all'interno del territorio del comune di Bologna.

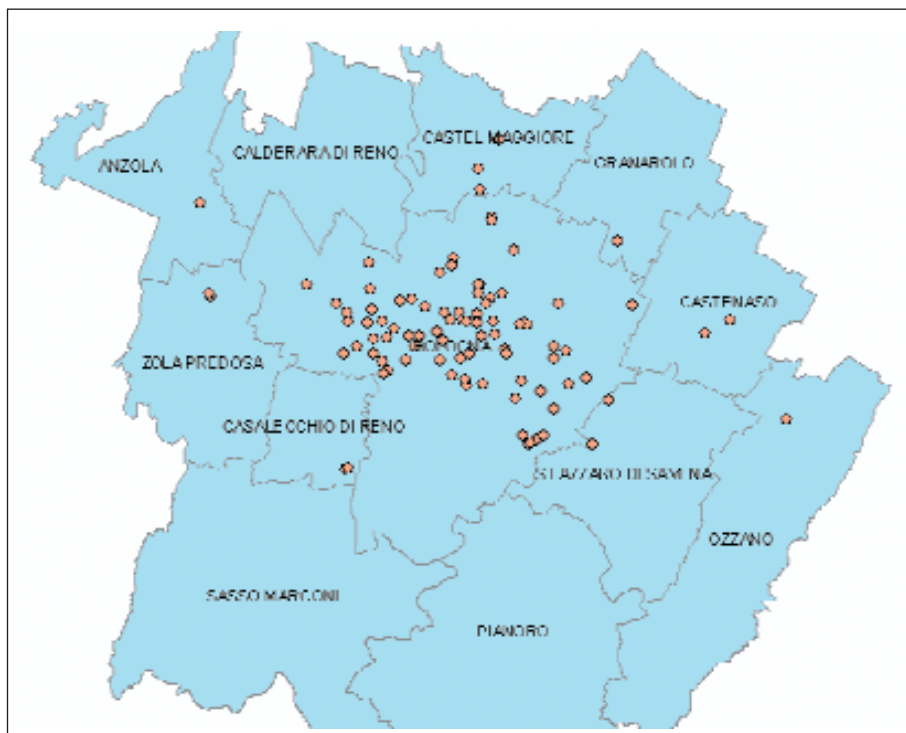


Fig. 3 – I siti contaminati nell'area metropolitana di Bologna

Le attività svolte, o che si svolgevano in queste aree sono legate in pari percentuale al settore produttivo od a quello commerciale, nell'ambito soprattutto della vendita e dello stoccaggio di prodotti di derivazione petrolifera (carburanti, etc...).

Per quasi tutti i siti presenti nell'elenco si è giunti nell'iter di bonifica almeno al piano di caratterizzazione, ma in una percentuale molto elevata del totale l'iter si è pressoché concluso. Le tecniche maggiormente utilizzate per la bonifica delle aree sono state:

- escavazione e confinamento a discarica
- bioventilazione
- pump & treat

Per quanto riguarda la questione del riutilizzo delle aree dismesse dopo la bonifica, l'Arpa dell'Emilia Romagna fornirà ulteriori dettagli utili per la prossima edizione del rapporto.

Area metropolitana di Firenze

I dati relativi all'area metropolitana di Firenze – Prato – Pistoia provengono dall'Arpat. L'Anagrafe toscana si presenta come abbastanza completa e comprende per questo territorio oltre quattrocento siti contaminati, distribuiti principalmente nella Provincia di Firenze.

La maggior parte di questi siti è, come spesso accaduto anche nelle altre aree, strettamente legata alle attività petrolifere; in particolar modo alla vendita ed allo stoccaggio.

La porzione rimanente di siti si suddivide tra differenti ex realtà industriali, dagli oleifici, alle concerie, alle industrie meccaniche. Sono segnalate anche alcune cave.

Di tutti questi siti contaminati, solamente una piccola porzione ospita ancora delle attività, infatti, per il resto si tratta sempre di aree parzialmente o completamente dismesse.

Le matrici ambientali contaminate sono, ove segnalate, quasi sempre il suolo e le acque sotterranee.

In quasi tutti i siti, laddove ritenuto necessario, l'iter di bonifica è già stato avviato; in molti casi è già concluso con la certificazione di avvenuta bonifica, negli altri si è già in attesa dell'approvazione del progetto di bonifica o quantomeno si è alla fase del piano di caratterizzazione.



Fig. 4 – I siti contaminati nell'area metropolitana Fi-Po-Pt

Tra le tecniche di bonifica maggiormente utilizzate citiamo:

- biorisanamento
- asportazione di terreno
- pump & treat
- SVE
- Barriere idrauliche

Per quanto concerne il riuso, le aree dismesse bonificate, sono per la maggior parte ridestinate ad ospitare attività commerciali, verde pubblico o come accade spesso quartieri residenziali.

Area metropolitana di Roma

L'Anagrafe regionale dei siti inquinati del Lazio è attualmente in fase di aggiornamento, per cui nel paragrafo si è fatto riferimento ai dati, rilevati dall'Arpa, contenuti nel "Rapporto sullo stato dell'ambiente del Lazio, 2004" ed alle loro successive modifiche effettuate, peraltro, con criteri diversificati.

Nell'Anagrafe, contenuta nel Piano Regionale delle Bonifiche dei siti contaminati, integrato nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio sono riportati 109 siti da bonificare, di cui 51 appartenenti alla Provincia di Roma. Essi non sono distinti per tipologia e stato dell'attività per cui non è possibile identificare le aree industriali dismesse.

Nel Piano delle bonifiche sono riportate le "linee guida per la bonifica delle aree industriali dismesse" (cap.5, par.5.8 punto 5.8.1), ma manca una descrizione delle aree esistenti.

Esaminando i dati disponibili alla scala comunale, relativi a 122 siti contaminati e potenzialmente contaminati ricadenti nell'area metropolitana di Roma, rilevati dall'Arpa nel 2004, si evince che il 44,3% dei siti è concentrato nel comune di Roma dove, peraltro, è localizzato il maggior numero delle tipologie più diffuse nell'area: i punti vendita di carburante e le discariche. Le aree industriali (depositi di oli minerali, officine del gas, stabilimenti industriali in genere) risultano circa il 21% del totale, localizzate nei comuni di Civitavecchia, Fiumicino, Pomezia, Colleferro, Guidonia, Ladispoli, Mentana, Roma, Tivoli.

Le aree industriali dismesse, con stato di contaminazione accertato, sono soltanto 4: 2 nell'area metropolitana (comuni di Monterotondo e Civitavecchia) e due entro la città di Roma. Si tratta di tre impianti energetici (due ex Officine del Gas, a Civitavecchia e a Roma, un ex deposito di oli minerali a Roma) e di un'industria edilizia (polo industriale polivalente di Monterotondo). Le diverse forme di contaminazione sono dovute a idrocarburi, metalli, IPA. Per quanto riguarda la bonifica, nei siti localizzati entro la città di Roma sono stati realizzati interventi di messa in sicurezza di emergenza consistenti in capping superficiale (ex Officina del Gas) e rimozione dei terreni contaminati (ex deposito di oli minerali). Per il sito dell'ex Officina del Gas di Roma è stato presentato, ma non ancora approvato, il piano di caratterizzazione; per il sito dell'ex Officina del Gas di Civitavecchia è stato approvato il piano di caratterizzazione; per il sito ex industriale di Monterotondo è stato approvato il progetto di bonifica definitivo; per l'ex deposito di oli minerali a Roma la bonifica è stata recentemente conclusa.

Come detto, i dati appena citati sono stati forniti dall'Arpa e si riferiscono ai siti per i quali è stata attivata una procedura di bonifica. In realtà, il numero di aree industriali dismesse presenti sul territorio metropolitano è sicuramente più elevato, ma manca un censimento che ne rilevi l'effettiva consistenza. Attualmente, infatti, gli studi disponibili aventi per oggetto le aree dismesse, non solo industriali, sono studi settoriali relativi all'archeologia industriale e all'analisi del tessuto produttivo, effettuata ai fini della redazione del nuovo PRG. Da tale studi si evince comunque la presenza, nella capitale, di aree industriali dismesse generalmente di modesta dimensione ed elevata diffusione territoriale.

Area metropolitana di Napoli

L'Arpac sta ancora completando la compilazione dell'Anagrafe, risultano pertanto ad oggi disponibili le informazioni relative a cinquanta aree dismesse di cui si sospetta lo stato di contaminazione.

Informazioni complete sono state fornite per i tre siti di interesse nazionale presenti nella zona di Napoli.

Per alcune altre aree sono disponibili informazioni riguardanti le matrici contaminate, lo stato dell'iter della bonifica, qualora questa si fosse resa necessaria e le previsioni per il riuso.



Fig. 5 – Sito di Bagnoli – Coroglio (NA)

Area metropolitana di Bari

Il censimento in atto sulla provincia di Bari ad opera dell'ARPA Puglia risulta per ora quasi completamente limitato ai siti di discarica .

Infatti la raccolta dei dati per la redazione dell'Anagrafe dei siti contaminati ha avuto inizio a maggio 2005 ed è ancora oggi in fase sperimentale.

Si è iniziato a compilare il database con i progetti di caratterizzazione e bonifica, disponibili presso gli uffici Arpa, finanziati con fondi regionali o statali; si tratta principalmente di discariche di proprietà comunale autorizzate in situazioni di emergenza ai sensi dell'art. 12 del DPR 915/82.

Mancano in anagrafe tutti i dati sui siti di proprietà privata e le aree ricadenti nei Siti di Interesse Nazionale (Fibronit).

E' da sottolineare che anche i confini dell'area metropolitana sono ancora da definire a livello formale; alla individuazione dell'area metropolitana di Bari, di cui alla legge nazionale 142/90 non ha infatti fatto seguito un atto formale regionale, che provvedesse a perimetrare l'area e ad indicare i comuni limitrofi compresi in tale territorio.

Aree metropolitane di Trieste, Catania, Messina, Palermo, Cagliari

Per queste aree metropolitane non sono pervenuti dati in tempo utile per la stesura di questo rapporto e non è stato possibile recuperare dati già elaborati da altra fonte di informazione.

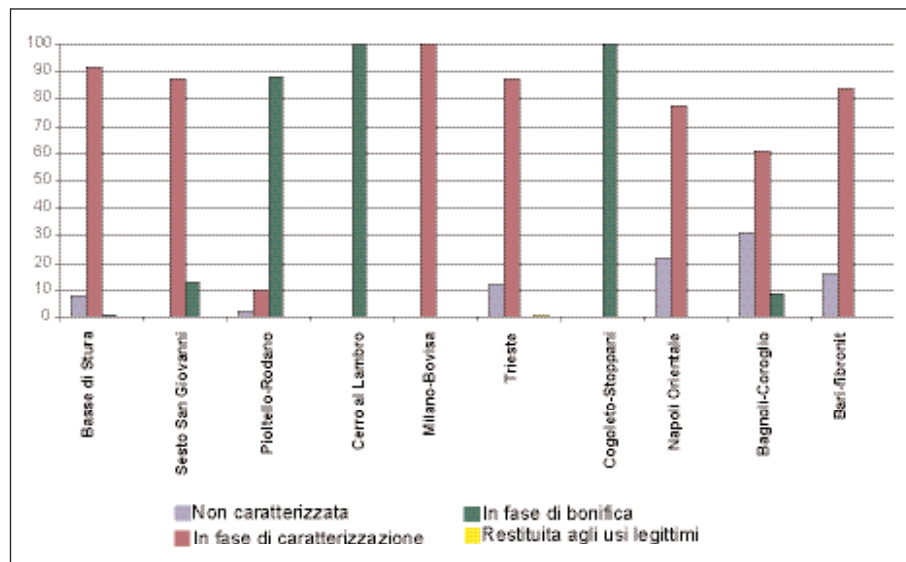
Siti di interesse nazionale

Le aree che presentano situazioni di particolare criticità ambientale possono essere dichiarate "siti di interesse nazionale". Per questi siti l'attuazione delle procedure di bonifica è assegnata al Ministero dell'Ambiente che, per tale compito, si avvale delle ARPA, dell'APAT e di altri enti di livello nazionale, in concertazione con gli Enti locali competenti caso per caso. I siti attualmente dichiarati di interesse nazionale sono in tutto 50, di cui 15 individuati con L. 426/1998, 3 con L.388/2000, 23 con D.M. Ambiente 468/2001, 9 con L.179/2002. Il perimetro del sito da sottoporre a indagini e, in caso di inquinamento, ad attività di messa in sicurezza e di bonifica, è individuato con apposito decreto.

I siti di interesse nazionale, ricadenti nelle 14 aree metropolitane, sono descritti nella versio-

ne completa del presente rapporto mediante schede dettagliate riportanti lo stato di avanzamento delle procedure amministrative inerenti agli interventi di bonifica.

Nell'annuario dei dati ambientali pubblicato dall'Apat, edizione 2004 e' riportato sinteticamente lo stato di avanzamento degli interventi di bonifica attuati nei siti di interesse nazionale (tabella 13.7 pag.847). Dai dati relativi ai siti in oggetto si evince che la maggior parte risulta ancora in fase di caratterizzazione e che soltanto per tre sono in corso attività di bonifica per oltre il 50% della superficie perimetrata. I dati relativi a Porto Marghera e Litorale Domizio Flegreo non sono risultati disponibili.



Tab. 3 – Stato di avanzamento della bonifica

Le buone pratiche

Come accennato in premessa, essendo lo scopo del presente rapporto il monitoraggio della qualità dell'ambiente nelle aree metropolitane italiane, volevamo segnalare, come buone pratiche, casi di riuso di aree industriali dismesse, significativi dal punto di vista ambientale.

Riteniamo significativi quegli interventi che, oltre a garantire la bonifica dell'area, comportano un valore aggiunto in termini di risparmio di risorse non rinnovabili, di utilizzo di materiali non dannosi per l'uomo e l'ambiente e di salvaguardia della biodiversità.

Alcuni progetti infatti prevedono interventi di realizzazione di parchi urbani, di sistemi di cogenerazione per teleriscaldamento, teleraffrescamento, l'adozione di sistemi per il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento.

Purtroppo le informazioni reperite, prevalentemente dai siti internet, non ci hanno consentito di effettuare nessun tipo approfondimento in merito, essendo scarsamente esplicative delle suddette scelte.

Quindi, senza entrare nel merito dei contenuti dei vari piani e progetti esaminati, riportiamo quanto ritrovato, sperando di poter effettuare valutazioni qualitative nella prossima edizione del rapporto.

Va in ogni caso precisato che non è nostra intenzione attribuire giudizi di valore ai vari interventi di riuso, ma semplicemente rilanciare, all'attenzione di tutti, proposte e soluzioni a cui poter fare riferimento in casi analoghi di riuso di aree industriali dismesse.

Area metropolitana di Torino

L'area denominata Spina Centrale 3

Tra gli obiettivi che il comune di Torino sta portando avanti in vista dei Giochi Olimpici 2006, c'è la riqualificazione di quattro grandi aree urbane, da integrare con il resto del tessuto cittadino.

Questo progetto, che prende il nome di Spina Centrale (1,2,3 e 4), si sviluppa sull'asse ferroviario (destinato a diventare passante ferroviario) che attraversa e taglia in due la città e rientra all'interno di un programma di riqualificazione urbana, fatto partire in seguito all'entrata in vigore del PRG del 1995.

Le aree in cui si realizzerà quanto progettato erano tutte in precedenza occupate, almeno in parte, da strutture produttive in stato di dismissione che vengono oggi riutilizzate per dotare la città di nuove centralità e di strutture atte a modernizzarla.

Dei quattro i progetti in cui si articola l'intervento, vogliamo citare quello denominato Spina 3, in quanto di particolare valore sia urbanistico che ambientale.

Il progetto Spina 3 è il più esteso per dimensioni, si sviluppa infatti sulle aree che un tempo ospitavano le attività di Fiat, Michelin, CimiMontubi e Officine Savigliano (in parte ancora attiva).

Questa zona è fiancheggiata ad est dal passante ferroviario ed è attraversata sull'asse ovest – est dalla Dora Riparia.



Fig. 6 – Il progetto della Spina 3

L'obiettivo principale di questa porzione del progetto Spina Centrale è la creazione di un grande parco pubblico ai lati del fiume, teso a dare al nuovo quartiere e alla città una adeguata area verde, progettata secondo criteri che hanno caratterizzato interventi analoghi in diverse metropoli europee; inoltre il progetto prevede la riqualificazione della viabilità locale, riservando spazi appropriati al trasporto pubblico. Su segnalazione della Soprintendenza ai beni ambientali e architettonici saranno inoltre ristrutturati e riutilizzati numerosi edifici dismessi, testimoni del passato industriale dell'area, tra i più importanti citiamo le Officine Savigliano, risalenti ai primi anni del Novecento; alcuni edifici industriali di notevole interesse architettonico ed ambientale degli anni '30 del Novecento; un edificio residenziale del dopoguerra, opera dell'Arch. Mario Passanti e una torre evaporativa particolarmente significativa.

Il contesto nel quale si inserisce il progetto è estremamente eterogeneo, comprendendo una varietà di stili e di strutture industriali e residenziali, che ripercorrono l'intera storia del Novecento torinese, grandi infrastrutture della viabilità veicolare e ferroviaria e, non ultima, la presenza che diverrà predominante del fiume Dora. Vincolo rilevante è costituito dalla presenza dei capannoni dell'Environment Park.

Alcune strutture verranno riutilizzate per inserire nuove attività produttive ad alta tecnologia ed altre legate al settore terziario.

Una porzione di Spina 3 sarà altresì dedicata alle necessità organizzative dei XX Giochi Olimpici invernali del 2006: qui sarà infatti ospitata una buona percentuale dei giornalisti e dei loro collaboratori, che seguiranno la manifestazione sportiva.

Per i fini del presente lavoro è da porre in evidenza la previsione della creazione di un'area a parco di notevoli dimensioni e il recupero e la valorizzazione del tratto di Dora Riparia interessato.

Area metropolitana di Milano

L'area della Nuova Fiera di Milano

L'area occupata dalla ex raffineria dell'AGIP Petroli ha una superficie di circa 1300 ettari ed è ubicata a nord ovest del Comune di Milano, nel territorio dei comuni di Pero e Rho. Il progetto di riqualificazione è riassumibile nei seguenti dati:

- Costo in euro 550.000.000 euro
- Superficie totale area fondiaria 2.000.000 mq
- Superficie lorda di pavimento 530.000 mq
- Lunghezza asse centrale 1,3 Km
- 8 Padiglioni, 80 sale congressi, 20 ristoranti, 25 bar, 4.500 posti auto per espositori, 20.000 posti auto per visitatori.

Per quanto riguarda l'accessibilità, l'area sarà interessata dalla realizzazione di una stazione ferroviaria dell'Alta velocità, dal prolungamento della Metropolitana Milanese, da una nuova uscita dell'Autostrada A4 TO – MI ed in generale dalla riorganizzazione della viabilità. La creazione di un nuovo ingresso urbano a nord-ovest della città e del percorso pedonale lungo l'asse interno al polo fieristico innescherà un nuovo allargamento dell'area di influenza della città. L'area è dotata di una rete per il teleriscaldamento, il cui calore viene fornito dal vicino termovalorizzatore di AMSA spa.

L'area del quartiere storico della Fiera di Milano

Con il trasferimento dell'attività fieristica principale al nuovo polo di Pero-Rho, l'area della vecchia Fiera rappresenta un caso di dismissione non da attività industriale ma da attività di servizio.

Il progetto prevede la realizzazione di edifici di varie tipologie, che dovranno contenere funzioni terziarie, residenziali e commerciali.

All'interno dell'area verranno inoltre realizzati il Museo e il Centro per il Design, recuperato un edificio della vecchia Fiera per allocare attività sociali, dedicate in particolare a bambini ed anziani e una vasta area a parco.

Il parco, ubicato all'interno dell'area destinata alla edificazione, si articola in un'area centrale di tipo naturalistico con parte di biotopo forestato, una parte aperta alla grande fruizione, un piccolo giardino aggiunto di serra, giardini attrezzati anche più ridotti posizionati su soletta, filari e verde stradale di una certa importanza, verde decorativo vicino all'idea di giardino aperto, verde residenziale attrezzato.

Nella porzione di area destinata al verde naturalistico il progetto prevede di ricreare un ambiente il più naturale possibile, favorendo una diversità sia vegetale che animale, creando un habitat per molte specie della piccola fauna selvatica, a cominciare dagli insetti da cui dipendono gli uccelli insettivori.

Nelle altre aree verdi il criterio di scelta delle specie risponde maggiormente a criteri estetici ornamentali e cerca di introdurre elementi di interesse lungo l'intero arco dell'anno.

L'area Pirelli Bicocca

Lungo Viale Sarca che corre parallelamente alla Nuova Valassina e rappresenta uno dei viali cittadini più importanti di connessione con i comuni posti a nord di Milano, erano storicamente localizzate alcune delle aree industriali di maggior rilievo, quali la Pirelli, l'Ansaldo, la Breda Fucine e l'Ilva Brollo ed alcune aree di dimensioni inferiori, generalmente collegate alle attività industriali già citate.

Presso l'area Pirelli sono da annoverarsi la realizzazione della Nuova sede dell'Università Statale, del Teatro degli Arcimboldi, della Collina dei Ciliegi, quest'ultima realizzata in corrispondenza di un'area di messa in sicurezza permanente dei terreni contaminati provenienti dalle altre aree circostanti, di aree residenziali, commerciali e di servizi, di sedi di enti statali (INPDAP), di istituti bancari e di ricerca (Istituto Neurologico Besta), di una centrale termica (teleriscaldamento), nonché della sede mondiale (uffici amministrativi e laboratori di ricerca) della Pirelli S.p.A., anche mediante la ristrutturazione della vecchia torre evaporativa. In un'area di ridotte dimensioni rispetto all'intero progetto è stata mantenuta anche la produzione della Pirelli Cavi S.p.A.

In corrispondenza dell'area Ansaldo è già stata realizzata, in una subarea già bonificata, una multisala cinematografica ed è prevista la realizzazione della Città delle Culture (funzioni museali e culturali).

L'area Garibaldi Repubblica

All'interno del Piano integrato di intervento Garibaldi Repubblica, spicca un progetto di interesse ambientale, quello dei giardini di Porta Nuova, ossia la "Biblioteca degli Alberi".

Si tratta di un parco urbano che sorgerà in un'area oggi fortemente degradata, che un tempo ospitava strutture dello scalo ferroviario di P.ta Garibaldi e gli edifici industriali della Fernet Branca.

Il progetto "Biblioteca degli Alberi" sarà il cuore del nuovo polo Garibaldi Repubblica, a metà tra le nuove sedi di Comune e Regione (Polo Istituzionale) e la "Città della Moda".

Sarà ponte di collegamento tra le diverse attività che si affacciano sull'area, che saranno unite da una serie di percorsi, che attraverseranno alberi, prati, strutture di servizio pubblico, dando una molteplice esperienza visiva, conoscitiva e didattica.

Questo parco sarà vasto circa 100.000 metri quadri e prenderà il nome di "Biblioteca degli Alberi", proprio per la notevole molteplicità di specie. Proporrà un modo diverso di conoscere piante, fiori, erbe, con informazioni diffuse lungo i percorsi o in strutture aperte al pubblico come il "Museo dei fiori e degli insetti".

Le aree delimitate dai percorsi creeranno spazi irregolari, ognuno dei quali conterrà specie vegetali differenti, gruppi di alberi in circolo si sovrapporranno a queste.

Alcuni spazi saranno occupati da bacini d'acqua, o pavimentati per dare spazio ad altre attività pubbliche. Ci saranno spazi espositivi, padiglioni per la proiezione di film e video, ristoranti, caffè e librerie.



Fig. 7 – Una vista di come sarà la “Biblioteca degli alberi”

L'area industriale Montedison e Redaelli (Milano Santa Giulia)

Nato per recuperare la porzione di territorio a sud est di Milano, occupata fino agli anni '70 da Montedison e Acciaierie Radaelli, quello di Milano Santa Giulia è un progetto nato all'interno del PII Montecity – Rogoredo, che prevede la creazione non di un nuovo quartiere, bensì di una nuova centralità urbana.

Posto in un'area strategica ad un chilometro da Linate e nei pressi di uno snodo infrastrutturale, ove convergono ferrovia, autostrada, tangenziali, strade statali e persino la metropolitana, il progetto si sviluppa morfologicamente lungo un importante asse orizzontale che ospiterà un vastissimo parco urbano.

Il parco sarà, provenendo da sud, la vera e propria porta della città, con una superficie complessiva di circa 333.000 metri quadrati e suddividerà le aree da edificare.

Il parco inoltre, si estenderà, penetrando nelle aree urbanizzate, integrandosi nei progetti che prevedono ulteriori aree di verde pubblico al loro interno.

Le zone edificate conterranno aree residenziali, commerciali, strutture pubbliche, alberghiere, sportive e religiose.

L'area industriale Alfa Romeo/Portello (Sede WJC)

Nato per creare un polo di eccellenza in rappresentanza della tradizione orafa lombarda, il WJC dovrebbe riuscire a soddisfare sia le richieste di spazio e visibilità per i suoi occupanti, sia le necessità ambientali.

In questa struttura verticale troveranno infatti spazio la scuola di oreficeria, i laboratori di ricerca e le associazioni per lo sviluppo delle piccole e medie imprese del settore.

Ma come già detto, l'obiettivo è quello di affiancare all'eccellenza funzionale ed alla qualità architettonica, la compatibilità ambientale.

La struttura sarà infatti di design moderno, con volumi diversi che si alternano, spazi aperti ed altri chiusi, giochi d'acqua.

La struttura esterna soddisferà i più esigenti caratteri del risparmio energetico con un sistema di controllo elettronico dell'irraggiamento.



Fig. 8 – Il progetto del WJC

Grande attenzione è stata rivolta alla progettazione degli impianti termici e di climatizzazione, solitamente ulteriori fonti di sprechi.

E' stato sviluppato e diffuso su tutta la struttura per sfruttare le fonti energetiche naturali passive, come il sole e le acque di falda.

L'area sarà inoltre inserita in un parco verde di discrete dimensioni.

L'area Sesto S. Giovanni

Tra gli interventi previsti di rilievo è da annoverare quello relativo all'area ex Breda Siderurgica da parte della CimiMontubi. L'area di 300.000 mq è stata oggetto di un Accordo di Programma approvato nel febbraio 1997 ai sensi della legge regionale n. 30/94, che prevedeva sia la ristrutturazione di parte dei fabbricati sia nuove edificazioni per l'insediamento di piccole e medie imprese, di attività commerciali di dettaglio e di attività di servizio. Il progetto ha avuto anche un contributo di 18 miliardi di lire provenienti da fondi comunitari.

L'intervento di riqualificazione comprende la realizzazione di importanti infrastrutture, quali il Parco urbano della Torretta e la Strada del Parco, un asse viario di attraversamento veloce dell'area che la collega sia a Viale Sarca verso Milano che verso il centro di Sesto. I lavori risultano ormai in fase di ultimazione. La ristrutturazione dell'edificio precedentemente adibito a mensa e di quelli limitrofi hanno consentito la creazione del Bureau Innovation Center (BIC), ovvero di un incubatore di attività industriali ed artigianali leggere che necessitano di spazi di dimensioni limitate e flessibili e di una serie di servizi centralizzati e sottoposti a gestione unitaria (segreteria, fotocopie, custodia, manutenzione). All'interno del Programma di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile, predisposto dal Comune di Sesto, è prevista la creazione di un Parco archeologico industriale, ossia di un museo dell'Industria e del Lavoro, nell'ambito del quale verranno recuperati manufatti esistenti con la funzione di testimonianza del passato industriale e come contenitori di nuove attività.

Area metropolitana di Venezia

Al fine di invertire il processo di degrado dei suoi patrimoni naturali e culturali esistenti sul bordo lagunare, nel 1990 il Comune di Venezia ha indetto un concorso per istituire una vasta area verde tra Venezia e Mestre nell'area San Giuliano.

L'area interessata, subiva ormai da anni un lento ed inesorabile deperimento causato dalla presenza della vicina area di Porto Marghera, di una città come Mestre in continua espansione e di numerose aree utilizzate come discarica di rifiuti.

Da ciò nasce dunque l'obiettivo del ripristino naturale della zona e della bonifica delle aree contaminate.

Il parco, che dovrà sorgere tra la porzione lagunare e quella sulla terra ferma del Comune di Venezia, dovrà soddisfare i seguenti obiettivi:

- Progettare una organizzazione del Parco che comprenda una vasta gamma di attività ricreative e un insieme, altrettanto diversificato, di strutture per attività culturali ed economiche, interconnesse da una adeguata rete di percorsi pedonali inserita nel sistema del verde, con contenimento del traffico veicolare in aree per parcheggi.
- Eliminare gli ostacoli fisici, visivi e psicologici che si frappongono tra i centri di Venezia e Mestre
- Definire il progetto, data la sua ampiezza e complessità, in fasi successive d'intervento, compatibilmente con le possibilità finanziarie municipali.
- Elaborare una strategia economico-finanziaria adeguata alla complessità delle operazioni necessarie a rendere il piano del Parco realizzabile.

L'area di progetto del Parco San Giuliano comprende una vasta zona di circa 70 ettari tra Porto Marghera, la città di Mestre e Campalto dove coesistono, industrie, aree agricole, edifici storici, aree naturali, discariche, rotte viarie e rotte marittime.

Le analisi dello stato di fatto hanno evidenziato la presenza d'una serie di problemi e di potenzialità che condizionano lo sviluppo del progetto.

Per quanto concerne i problemi, essi riguardano:

- il riscontro di ampie zone di terreno inquinato;
- il sistema viario, per l'impatto negativo che produce nei confronti del Parco, costituendo una barriera di notevole peso alla sua integrità funzionale, spaziale e ambientale;
- il degrado ambientale, dovuto alla sottoutilizzazione e/o abbandono dell'area. Ne conseguono i problemi di inquinamento e il degrado della maggior parte degli edifici presenti, compresi quelli di interesse storico;
- le condizioni di deterioramento in cui si trovano i canali, per la mancata manutenzione degli alvei e delle sponde;
- la presenza di numerose attività economiche, particolarmente lungo i canali e nelle zone periferiche a contatto con la città, che condizionano fortemente le possibilità realizzative del Parco, sia sul piano funzionale che per l'aspetto paesaggistico - ambientale.

Le potenzialità dell'area San Giuliano invece consistono:

- nei suoi valori storico-ambientali, stratificatisi durante la formazione e l'utilizzo storico dell'area e in rapporto alla sua particolare collocazione tra terra e laguna;
- nella presenza di numerosi canali che solcano l'area arricchendola di connotazioni ambientali e paesaggistiche e offrendo interessanti possibilità di organizzazione delle attività del Parco;
- nell'ampia estensione della proprietà pubblica dei terreni costituenti il Parco, zona Pili esclusa, che permette d'impostare realisticamente, oggi, un progetto di parco cittadino su un'area di 70 ettari, altrimenti improponibile;

- nelle connessioni che l'area di San Giuliano consente: con il centro di Mestre, con l'Università, e con i futuri riassetto della prima zona industriale, attraverso la zona Pili; con la rete dei percorsi e delle attrezzature nautiche della laguna e dei suoi canali; con gli altri parchi e attrezzature sportivo-ricreative e culturali presenti particolarmente nell'area urbana nord-est; con il nuovo tracciato della tangenziale che sarà di supporto al ruolo metropolitano e regionale del Parco;
- nelle possibilità di sviluppo programmato, dimensionale ed economico, derivanti dalla sua ubicazione territoriale e configurazione morfologica, che ammettono scelte e interventi di piano generali così come realizzazioni per fasi e comparti.

Sotto il profilo vegetazionale, l'area di San Giuliano presenta, nell'insieme, caratteristiche che renderanno delicata l'opera di riqualificazione e complessa la programmazione dell'intervento. Sono state rilevate le seguenti esigenze e condizionamenti:

- la necessità di bonifica dei suoli in oltre metà delle aree del Parco per renderli idonei a recepire impianti arborei;
- carenze e disfunzioni delle dinamiche evolutive, lentezza di crescita arbustiva e ancor più arborea, presenti in gran parte del territorio in esame;
- la presenza di acque salmastre che riducono le specie possibili per l'inserimento;
- scarse e limitate a poche specie le essenze erbacee, arbustive e arboree spontanee.

Tuttavia sono stati anche riscontrati alcuni habitat di valore:

- la vegetazione erbacea delle barene e l'acquitrino dulcicolo, di pregio naturalistico;
- i graminati costieri e la vegetazione igrofila della penisola di San Giuliano, importanti per la loro azione di barriera di contenimento della salinità.

Problemi e potenzialità dell'area sono chiaramente complessi e perciò richiedono una programmazione oculata e flessibile e una progettazione sensibile alle uniche e delicate qualità dell'ambiente lagunare e alle vocazioni del territorio veneziano.

Il parco si sta sviluppando, lotto per lotto, poco per volta, vista la vastità dell'area che è completamente da ridisegnare.

Per gli obiettivi di questa indagine, questo testo si soffermerà in particolare sulla cosiddetta area Pili, maggiormente affine con le tematiche trattate, in quanto fortemente caratterizzata dalla presenza di industrie fortemente inquinanti e si analizzerà dunque la sua possibile metamorfosi.

Ipotesi di modificazioni d'uso in quest'area sono pensabili solo a lunghissimo termine e strettamente legate al destino delle attività industriali qui attestate e quindi a scelte complesse, che travalicano la pianificazione locale.

L'area Pili rappresenta la parte più meridionale del territorio interessato dal progetto, fa infatti parte della penisola a sud del ponte translagunare.

In essa si collocano industrie petrolchimiche e altri insediamenti ad esse connesse, due ampi bacini per lo scarico dei prodotti dalle navi cisterna, ampie zone di parcheggio, e un residuo di area barenicola oltremodo degradata.

Tutta l'area è caratterizzata dall'intreccio di strutture e condotte degli impianti di raffineria e di compressione dei gas e dai depositi di stoccaggio.

A lungo termine, il Piano prevede il risanamento di tutta l'area barenicola e lo sviluppo, a sud dello svincolo vicino al Canale Brentella, di un polo di attività che definisce uno degli ingressi principali del Parco e che, data la sua strategica posizione, deve anche svolgere due importanti funzioni.

La prima, simbolica, di porta per l'eccesso della laguna e l'altra di catalizzatore nel processo di rinnovo della zona industriale.

Le destinazioni d'uso programmate per questo polo includono il terminal intermodale dei servizi di trasporto di livello metropolitano, un parco divertimenti permanente, un acquario con centro di ricerca, una darsena per barche a motore con relativi servizi nautici e, eventualmente, una stazione della linea metropolitana e una fermata vaporetto.

Tra queste proposte, l'acquario è l'elemento visivo predominante, concepito come simbolo architettonico di nuovi interessi culturali, economici e di ricerca scientifica sui problemi dell'ambiente lagunare di cui Venezia deve essere centro propulsore e su cui costruire una nuova idea della città.

A lungo termine, il parco includerà una rete di strade e percorsi pedonali; una serie di porte d'ingresso e un sistema di luoghi di aggregazione e di spazi aperti ristrutturati.

L'area diventerà un luogo di incontro accessibile, fruibile, ambientalmente sicuro e ricco di vegetazione. Sarà una cerniera di verde tra le contrapposte realtà urbane di Mestre e Venezia.

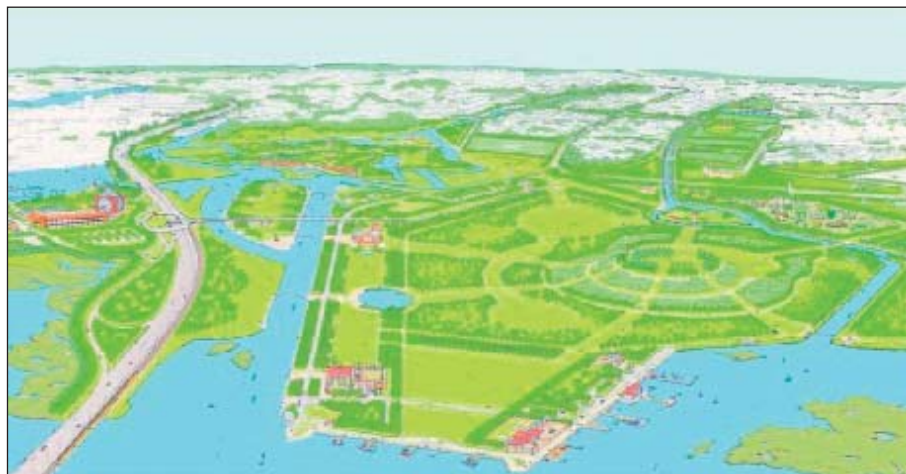


Fig. 9 – Come dovrebbe apparire il parco tra alcuni anni

Area metropolitana di Napoli

Di grande interesse è sicuramente l'area di Bagnoli (3.300.000 m²), ubicata ad ovest della città e occupata nel passato dalle acciaierie ILVA (1.750.000 m²) e da altre attività minori (Eternit, Montedison, ecc).

La specifica variante al Piano Regolatore Generale, vigente dal 28 aprile 1998, prevede che l'attuazione degli interventi sia regolata da un successivo Piano Urbanistico Esecutivo (PUE), che la Giunta comunale ha proposto al Consiglio per l'approvazione nel dicembre 2000 e nel novembre 2001.

Il PUE, in maniera particolareggiata, specifica le scelte della Variante, ne definisce la precisa collocazione territoriale e quantitativa, ne esplicita i contenuti economici. Conferma e qualifica in modo preciso, l'obiettivo che il comune di Napoli si è posto nella riconversione dell'ex sito industriale di Bagnoli, di creare cioè un insediamento a bassa intensità abitativa, con un'alta qualità ambientale nel quale trovino posto funzioni anche altamente rappresentative, per il rinnovamento di Napoli.

Il PUE si propone di ripristinare le straordinarie condizioni ambientali che furono cancellate con la costruzione della grande fabbrica, ma al tempo stesso (a differenza della Variante), intende conservare la memoria del recente passato produttivo, anche per il significato che esso ha

avuto nella formazione di una cultura del lavoro per tutta la città di Napoli. Il PUE propone quindi di realizzare un grande sistema di attrezzature per il tempo libero, per lo sport, la cultura ed il godimento della natura.

Il 6 novembre 2003 il PUE è stato approvato accogliendo alcune proposte di modifica presentate ed approvate nel corso del dibattito del Consiglio Comunale di Napoli.

Infine il 16 maggio 2005 il Consiglio Comunale ha definitivamente approvato il Piano Urbanistico Attuativo relativo all'ambito di Cordoglio - Bagnoli.

Intanto, l'amministrazione comunale ha acquisito le aree oggetto del piano di bonifica dell'ex zona industriale di Bagnoli-Coroglio, attuando le previsioni dell'art. 114 comma 19 della legge n° 388/2000.

Nel 2002 viene costituita da Comune di Napoli, Regione Campania, Provincia di Napoli Città Metropolitana, una **società di trasformazione urbana**¹ (STU), strumento ordinario d'intervento a cui compete l'attuazione degli interventi previsti dal PRG, a partire dalla acquisizione delle aree.

Tra le molteplici destinazioni previste, questi sono i principali interventi d'interesse ambientale:

PARCO DELLO SPORT, di circa 42 ettari, si estenderà dalla collina di Posillipo al litorale e prevede al proprio interno attrezzature e campi sportivi all'aperto, un campeggio, un arboreto mediterraneo di 5 ettari, da realizzare in collaborazione con l'Orto Botanico, che diventerà il luogo di conservazione di tutte le specie arboree del bacino del Mediterraneo. Il Parco avrà un'estensione di 34 ettari: per la sua realizzazione si ipotizza una spesa di 16 milioni e 420mila euro, che prevede anche la messa in sicurezza del costone. Anche in questo caso non si tratta di un concorso di progettazione, ma della scelta del progettista al quale affidare il lavoro: dopo la pubblicazione del bando, i concorrenti avranno circa 2 mesi per presentare i loro curriculum, il vincitore avrà da un massimo di 5 mesi a un minimo di 3 mesi per la redazione del progetto definitivo.

INFRASTRUTTURE tra le varie infrastrutture necessarie è prevista la realizzazione di impianti di teleriscaldamento e telecondizionamento.

PARCO URBANO, nell'ambito del quale vi saranno aree a verde, dove nascerà il più grande roseto d'Europa, aree attrezzate con panchine e piccoli laghetti artificiali, un'area per spettacoli ed eventi all'aperto per 15mila spettatori, oltre a un percorso storico culturale che si snoderà attraverso un vero e proprio museo a cielo aperto tra i siti di archeologia industriale di Bagnoli. Il Parco avrà un'estensione di 124 ettari, per realizzarlo saranno necessari presumibilmente 61 milioni e mezzo di euro.

TURTLE POINT Il turtle Point è un Centro dedicato esclusivamente alla riabilitazione di tartarughe marine ferite o danneggiate. Esso è temporaneamente ubicato in un padiglione dell'area della Bagnolifutura, in attesa di essere trasferito nella sede definitiva, l'impianto di trattamento delle acque – TNA.

CONCLUSIONI

Con questo contributo si è voluto fornire un quadro della situazione riferita alle quattordici aree metropolitane italiane da cui emerge una situazione estremamente diversificata dell'Anagrafe dei siti contaminati. Infatti una sola regione, la Liguria, ha adottato in toto la linea guida ed il

¹ Le STU sono state introdotte dall'art. 17, comma 59, della legge n. 127/97 (la cosiddetta "Bassanini-bis") e riproposte nel DLgs n. 267/00, art.120. Si tratta di strumenti d'intervento a disposizione degli enti locali per intervenire nelle aree urbane consolidate, in attuazione degli strumenti urbanistici vigenti. Alla costituzione delle STU, oltre alle Città Metropolitane ed ai Comuni, possono partecipare anche le Province e le Regioni, nonché privati scelti tramite procedura di evidenza pubblica.

software predisposti e messi a disposizione da APAT. In questo caso l'Anagrafe risulta pressochè completa e viene periodicamente aggiornata. In altri casi le Regioni, o le ARPA là dove delegate, hanno sviluppato strumenti informatici diversi per poter inserire altri dati, spesso più propriamente di tipo gestionale e non solo di tipo tematico. In questi casi si rileva però un ritardo nella implementazione dell'Anagrafe, dovuto sia al tempo necessario per la realizzazione del database dell'Anagrafe sia al tempo necessario per il caricamento/trasferimento di dati da altri database esistenti o da altri Enti. In molte situazioni è stato infatti riferito che l'Anagrafe è ancora in corso di completamento/validazione e quindi non è stata inviata risposta. In un altri casi è stata rappresentata la difficoltà di dedicare tempo e risorse alla nostra richiesta di informazioni.

Pertanto, di fronte ad una disponibilità di dati ancora così pesantemente incompleta, ci è sembrato prematuro procedere alla implementazione degli indicatori individuati per monitorare il fenomeno a livello delle 14 aree metropolitane italiane.

I dati pervenuti sono stati comunque commentati in modo più o meno diffuso a seconda della quantità e tipologia delle informazioni ricevute.

Per quanto riguarda l'individuazione delle norme di riferimento è stata effettuata una ricognizione, per quanto possibile, completa del quadro normativo oggi vigente.

Con il presente contributo si volevano inoltre segnalare casi di buone pratiche di riuso di aree industriali dismesse, significativi dal punto di vista ambientale, con l'intenzione di voler rilanciare, all'attenzione di tutti, proposte e soluzioni a cui poter fare riferimento in casi analoghi. Questi casi sono stati da noi considerati significativi in quanto riguardanti interventi che, oltre a garantire la bonifica dell'area, hanno comportato un valore aggiunto in termini di risparmio di risorse non rinnovabili, di utilizzo di materiali non dannosi per l'uomo e l'ambiente e di salvaguardia della biodiversità.

Infatti, in alcuni progetti di riuso sono stati previsti interventi di realizzazione di parchi urbani, di sistemi di cogenerazione per teleriscaldamento, teleraffrescamento, l'adozione di sistemi per il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento.

Purtroppo le informazioni reperite, prevalentemente dai siti internet, non ci hanno consentito di effettuare nessun tipo approfondimento in merito a queste scelte, in quanto scarsamente illustrate.

Quindi, pur senza entrare nel merito di quanto dichiarato nei vari piani e progetti esaminati, li abbiamo riportati, correndo anche il rischio di non segnalare casi analoghi di cui non siamo venuti a conoscenza.

Si auspica di poter completare per il futuro rapporto il lavoro avviato.

BIBLIOGRAFIA

- D.C.R. 17/02/2004 n. VII/958 "Piano regionale stralcio di bonifica delle aree inquinate";
"Il Manuale della Bonifica dei siti contaminati", S. Leoni, Casa Editrice La Tribuna, Piacenza – 2003;
Documenti agli atti del Dipartimento Provinciale ARPA Lombardia di Milano;
Siti Internet delle aziende coinvolte;
"Brownfields: siti contaminati e recupero produttivo nel mercato italiano", C. Mariotti, A. Romeo, Siti Contaminati - 3/2003;
"L'area metropolitana milanese – Idee e progetti per il futuro" Centro Studi PIM – Argomenti e contributi n. 7 – giugno 2003.
"Programmi di riqualificazione urbana", INU edizioni – 1999
"Aree dismesse e città – Esperienze di metodo, effetti di qualità" - edizioni AUDIS - Franco Angeli 2003
"Programmi di riqualificazione urbana – Azioni di programmazione integrata nelle città italiane" – Vol. I – Ministero dei Lavori Pubblici - INU edizioni – 1999

"Processi di trasformazione urbana e aree industriali dismesse: esperienze in atto in Italia" edizioni AUDIS - 2001

Siti internet

www.areemetropolitane.apat.it

<http://www.bagnolifutura.it/>

<http://www.ambiente.provincia.venezia.it>

Siti Internet delle Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli V.G., Liguria, Toscana, Emilia Romagna, Lazio, Campania, Puglia, Sicilia, Sardegna.

Siti internet dei Comuni di Torino, Napoli, Venezia

GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO SUI BENI DI INTERESSE STORICO-ARTISTICO ESPOSTI ALL'APERTO

P. BONANNI*, **C. CACACE****, **A. GIOVAGNOLI****, **R. GADDI****

*(APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale, Servizio Inquinamento Atmosferico e Ambiente Urbano) **(ICR)

1. INQUADRAMENTO DEL PROBLEMA

In Italia è custodita la maggior parte dell'intero patrimonio storico-artistico mondiale. Sono stati censiti sul territorio nazionale oltre 60.000 beni culturali (Carta del Rischio, ICR 1996).

In questi ultimi decenni, il patrimonio storico-artistico ha, in generale, subito un degrado maggiore rispetto a quello cui si è assistito in passato, tanto da indurre a ritenere l'inquinamento atmosferico una delle più importanti concause di tale processo.

Il degrado di un'opera d'arte inizia subito dopo la sua realizzazione e la velocità con cui procede dipende da fattori sia naturali che antropogenici [1].

Questo processo è progressivo e irreversibile anche se i tempi e le modalità di impatto differiscono sia in funzione del tipo di materiale che dell'agente fisico-chimico coinvolto. La velocità di alcune reazioni coinvolte nel degrado dei monumenti viene incrementata dalla presenza di numerosi composti con azione di catalizzatori, come metalli pesanti e particelle carboniose¹. Queste ultime sono la causa sia dell'accelerazione del processo di formazione e distacco delle croste nere sulla superficie dei monumenti lapidei che del danno estetico (annerimento) della superficie lapidea.

Lo studio del fenomeno è reso complesso per le difficoltà nel separare gli effetti dei vari agenti di degrado poiché nessun fattore agisce singolarmente. L'effetto di ognuno viene influenzato dalla presenza concomitante degli altri; quindi l'esposizione ad un fattore può rendere il materiale maggiormente suscettibile alla successiva azione degli altri. L'effetto osservato è quindi il frutto di una sinergia di più fattori.

Le principali cause di degrado a cui sono generalmente soggetti i materiali, possono avere due differenti origini: quella naturale (come il gelo, la cristallizzazione salina, il microclima e gli sbalzi termici) e quella antropica rappresentata principalmente dall'inquinamento atmosferico. L'inquinamento atmosferico esplica la sua attività degradativa modificando le proprietà chimiche, fisiche e biologiche dell'aria ed inducendo alterazioni più o meno gravi agli esseri viventi ed ai manufatti esposti alla sua azione.

L'impatto dell'inquinamento atmosferico sui materiali inerti quali i monumenti è ingente ed irreversibile, a causa della mancanza di sistemi di autodifesa e smaltimento dei tossici, che sono invece presenti negli esseri viventi.

La legislazione italiana riguardante le problematiche relative all'inquinamento atmosferico è attualmente mirata alla sola tutela della salute umana e degli ecosistemi naturali e non tocca minimamente la salvaguardia del patrimonio storico-artistico; sola eccezione sono le opere

¹ Le particelle carboniose sono delle particelle sferiche di dimensione variabile da meno di 1 a 10 µm, spesso con presenza di zolfo, vanadio e nichel, prodotte in maggioranza dai processi di combustione dei combustibili fossili. Esse sono presenti in concentrazioni elevate nelle aree urbane ed hanno la caratteristica di depositarsi su monumenti e materiali, formando su di essi una pellicola scura.

d'arte esposte all'interno dei musei per le quali con il decreto Legislativo n.112 del 1998 si affronta, con art. 50, il problema della qualità dell'aria all'interno e le implicazioni dell'ambiente esterno sulle opere conservate.

1.1 Inquinanti pericolosi per i monumenti e loro provenienza

Tra le sostanze inquinanti, quelle considerate maggiormente aggressive sono [2]:

➤ **l'anidride carbonica (CO₂)**; l'anidride carbonica è un componente naturale dell'atmosfera e non è generalmente considerato un inquinante. In questi ultimi anni la concentrazione di CO₂ è andata costantemente aumentando a causa dell'intensificarsi dei processi di combustione di combustibili fossili, adottati nel riscaldamento domestico e nei processi industriali. I manufatti lapidei di tipo calcareo o le arenarie a cemento calcareo sono sensibili alla presenza di acqua leggermente acidulata a causa della CO₂, che provoca effetti di dissoluzione della matrice costitutiva.

➤ **I composti dello zolfo (SO_x)**; lo zolfo è un elemento relativamente abbondante e che ha un ruolo importante nei cicli biogeochimici.

Nell'atmosfera è presente principalmente come anidride solforosa (SO₂), acido solfidrico (H₂S) e solfati (SO₄⁻) presenti negli aerosol.

Le principali sorgenti antropogeniche dello zolfo sono i processi di combustione che riguardano i combustibili solidi e liquidi fossili (carbone e petrolio) ed i processi di fusione di minerali non ferrosi. In tutti questi processi lo zolfo, contenuto come impurezza o come solfuri, viene ossidato a biossido di zolfo (SO₂). La presenza del biossido di zolfo nell'atmosfera è la causa principale dei processi di solfatazione (formazione di gesso = solfato di calcio biidrato facilmente dilavabile dalle piogge), che interessano principalmente le superfici dei materiali lapidei e bronzei e che portano alla degradazione ed alla parziale perdita del materiale superficiale dell'opera.

➤ **Ossidi di azoto (NO_x)**; con il termine di ossidi di azoto si intendono tutti i composti tra l'azoto e l'ossigeno nei vari stati di ossidazione; questi si formano in tutti i processi di combustione ad alte temperature. In generale gli ossidi di azoto si ossidano nell'atmosfera ad acido nitrico (HNO₃) che esplica la sua azione corrosiva depositandosi sulle superfici dei materiali.

➤ **Il particolato atmosferico** (in particolare le particelle carboniose prodotte dalla combustione di combustibili fossili) può depositarsi e quindi danneggiare manufatti lapidei, bronzi, quadri ed affreschi. Possono rientrare in questa definizione anche gocce d'acqua di soluzioni o sospensioni acquose, mescole di particelle fini solide o liquide in sospensione nell'aria, originate dalla dispersione in atmosfera di materie solide o liquide (ad esempio temporali di polvere o spray marino) oppure dalla condensazione di gas (ad esempio nelle emissioni industriali).

È possibile trovare nell'atmosfera particelle carboniose di dimensioni variabili (da inferiore al μm fino a 5-10 μm); queste sono per lo più dovute alle emissioni da impianti per il riscaldamento domestico ad olio combustibile. Questo tipo di particelle di dimensione variabile sono state spesso ritrovate quali componenti delle croste nere che ricoprono i monumenti.

La deposizione di particolato sulle superfici delle opere di interesse storico -artistico non costituisce un semplice fenomeno di assorbimento sulla superficie, in quanto le polveri vengono spesso cementate in un processo fisico-chimico che include la deposizione di un velo d'acqua e reazioni chimiche fra il materiale e gli acidi contenuti in questa soluzione corrosiva, divenendo così parte integrante del materiale; tali reazioni oltre che avvenire in superficie possono anche interessare strati più profondi del materiale.

Le sostanze che sono in grado di deteriorare un'opera quindi possono provenire ed essere emesse da fonti diverse, in particolare:

- **processi di combustione** in ambito industriale e domestico che generano inquinanti aeriformi quali anidride carbonica, biossido di zolfo, particelle carboniose
- **traffico veicolare** (produzione di ossidi di carbonio, azoto e zolfo, particolato, polveri provenienti dall'usura di manti stradali, di pneumatici ed idrocarburi incombusti)
- **lavorazione dei manufatti** in processi industriali e combustioni dei rifiuti che immettono nell'atmosfera vapori di solventi organici, anidride solforica, acido cloridrico, ossidi di azoto, idrocarburi incombusti e particolato.

1.2 Azione ed effetti degli inquinanti sul materiale lapideo

Un manufatto a differenza di un sistema biologico, che spesso è in grado di modificare l'habitat in suo favore o magari di spostarsi, non è dotato di meccanismi di smaltimento o di eliminazione delle sostanze inquinanti con le quali viene a contatto. Per tale ragione in un manufatto si assiste in breve tempo all'accumulo di tali sostanze.

Le alterazioni osservate dovute ai fattori ambientali (primo fra tutti la presenza di inquinanti) che contribuiscono al deterioramento del monumento possono essere suddivise nelle seguenti classi:

- *l'erosione* cioè la perdita di materiale lapideo che viene così pian piano "consumato"
- *l'annerimento* (o per meglio dire *sporramento*) determinato dal deposito delle particelle carboniose sulla superficie del monumento.
- *lo stress fisico*
- *la contaminazione biologica*

a) Erosione

L'azione dei fattori ambientali quali pioggia, vento, sole ecc, unitamente agli inquinanti presenti nell'atmosfera sono i responsabili della perdita e dell'allontanamento di materiale lapideo dalla superficie del monumento; questo fenomeno viene definito come *erosione*.

Attraverso l'applicazione della **formula di Lipfert**² (Lipfert, 1989) [3], è stato possibile quantificare la perdita di materiale nell'unità di tempo (mm/anno).

Attraverso tale formula si è potuto valutare l'influenza dei singoli fattori sulla perdita di materiale, nel caso specifico in studio, pietra calcarea.

L'indice di erosione (I_{erosione}), che si può in questo modo determinare, viene così a dipendere dalla somma di tre differenti effetti:

- effetto del dilavamento (potere solubilizzante della pioggia)
- effetto dell'inquinamento (per inquinanti acidi presenti nelle precipitazioni)
- effetto costa (per aerosol marino)

b) Annerimento

Le particelle carboniose prodotte durante i processi di combustione, depositandosi sulla superficie del manufatto, sono responsabili dello sporramento del materiale lapideo osservato in special modo nelle aree urbane.

$$P_m = 18,8 + 0,016H + R + 0,18[V_{ds}(SO_2) + V_{dn}(HNO_3)]$$

con:

- P_m = perdita di materiale nell'unità di tempo ($\mu\text{m}/\text{anno}$)
- R = quantità di pioggia (mm/anno)
- H^+ = disponibilità di ioni idrogeno (nmol/cm^3)
- V_{ds} = velocità di deposizione di biossido di zolfo (cm/s)
- SO_2 = concentrazione del biossido di zolfo in aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- V_{dn} = velocità di deposizione di acido nitrico (cm/s)
- (HNO_3) = concentrazione di acido nitrico in aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Per la misura dell'annerimento è stato messo a punto un indicatore che tiene conto ed esprime proprio l'effetto della deposizione del particolato sospeso sul materiale.

L'indice di annerimento risulta genericamente funzione della concentrazione del particolato totale sospeso e della sua velocità di deposizione.

$$\text{lannerimento} = f(\text{PST Vel. Dep.})$$

c) Stress fisico

Anche i fattori associati alla porosità e alla struttura dei materiali, sono in grado di influire sulle interazioni fra il materiale e l'ambiente circostante.

Per tale motivo è stato anche introdotto il cosiddetto **stress fisico**, valutato attraverso alcuni parametri quali:

1. "tempo di inumidimento" valutabile come periodo annuo in cui l'umidità relativa è superiore all'80%
2. la frequenza di oscillazione della temperatura ambiente attorno a 0°C
3. gelività del materiale³

d) Contaminazione biologica

Ai tre parametri considerati, si affianca inoltre un nuovo indicatore che tiene conto dell'effetto degli agenti "biologici" sul monumento: **l'indice di contaminazione biologica**.

Attraverso questo indicatore è possibile infatti conoscere il grado di colonizzazione, ad esempio ad opera di organismi quali funghi, licheni e muschi, del materiale che costituisce il monumento o opera d'arte. Tali organismi contraggono stretti rapporti con il substrato, e la loro azione biodeteriogenica viene esplicata tramite due meccanismi: il primo di tipo puramente meccanico, dovuto alla penetrazione di apparati di sostegno specializzati con i quali essi si fissano al substrato (rizine, rizoidi, ecc.), il secondo meccanismo è invece di natura chimica-corrosiva ed è attribuibile alle sostanze acide rilasciate nell'ambiente. Tali composti sono infatti in grado di sciogliere o comunque rendere solubile il materiale lapideo che viene poi dilavato con facilità dalla pioggia.

Per conoscere il grado di colonizzazione del materiale da parte dei microrganismi si preleva un campione superficiale di sedimento e si dosa la quantità di ATP (adenosina-tri-fosfato) sulla superficie del monumento. Questa molecola rappresenta la fonte primaria di energia metabolica nei sistemi biologici e risulta quindi proporzionale alla quantità di organismi, microrganismi e quant'altro possa colonizzare la superficie di un manufatto.

2. Il Sistema Informativo Territoriale della Carta Del Rischio (Sit Cdr)

Negli anni 1995-1996, il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali promuove la Carta del Rischio del Patrimonio Culturale Italiano [4], [5], [6] che costituisce un'iniziativa finalizzata a fornire ai responsabili della tutela sul territorio e all'amministrazione centrale, strumenti di supporto all'attività scientifica e amministrativa.

Questa è un sistema informativo basato su una struttura logica e fisica che permette di acquisire dati, analizzarli e studiare metodologie per gestire le informazioni riferite al territorio e la loro evoluzione legandole alle cause dei fenomeni che le producono, permettendo inoltre la produzione di una cartografia uniforme, coerente ed immediatamente utilizzabile.

Il SIT è quindi lo strumento fisico che, attraverso la schedatura conservativa dei beni culturali, permette di soddisfare una esigenza fondamentale per la conservazione del Patrimonio

³ Tendenza dei materiali a disgregarsi a causa del gelo.

Culturale: determinare lo stato di conservazione dei beni in rapporto alle caratteristiche del territorio cui i beni appartengono.

In tal senso la Carta del Rischio è il prodotto dinamico del Sistema Informativo Territoriale ed i processi del sistema permettono di calcolare l'intensità del rischio di perdita cui è soggetto ogni bene monumentale e storico artistico appartenente al patrimonio culturale italiano e di conoscerne la distribuzione sul territorio attraverso rappresentazioni cartografiche tematiche aggiornabili.

Questo strumento raccoglie l'esperienza e l'approccio metodologico sviluppato da Giovanni Urbani nel 1975, con il Piano Pilota per la Conservazione programmata dei Beni Culturali in Umbria, il primo esperimento di valutazione globale dei fattori di degrado esteso a un intero territorio, la cui validità si confermò drammaticamente in occasione dei terremoti del Friuli (1976), e dell'Irpinia (1980). Allo stesso tempo recepisce l'indirizzo scientifico e metodologico delineato dalla "Teoria del Restauro" di Cesare Brandi, ponendo in concreto le condizioni necessarie e sufficienti per realizzare anche il "restauro preventivo" attraverso la manutenzione sistematica e la conservazione programmata.

Nella banca dati della carta del rischio dell'ICR ad oggi sono schedati 62756 beni suddivisi per regione (fig.1 e tab.1).

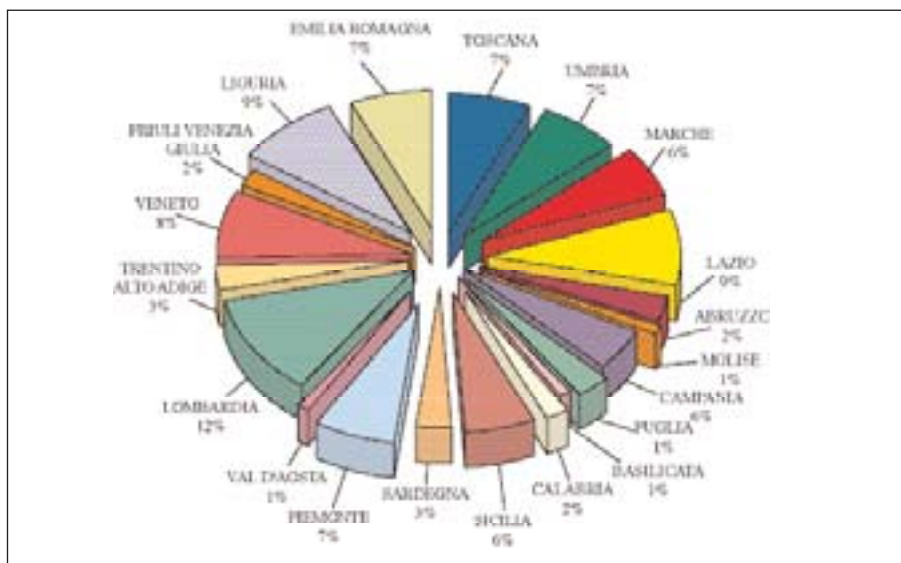


Fig. 1: Distribuzione Regionale in percentuale dei beni culturali presenti in banca dati del Sistema Informativo Territoriale della Carta del Rischio dell'I.C.R.

Tab.1: Distribuzione Regionale dei beni culturali presenti in banca dati del Sistema Informativo Territoriale della Carta del Rischio dell'I.C.R.

REGIONE	TOT BENI
PIEMONTE	4152
VAL D'AOSTA	352
LOMBARDIA	7316
TRENTINO ALTO ADIGE	1769
VENETO	5030
FRIULI VENEZIA GIULIA	1319
LIGURIA	5703
EMILIA ROMAGNA	4095
TOSCANA	4184
UMBRIA	4459
MARCHE	3539
LAZIO	5759
ABRUZZO	1583
MOLISE	465
CAMPANIA	3265
PUGLIA	1587
BASILICATA	897
CALABRIA	1522
SICILIA	3791
SARDEGNA	1969
TOTALE	62756

In riferimento alle 14 aree urbane considerate (territorio comunale) la quantità di beni schedati è di 9459 così suddivisi (fig. 2 e tab. 2):

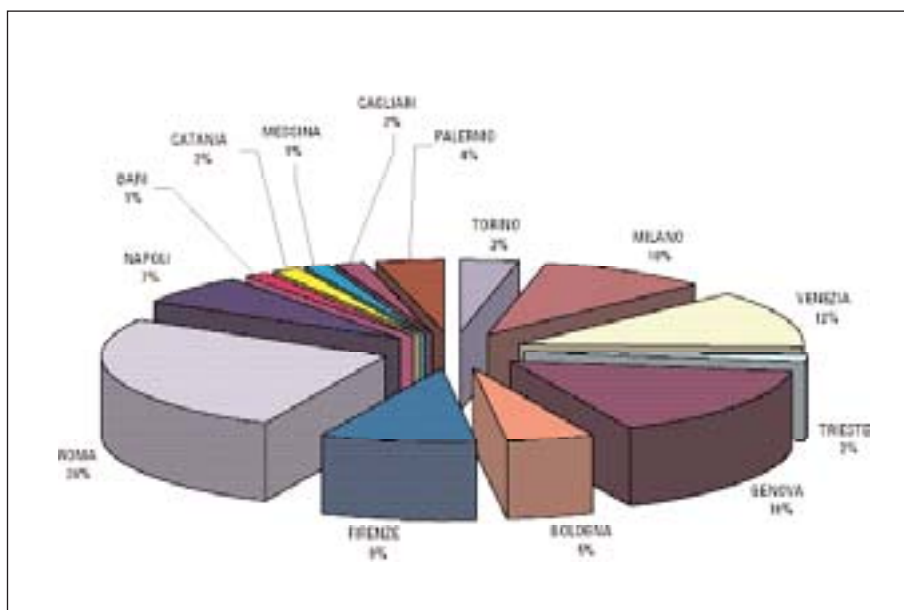


Fig. 2: Distribuzione comunale percentuale dei beni culturali nelle aree comunali di interesse della presente relazione

Tab. 2: Distribuzione comunale dei beni culturale nelle aree comunali di interesse della presente relazione

COMUNE	TOT BENI
TORINO	310
MILANO	928
VENEZIA	1181
TRIESTE	147
GENOVA	1509
BOLOGNA	463
FIRENZE	861
ROMA	2482
NAPOLI	631
BARI	122
CATANIA	173
MESSINA	132
CAGLIARI	147
PALESMO	373
TOTALE	9459

Suddivisi secondo le seguenti tipologie (fig 3 e tab.3):

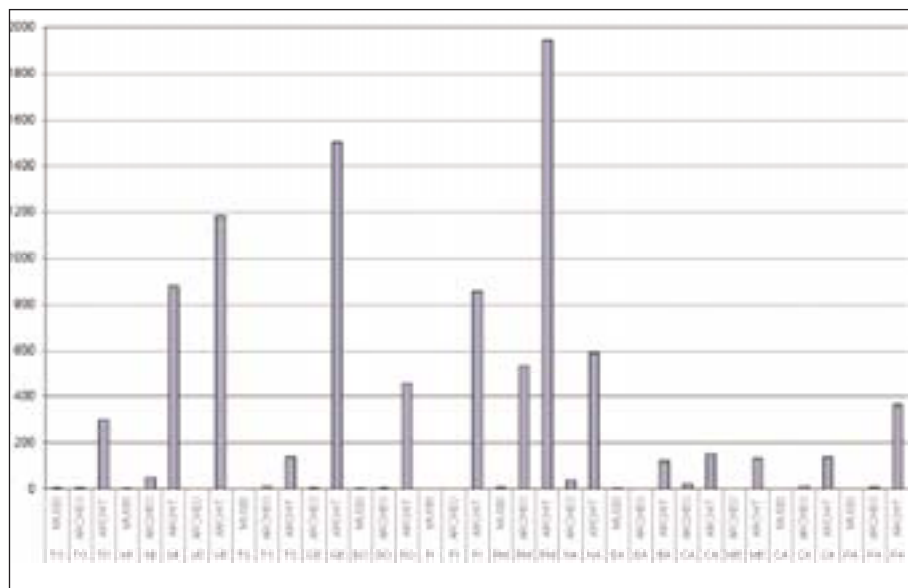


Fig. 3: Suddivisione delle tipologie fondamentali dei beni culturali nelle aree comunali di interesse nella presente relazione.

Tab. 3: Suddivisione delle tipologie fondamentali dei beni culturali nelle aree comunali di interesse nella presente relazione.

COMUNE	TIPOLOGIA	TOT BENI
TO	MUSEI	5
TO	ARCHEO	4
TO	ARCHIT.	301
MI	MUSEI	2
MI	ARCHEO	49
MI	ARCHIT.	877
VEN	ARCHEO	1
VEN	ARCHIT.	1180
TS	MUSEI	1
TS	ARCHEO	11
TS	ARCHIT.	135
GE	ARCHEO	5
GE	ARCHIT.	1504
BO	MUSEI	2
BO	ARCHEO	5
BO	ARCHIT.	456
FI	MUSEI	1
FI	ARCHEO	1
FI	ARCHIT.	859
RM	MUSEI	7
RM	ARCHEO	534
RM	ARCHIT.	1941
NA	ARCHEO	38
NA	ARCHIT.	593
BA	MUSEI	2
BA	ARCHEO	1
BA	ARCHIT.	119
CT	ARCHEO	22
CT	ARCHIT.	151
ME	ARCHEO	1
ME	ARCHIT.	131
CA	MUSEI	1
CA	ARCHEO	11
CA	ARCHIT.	135
PA	MUSEI	1
PA	ARCHEO	8
PA	ARCHIT.	364

Il GIS di gestione del sistema informativo territoriale (SIT) della carta del rischio permette di poter rappresentare in modo cartografico i tematismi di interesse, ad esempio sovrapponendo alle carte territoriali dei comuni presenti nella precedente tabella, la consistenza dei beni (fig.4).

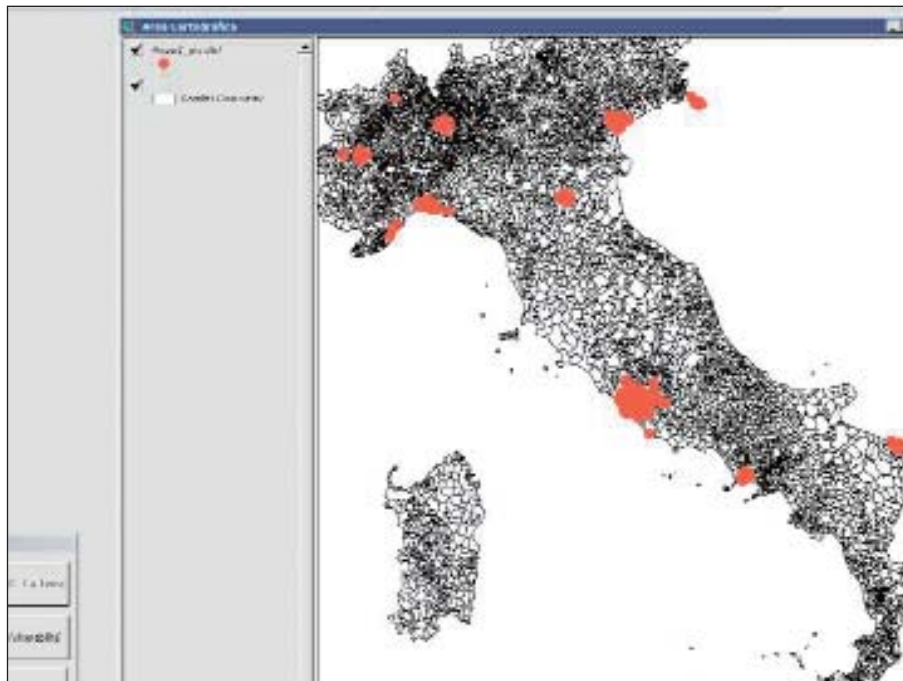


Fig. 4: Tematismo sulla consistenza dei beni georiferiti nei comuni di interesse della presente relazione.

Il sistema permette di ricercare comuni di interesse e sovrapporvi la distribuzione dei beni, la fig. 5 rappresenta il comune di Torino e la distribuzione georiferita dei beni.

La possibilità di sovrapporre strati informativi differenti permette di sfruttare tutte le possibilità che prodotti di GIS offrono per poter estrarre informazioni che legano fra loro fonti informative diverse.

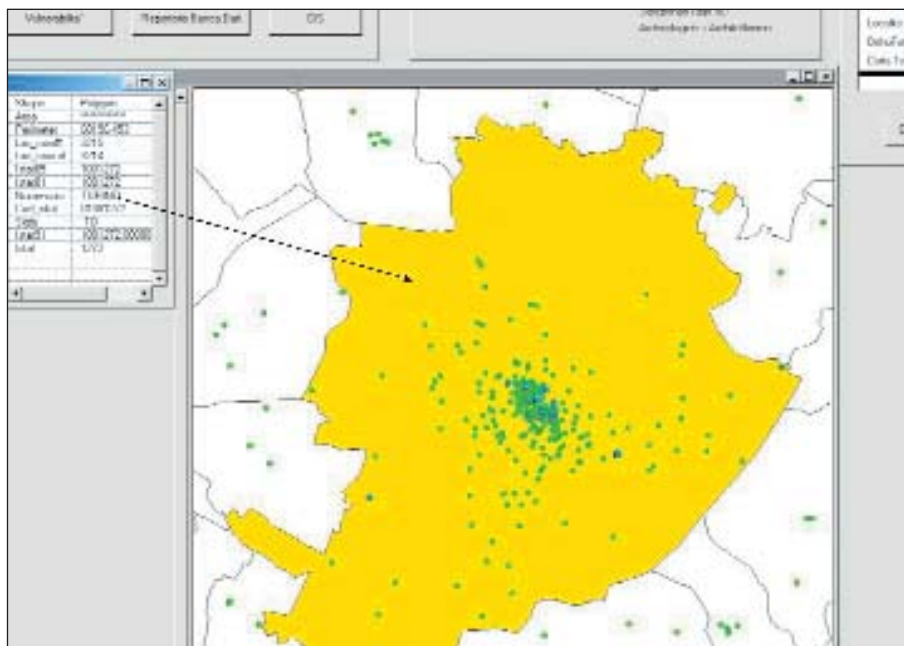


Fig. 5: Estrazione del comune di Torino e sovrapposizione dei beni culturali di appartenenza.

Ad esempio nel comune di Napoli (fig. 6), è stata costruita una zona di rispetto di 100 metri a destra e a sinistra della strada selezionata ed è stato possibile estrarre i beni architettonici che insistono lungo la zona definita (fig. 7).

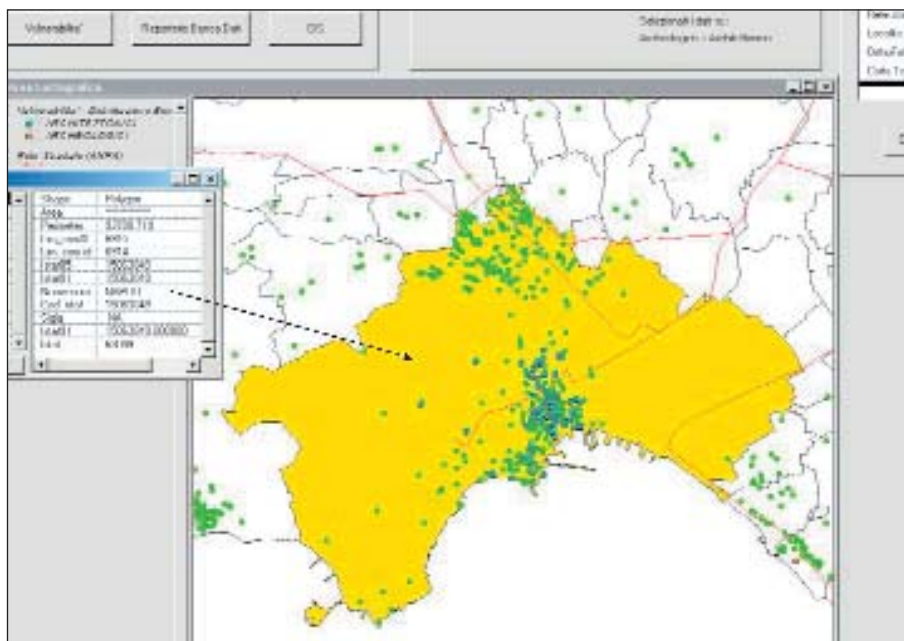


Fig.6: Estrazione del comune di Napoli e sovrapposizione dei beni culturali di appartenenza.

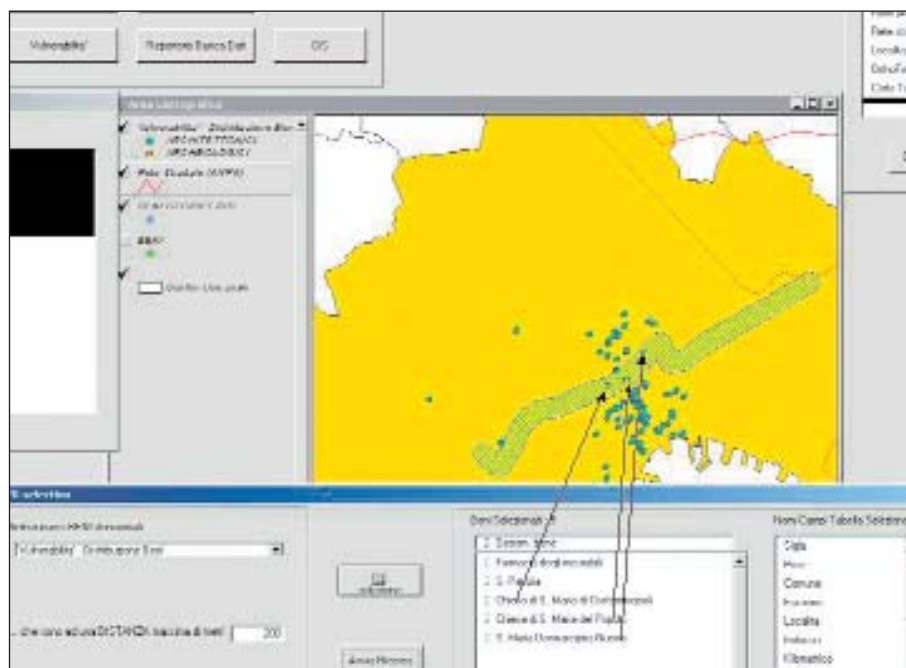


Fig.7: Estrazione dei beni culturali che rientrano entro 100 metri a destra e a sinistra nella costruzione di una 'Buffer Zona' di ricerca intorno ad una strada di interesse.

Alla stessa maniera è possibile, di conseguenza, recuperare le schede di vulnerabilità che permettono di quantificare attraverso la relazione con la pericolosità territoriale il Rischio individuale dei Beni Architettonici selezionati.

3. BUONE PRATICHE DI CONSERVAZIONE

La sinergia dei fattori considerati (sia fisici che chimici) determina quindi un degrado dell'opera d'arte, obbligando ad ingenti spese per le conseguenti necessarie opere di restauro e di pulitura. Non va inoltre dimenticata la grande perdita culturale difficilmente stimabile in termini monetari legata al valore intrinseco artistico del manufatto che risulta spesso alterato in modo pesante ed irreversibile. Le opere di restauro e consolidamento non rivestono poi carattere risolutivo o definitivo e spesso devono essere ripetute a distanza di brevi periodi di tempo rappresentando comunque un intervento che in qualche modo interagisce con il manufatto. Ecco allora che possono essere individuati degli obiettivi chiave da conseguire nella protezione e conservazione delle opere d'arte:

- rallentamento del degrado e conseguente diminuzione della perdita di materiale originale
- migliore godibilità del monumento, cioè restituzione e conservazione del contenuto estetico del monumento.

Un percorso applicabile è quello della **programmazione dei tempi di manutenzione** per la definizione ottimale dei costi di intervento ed il miglioramento dello stato di conservazione del bene.

E' stato calcolato che, mediamente, un intervento di restauro di superfici architettoniche costi

da 500 a 750 € al mq. A questo costo, relativo solo alla superficie, devono essere aggiunti quelli relativi all'applicazione delle norme della Legge Quadro in materia ai Lavori Pubblici (n. 109) che prevede:

- oneri di sicurezza (ammontano mediamente al 3% del costo totale)
- oneri per la progettazione (1,8- 1,9% del costo totale, qualora sia gestita dagli organi di tutela, assai di più se la progettazione è gestita all'esterno)
- costi di allestimento delle opere provvisionali.

Pertanto si può considerare che il costo per il restauro raggiunga mediamente 1000-1500 € per mq di superficie.

A titolo di esempio a Roma, di norma, gli interventi di restauro delle superfici, vengono eseguiti con cadenza di 25-30 anni, corrispondenti agli anni giubilari. Questo è stato riscontrato attraverso analisi e stratigrafie che hanno messo in luce le successive sovrapposizioni di intonaci. Questo tipo di approccio comporta che in un breve arco di tempo vengano effettuati molti interventi di restauro, con conseguente diminuzione della qualità e un relativo aumento degli oneri.

Un obiettivo potrebbe essere quindi quello di giungere ad una ottimizzazione dei costi di restauro individuando, per area geografica, gli ottimali tempi di pulitura in funzione del tipo di materiale da trattare.

Sebbene apparentemente il costo finale nel tempo appaia identico, esiste un beneficio non quantizzabile economicamente, ma sommabile al beneficio totale quale il miglioramento nel tempo dello stato di conservazione dell'opera e quindi un rallentamento del degrado.

BIBLIOGRAFIA

- [1] L. LAZZARINI, M. LAURENZI TABASSO – *Il Restauro della Pietra* - CEDAM, Padova, 1986.
- [2] G. G. AMOROSO – *Il Restauro della pietra nell'architettura monumentale* - FLACCOVIO, pag.126.
- [3] W. T. LIPFERT, *Atmospheric damage to calcareous stones: Comparison and reconciliation of recent experimental findings*, Atmos. Environ., 23 (1989), pp. 415–429.
- [4] Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali - Istituto Centrale per il Restauro, *Carta del Rischio del Patrimonio Culturale*, vol. 1, a cura di A.T.I. MARIS, Bonifica, Roma 1996.
- [5] G. ACCARDO, E. GIANI, A. GIOVAGNOLI, *The risk map of Italian Cultural Heritage*, Journal of architectural conservation, n° 2 July 2003, pp 41-57.
- [6] G. ACCARDO, A. ALTIERI, C. CACACE, E. GIANI, A. GIOVAGNOLI, *Risk map: a project to aid decision-making in the protection, preservation and conservation of Italian Cultural Heritage*, Conservation science 2002, pp 44-49

UTILIZZO DI TECNOLOGIE “NO-DIG” PER LA RIDUZIONE DELL’ IMPATTO AMBIENTALE IN AMBITO URBANO DURANTE INTERVENTI DI CONTROLLO, MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE DEI SERVIZI INTERRATI

E. CARUSO*, **F. GERI****, **G. PINO****, **S. VENGA****

*(APAT - Servizio Interdipartimento per l’Indirizzo, il Coordinamento e il Controllo delle Attività Ispettive)

** (APAT - Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale, Servizio Rischio Tecnologico)

1. PREMESSE

Recentemente è stata posta grande attenzione alla protezione dell’ambiente urbano e alla sostenibilità della vita di ogni giorno, in conseguenza dei continui sconvolgimenti delle strade cittadine con particolare riguardo ai centri storici, interessati dalla stesa di sottoservizi e dei più disparati tipi di canalizzazione, pur indispensabili, da parte di vari enti gestori.

È nell’esperienza comune il disagio provocato da interventi sulla sede stradale che interferiscono con il delicato “equilibrio” della mobilità, con ripercussioni non trascurabili sulla qualità della vita dei cittadini e dell’ambiente urbano.

Per l’installazione dei sottoservizi, da anni è emersa l’esigenza di un cunicolo dedicato (il cosiddetto “cunicolo intelligente”), dove alloggiare la maggior parte delle canalizzazioni, e consentire una agevole ispezione e manutenzione delle stesse, senza alcuna interferenza con le attività di superficie (traffico, interruzioni, scavi, ecc.).

Il cunicolo rappresenta la soluzione ottimale ogni qualvolta si tratti di nuovi insediamenti o quando si debba procedere ad un radicale rifacimento delle strutture viarie.

Le problematiche che ne frenano la diffusione sono di due tipi:

- economico: elevato costo iniziale
- tecnico: difficoltà nelle intersezioni (soprattutto fognarie, con quote di scorrimento obbligate) e la non compatibilità (per motivi di sicurezza) con alcuni servizi quali il gas.

La realizzazione del cunicolo, inoltre, non è sempre praticabile: mentre dovrebbe rappresentare quasi un obbligo per i nuovi insediamenti, diventa invece problematica quando si è in presenza di vecchie infrastrutture stradali e in particolare di “strade storiche”.

Le difficoltà connesse alla realizzazione del cunicolo dei servizi e la sensibilizzazione verso le tematiche riguardanti la protezione dell’ambiente urbano, hanno focalizzato l’interesse su tecnologie innovative di derivazione americana, che si sono sviluppate parallelamente alle tecniche tradizionali e che da queste differiscono per il limitato utilizzo di scavi a cielo aperto.

Queste tecnologie vengono sinteticamente indicate con il termine “NO-DIG” o “TRENCHLESS” (letteralmente “senza scavo”) e sebbene siano nate per l’esigenza di attraversamenti di ferrovie e canali, oggi possono essere di aiuto nel mitigare gli impatti dovuti alle inevitabili fasi di posa dei sotto-servizi nelle aree urbane: attraverso una attenta progettazione, basata sull’analisi preventiva delle interferenze dell’intervento con le canalizzazioni preesistenti e con l’ambiente circostante, consentono la corretta installazione dei sottoservizi, garantendo, nel contempo, un giusto rapporto tra lavori e ambiente cittadino e il rispetto dei tempi di esecuzione.

2. DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE NO-DIG

Sostanzialmente rispetto alle tecniche tradizionali che richiedono lo scavo di tutto il tracciato

della condotta da installare o riparare, la tecnologia NO-DIG richiede solo lo scavo di due pozzi in corrispondenza dell'inizio e della fine del tracciato su cui si deve intervenire.

Le tecniche, pur differenziandosi notevolmente tra di loro per impiego, strumentazione adottata e metodi, presentano tuttavia delle caratteristiche comuni che consentono di raggrupparle nelle seguenti macro-categorie:

- Tecniche non invasive per la ricerca e la mappatura dei servizi esistenti
- Tecniche per nuove installazioni
- Tecniche per riabilitazione di canalizzazioni esistenti

2.1 Tecniche non invasive per la ricerca e la mappatura dei servizi esistenti

A monte di ogni realizzazione NO-DIG deve essere condotta un' accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare.

Tali tecnologie, applicate anche a supporto di tecniche tradizionali (scavi aperti, ecc.), per la loro caratteristica di non invasività e per la stretta connessione e dipendenza con le tecnologie NO-DIG propriamente dette, pur non essendo in realtà tecnologie di scavo/posa in opera, ma indagini conoscitive impiegate nella fase preliminare dell'intervento vero e proprio, vengono da sempre incluse nella famiglia delle tecnologie NO-DIG.

In base ai risultati di tali indagini preliminari, unitamente a quelle geologico-geotecniche tradizionali sui terreni interessati, è possibile effettuare le scelte progettuali relative alla tecnologia più adatta alla tipologia di intervento.

La localizzazione e mappatura dei servizi interrati preesistenti (incluse canalizzazioni da riabilitare), propedeutica all' impiego di ogni tecnologia NO-DIG potrà essere condotta con:

- a. Telecamere
- b. Radar
- c. Cercatubi e Cercaperdite

a. Telecamere

Vengono impiegate per la verifica dello stato reale delle condotte esistenti, indispensabile alla successiva applicazione delle tecniche NO-DIG di riabilitazione. Le telecamere sono montate su un apposito carrello filo-guidato (robot) dotato di potenti luci per l'illuminazione dell'interno della condotta e della strumentazione necessaria a registrare la distanza dal punto di ingresso e la pendenza di posa della canalizzazione esistente. L'apparecchiatura può essere antideflagrante per evitare pericoli di esplosioni quando si opera in una condotta per la distribuzione di gas ed è dotata di collegamento con monitor esterno che consente all'operatore di regolarne le manovre.



Fig.1: Telecamera filoguidata



Fig.2: Particolare della corrosione in un tubo in acciaio

I risultati dell'ispezione sono registrati su supporto video e/o magnetico, così da poter agevolmente diffondere l'analisi effettuata.

Il loro impiego consente la constatazione dello stato di conservazione (nonché la bontà delle giunzioni e la correttezza della posa) di condotte idriche, condotte fognarie, pozzi trivellati per acqua, e permette di individuare eventuali allacci abusivi, perdite in atto.



Fig.3: Compensorio irriguo del Tufano- videoispezione: interno pozzo irriguo DN 500 - vista filtro a ponte a - 83.7 m (con saldatura longitudinale filtro e testa-testa delle canne) - 83.7 m (con saldatura longitudinale filtro e testa-testa delle canne)

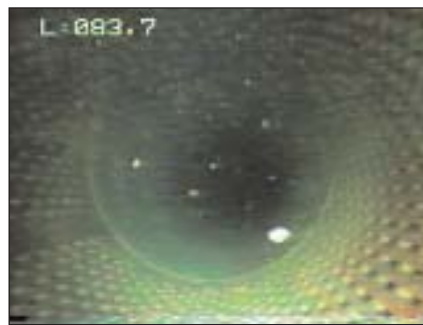


Fig.4: Compensorio irriguo del Tufano- videoispezione: interno pozzo irriguo DN 500 - vista filtro a ponte a - 132 m (con asole di fermo colonna)

b. GeoRadar

Viene impiegato prima di procedere all'installazione di nuovi servizi con tecnologie NO-DIG al fine di riconoscere la presenza di altre canalizzazioni e il loro sviluppo nel sottosuolo. L'apparecchiatura è costituita da un emettitore di segnali a radiofrequenza dotato di una o più antenne montato su un carrello che viene fatto scorrere sull'area da indagare. Il georadar sfrutta le proprietà elettromagnetiche dei corpi presenti nel sottosuolo che, investiti dal segnale emesso dall'antenna trasmittente, rispondono con un segnale variabile in funzione del materiale di cui sono costituiti. I dati raccolti vengono interpretati ed elaborati attraverso opportuni software che restituiscono una mappa dei servizi presenti nel sottosuolo.



Fig. 5: Apparecchiatura Georadar per la mappatura dei sottoservizi

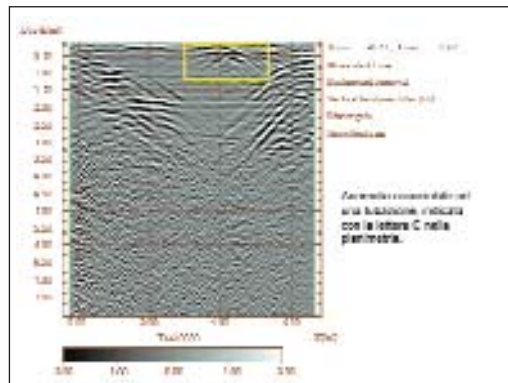


Fig. 6: Radargramma fornito dall'apparecchiatura georadar

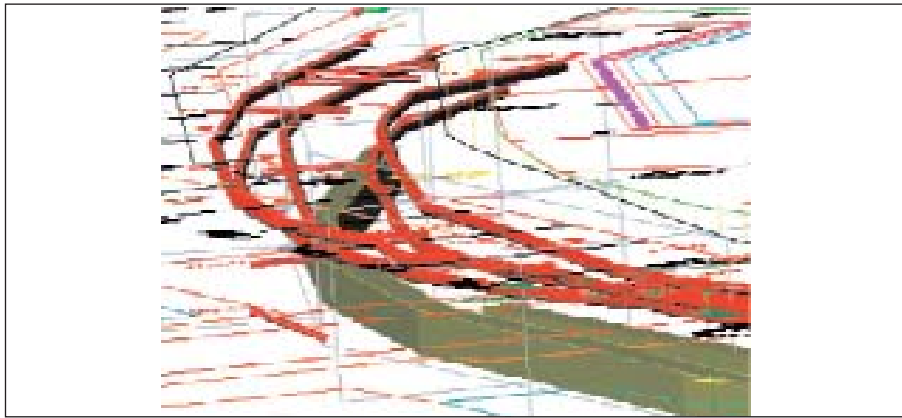


Fig. 7: Mappa dei sottoservizi 3D ottenuta dall'elaborazione del radargramma

Questa metodologia d'indagine è stata utilizzata ad esempio a Roma nei pressi del Circo Massimo, con l'obiettivo di individuare l'eventuale presenza di sottoservizi: tramite l'apparecchiatura georadar è stato possibile acquisire dati fino a 2,5 m di profondità dal piano di campagna rivelando la presenza di due sistemi di anomalie con andamento parallelo al marciapiede riconducibili a tubazioni.



Fig. 8: Circo Massimo(GeA): Planimetria interferenze

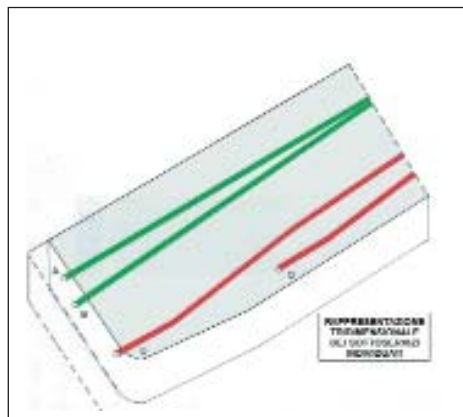


Fig. 9: Circo Massimo(GeA): Assonometria interferenze

c. Cercatubi e Cercaperdite

Sono tecnologie impiegate, nei rilievi di superficie, per la localizzazione delle tubazioni metalliche interrate o linee elettriche (che possono generare campi magnetici). Con l'amplificazione dei suoni generate dalla variazione di velocità, possono essere utilizzate anche per la ricerca di perdite nelle reti acqua o, con sensori di proprietà fisico-chimiche per rilevazioni perdite nelle reti gas

2.2 Tecniche per nuove installazioni

- PERFORAZIONE GUIDATA (HDD HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING)

La tecnica prevede la creazione di un foro pilota mediante l'introduzione, da un pozzo di ingresso, di una colonna di aste con un utensile di perforazione posto in testa, che vengono guidate alla quota e nella direzione voluta. La testa raggiunge un pozzetto di arrivo ove viene collegata ad un alesatore rotante (che serve ad allargare il foro pilota fino al diametro voluto per la condotta) e alla condotta in PEAD (Polietilene ad Alta Densità). Dal pozzo di ingresso viene quindi ritirata e smontata l'intera colonna, che trascina con sé la condotta da installare.

La perforazione può essere effettuata:

- "a secco": in questo caso l'utensile di perforazione è costituito da un martello che avanzando comprime il terreno lungo le pareti del foro. Viene comunque utilizzata una miscela lubrificante a base di acqua per raffreddare l'utensile.
- "a umido": si differenzia dal precedente unicamente perché l'avanzamento è coadiuvato da un vero e proprio getto fluido costituito da acqua e bentonite.

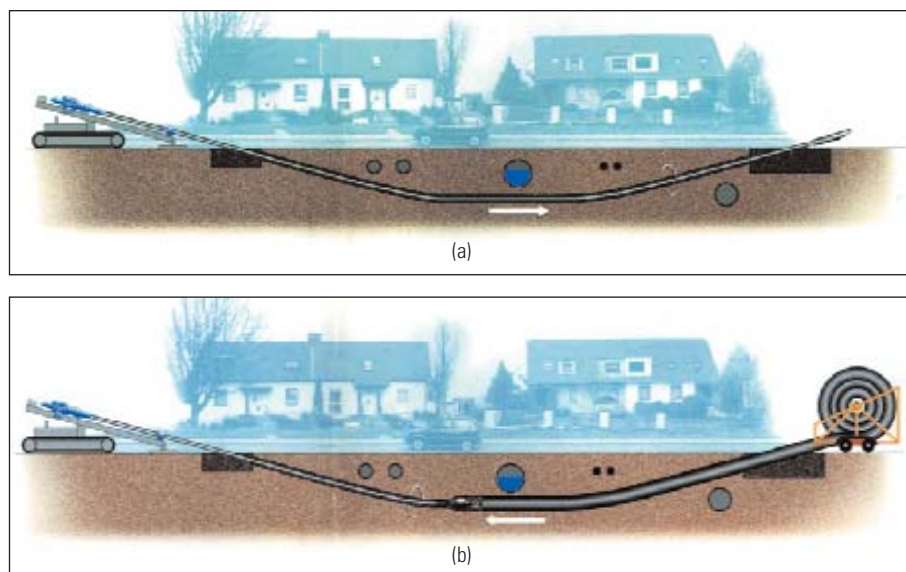


Fig. 10: Esecuzione della posa in opera della condotta con la tecnologia HDD (Horizontal Directional Drilling). (a) esecuzione del foro pilota; (b) recupero della colonna di perforazione con passaggio della condotta

Campi di applicazione: installazione di nuove canalizzazioni in PEAD sino a 400 mm di diametro, per qualsiasi utilizzo (gas, acqua, fognature, energia elettrica, comunicazioni, ecc.).

- MICROTUNNELING – SPINGITUBO - SCUDO

La tecnica del microtunneling viene adottata per l'installazione di condotte in grès o in calcestruzzo di diametro sino al 1400 mm mediante perforazione orizzontale realizzata da una testa d'avanzamento a ruota fresante. Anche in questo caso la perforazione per l'alloggiamento della condotta inizia dal pozzo di partenza dove vengono calate e alloggiate tutte le attrezzature (strumentazione di controllo, gli allacci per l'immissione delle miscele di acqua e bentonite, ecc..) necessarie per lo scavo del tunnel e la successiva spinta dei vari tratti di

tubo. L'avanzamento della macchina di scavo e delle tubazioni viene effettuato tramite 2 o 4 martinetti idraulici (jacks) montati su un telaio meccanico e interconnessi fra loro per avere la stessa spinta da parte di ciascuno. Lo scavo procederà fino al pozzo di arrivo dal quale verranno recuperati la macchina di perforazione e gli eventuali tubi di acciaio usati come protezione provvisoria. Dal pozzo di spinta si possono fare più perforazioni riposizionando l'unità di spinta sia in senso orizzontale (ruotandola) che in senso verticale (alzandola o abbassandola).

Tutto l'impianto di spinta occupa una superficie di ca. 20mq (gli ingombri stradali sono così ridotti da non richiedere alcuna interruzione del traffico veicolare).

La scelta della forma dei pozzetti di partenza e di arrivo viene fatta in funzione del luogo di lavoro, del metodo di scavo prescelto, della lunghezza dei tubi, della profondità a cui si deve scavare la galleria, della natura geologica e idrogeologica del terreno.

La protezione delle pareti dei pozzetti può essere fatta con piastre in acciaio, applicate su tutta la circonferenza, o con palancole con profilo profondo, con elementi in calcestruzzo armato prefabbricati e fissati nel suolo o con getti in opera di calcestruzzo armato.

Simile al microtunneling è lo spingitubo (anche nella variante scudo) che si differenzia per l'assenza della fresa come utensile di scavo. Viene adottata per dimensioni anche maggiori o per l'infissione di manufatti realizzati a piè d'opera (scatolari, ecc.).

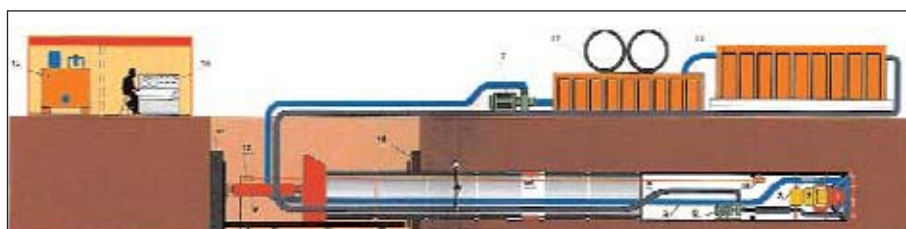


Fig. 11: Microtunneling: si evidenziano il pozzo di spinta in cui sono alloggiati i martinetti idraulici, la testa di scavo della microgalleria e l'inserimento della condotta.

Campo di applicazione: condotte idriche, fognarie soprattutto per il superamento di contropendenze topografiche. La condotta installata è solitamente in calcestruzzo o grès.

- MOLE (SILURO)

Sono attrezzature di modeste dimensioni e per limitati attraversamenti costituiti da un utensile di scavo a percussione, dotato di sistema di avanzamento guidato, e consentono la posa per traino di tubi in ferro e materie plastiche.



Fig. 12: Siluro - attraversamento stradale

Campo di applicazione: installazione di condotte in pressione e cavidotti di piccolo diametro in PEAD e acciaio.

Lo schema riportato chiarisce la distinzione e gli impieghi di tali tecnologie:

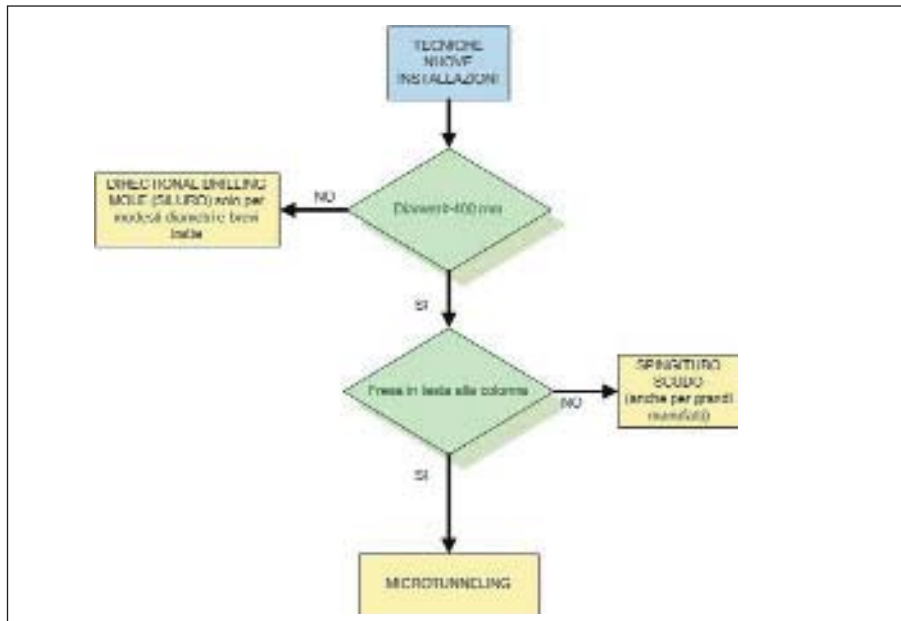


Fig. 13: Schema Logico per le Tecnologie di posa in opera

2.3 Tecniche per riabilitazione di canalizzazioni esistenti

Questa tipologia di tecniche NO-DIG è quella che comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto sull'ambiente urbano in quanto limita ancora di più gli scavi e dunque il materiale di risulta. Inoltre con queste tecniche le vecchie condotte o i loro materiali costituenti rimangono "in situ" senza essere rimosse, confinati nell'antico scavo senza perciò la necessità di essere conferite in discarica, con evidente vantaggio quando si è in presenza di condotte in materiali speciali (cemento-amianto) che costituiscono parte del patrimonio delle reti di acquedotti italiane e la stramaggioranza di quelle irrigue. Da ultimo utilizzando le vecchie canalizzazioni non si incrementa "il disordine" del sottosuolo, dovuto al moltiplicarsi dei servizi interrati.

Si differenziano a seconda della tipologia di intervento, che può essere puntuale (localizzato in piccole aree della tubazione preesistente – Cured in Place) oppure esteso ad intere tratte della condotta (in questo caso la vecchia condotta può essere conservata integra o meno). Lo schema riportato chiarisce la distinzione e gli impieghi di tali tecnologie:

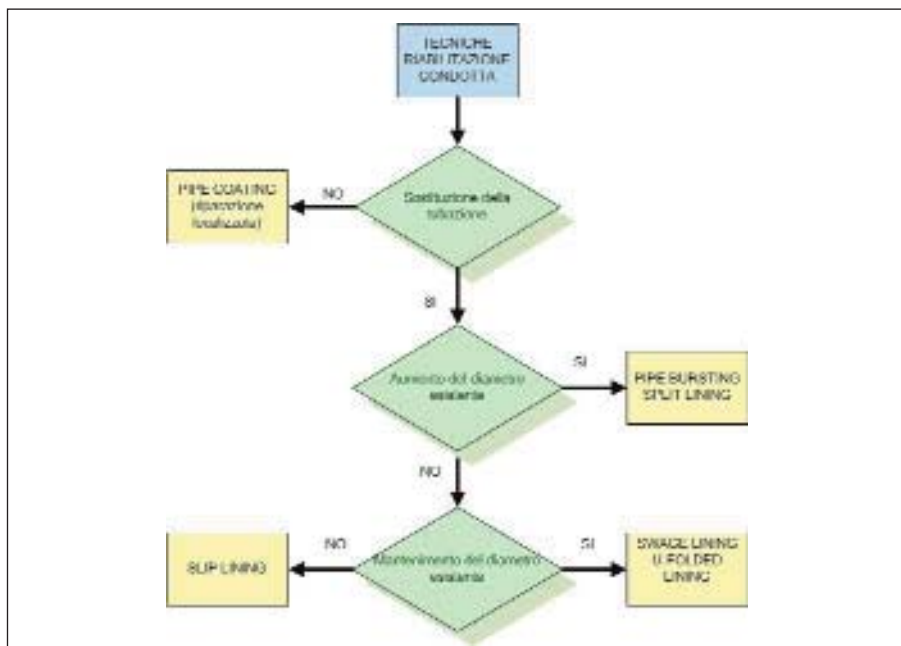


Fig. 14: Schema Logico per le Tecnologie di Riabilitazione

a. Riparazione delle condotte

Sono tecnologie impiegate generalmente per riparazioni localizzate e vengono realizzate rivestendo le stesse con resine o calze termoindurenti. Si distinguono in:

- CURED IN PLACE PIPE (Lett. Riparato sul posto)

Questa tecnologia prevede l'utilizzo di guaine in fibra poliestere, fibra di vetro oppure a composizione tessile o mista, confezionate in diverse dimensioni, idonee a ricostruire dall'interno un tratto di condotta danneggiato.

Tutti i tipi di guaina sono accoppiati, su di un lato, ad un film in materiale plastico (Poliuretano-Polietilene - PVC) che funge da contenimento della resina e andrà a costituire il piano di scorrimento dei liquidi trasportati dalla condotta.

La parete in feltro o tessile della guaina viene impregnata con resina termoindurente di tipo idoneo a sostenere l'aggressione chimica dei fluidi che andranno a trasportare. Ad impregnazione avvenuta, la guaina (liner) viene introdotta nella condotta da risanare utilizzando uno speciale procedimento chiamato "inversione": l'estremità aperta della guaina viene fissata ad un apposito "anello di inversione" posizionato su un ponteggio di altezza adeguata così da creare un battente d'acqua che fa avanzare il liner nella tubazione (3-6 metri). Successivamente l'acqua viene riscaldata e fatta circolare all'interno in modo da attivare, con l'innalzamento della temperatura, la polimerizzazione rapida della resina.

A consolidamento terminato, la guaina indurita viene sezionata in corrispondenza dei pozzi di ispezione intermedi e dei terminali. I punti di contatto tra guaina (liner) e condotta esistente vengono sigillati mediante l'applicazione a mano di appositi stucchi chimici leganti.

- PIPE COATING (Lett. Rivestimento dei tubi)

Questa tecnologia prevede l'utilizzo di resine epossidiche spruzzate direttamente dall'interno della tubazione rivestendola. Sono utilizzate principalmente nei casi in cui è necessario porre attenzione alle caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi trasportati.

b. Infilaggio di nuove condotte a diametro inferiore

Sono le tecnologie più semplici e consistono nel semplice alloggiamento entro il tubo esistente di una nuova condotta (che può essere di qualsiasi materiale). Naturalmente tale operazione comporta una riduzione di diametro della nuova condotta (per consentirne l'infilaggio) lasciando una corona circolare di vuoto tra la vecchia e la nuova tubazione.

- SLIP-LINING (Lett. Rivestimento Infilato)

Tale sistema consiste nell'inserzione, usualmente previa ispezione televisiva e pulizia della condotta da rinnovare, di un tubo in polietilene di diametro esterno inferiore al diametro interno della condotta esistente. I tubi possono essere disponibili in rotoli, e in questo caso l'inserzione avviene senza soluzione di continuità, oppure in tratti di condotta PE (Polietilene) che vengono saldati fra loro per fusione in fase di inserimento. L'inserzione avviene per mezzo del traino di un argano motorizzato nel primo caso o di una macchina spingitubo nell'altro.

Con tale sistema possono essere rinnovati in un'unica soluzione tratti di tubazione da 100 a oltre 300 metri, con diametri da 20 mm a oltre 1000 mm per condotte idriche e fino a 630 mm per condotte gas. La conseguente riduzione di sezione viene in parte compensata dai ridotti coefficienti di scabrezza.

c. Infilaggio di nuove condotte con diametro esterno pari all'interno dell'esistente

Sono simili allo slip lining ma riducono al minimo lo spazio residuo tra la vecchia e la nuova tubazione e si basano sulla proprietà delle tubazioni in Polietilene di conservare "memoria" della forma originaria. Con il termine close fit lining possiamo indicare tecniche di riparazione che utilizzano lo stesso principio di funzionamento: un tubo di diametro esterno inferiore al diametro interno della condotta viene predeformato per facilitare l'inserimento nel tratto da risanare. In seguito viene ripristinata la sua sezione originaria (per espansione o meccanicamente) facendolo aderire alle pareti della condotta. Si differenziano per la procedura di deformazione.

- SWAGE-LINING

Nello **Swage-lining** la deformazione è di tipo radiale e viene effettuata contestualmente all'inserimento del tubo per mezzo di rulli. Una volta entrato nella condotta il tubo si espande ritornando alla forma originale.

- FOLDED-LINING

Nel caso del **Folded-lining** il tubo è piegato su se stesso e successivamente al suo inserimento nella condotta esistente viene riportato alla sezione originale meccanicamente con un'ogiva che viene fatta passare al suo interno o per espansione insufflando vapore.



Fig.15: Deformazione radiale del tubo attraverso l'impiego di rulli nel caso di Swage-lining.

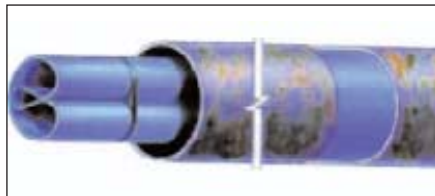


Fig.16: Deformazione a 'C' nel caso Folded-lining

d. Installazione di nuove condotte a diametro maggiore con distruzione delle condotte esistenti

Sono tecnologie che consentono l'inserimento di condotte con diametro fino al 30% maggiore dell'esistente. La condotta originaria viene distrutta da un utensile che trascina dietro di sé la nuova da installare.

Il materiale di cui è costituita la condotta da sostituire determina la scelta della tecnica da utilizzare.

- **PIPE-BURSTING (Lett. Distruzione Dei Tubi)**

Tecnica idonea alla sostituzione di vecchie condotte costituite da materiali fragili (ghisa grigia, PVC, cemento, cemento-amianto, grès, ecc.).

La tecnologia denominata "Pipe-Bursting" consiste nell'introduzione, all'interno del tubo preesistente, di una ogiva in acciaio dotata di congegno di taglio oleodinamico che contestualmente al suo avanzamento distrugge la vecchia condotta e installa la nuova.

L'integrità del tubo in PE è garantita dall'azione di un alesatore ad ogiva che segue il congegno di frantumazione e che compatta e comprime nel terreno circostante i frammenti prodotti.

Data l'assenza di vibrazioni impresse non occorre individuare in precedenza, se non con discreta approssimazione, la posizione dei sottoservizi paralleli o intersecanti.

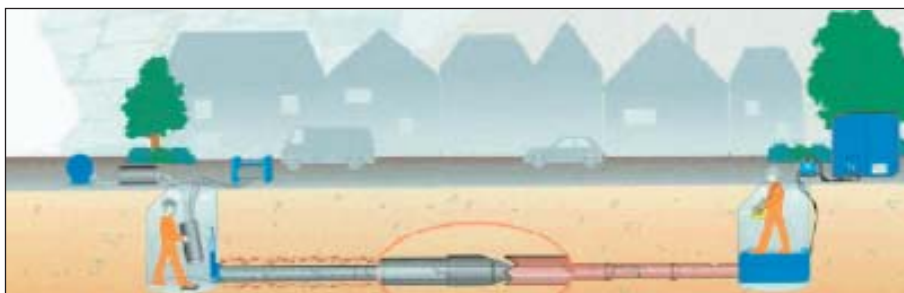


Fig. 17: Nel Pipe-Bursting l'avanzamento della testa di taglio frantuma la condotta esistente e contestualmente la sostituisce con la nuova.

- **PIPE SPLITTING**

Rispetto alla tecnica precedente cambia il congegno di taglio, che è dotato di lame adatte a tagliare i materiali duttili (acciaio, PVC, etc.) di cui sono costituite le condotte da sostituire.

3. POSSIBILI APPLICAZIONI E CONFRONTO CON TECNICHE TRADIZIONALI

Le tecnologie possono essere utilizzate nella maggior parte dei casi, ma ci sono delle situazioni in cui sono particolarmente indicate:

- Attraversamenti (stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.)
- Centri storici
- Fiancheggiamenti di strade urbane a traffico elevato o sezione modesta
- Risamento dei servizi interrati
- Riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni

Infatti in tutte queste situazioni è necessario operare cercando di ridurre il disagio dei cittadini dovuto alla cantierizzazione, che ha un impatto negativo sia dal punto di vista sociale (aumento del traffico, intralcio delle attività commerciali, ecc) sia sull'ambiente (emissioni di inquinanti, produzione di polveri, ecc.).

Anche se è pressochè impossibile condurre un confronto assoluto ed oggettivo (qualsiasi risultato ottenuto deve far riferimento alle specifiche condizioni del lavoro e delle tecniche NO-DIG adottate), le valutazioni economiche tra tecniche NO-DIG e tradizionali dovrebbero tener conto dei fattori descritti.

A titolo indicativo si riporta di seguito una tabella che evidenzia i punti a vantaggio o a sfavore dell'una e dell'altra.

Tabella 1: Vantaggi e svantaggi del no-dig

		TRADIZIONALE	NO-DIG
1	Impianto di cantiere	☹	☹
2	Scavo	☹☹☹	☺☺☺
3	Trasporto a rifiuto	☹☹☹	☺☺☺
4	Smaltimento rifiuti speciali	☹	☺
5	Ripristino	☹☹☹	☺☺☺
6	Fornitura della tubazione	☹	☹
7	Installazione tubazione	☹	☹☹☹
8	Prove	☹	☹
9	Durata dei lavori	☹	☺☺
10	Costi per la sicurezza	☹	☺☺
11	Costi per l'interruzione di altri servizi	☹	☺
12	Costi per la rottura di altri servizi	☹	☺
13	Costi dovuti al tempo di percorrenza	☹☹☹	☺
14	Costi ambientali inquinamento da polveri e gas	☹☹☹	☺
15	Costi dovuti a incidenti e malattie	☹☹	☺

I fattori sopra elencati concorrono al costo globale dell'intervento, che può essere così generalizzato:

$$C_{TOT} = \Sigma C_{costr} + \Sigma C_{soc}$$

C_{costr} costi di costruzione (costi diretti)

- Impianto di cantiere
- Scavo
- Trasporto a rifiuto
- Smaltimento rifiuti speciali
- Ripristino
- Fornitura della tubazione
- Installazione tubazione
- Prove
- Costi per la sicurezza
- Costi per l'interruzione di altri servizi
- Costi per la rottura di altri servizi
- Durata dei lavori

C_{soc} costi sociali (costi indiretti)

- Costi dovuti al tempo di percorrenza
- Costi ambientali inquinamento da polveri e gas
- Costi dovuti a incidenti

I costi di costruzione sono quelli sostenuti per la realizzazione dell'opera; sono facilmente quantificabili e dipendono sostanzialmente dal tracciato e dal tipo di tecnica impiegata. Il raffronto di tali costi tra tecniche tradizionali (scavo aperto) e tecniche NO-DIG è pure agevolmente fattibile. Si parte, infatti, dal computo metrico dei lavori a cui si applicano i prezzi uni-

tari delle singole lavorazioni. Per esempio nel caso di un lavoro da eseguire nel Lazio, verranno adottati i prezzi unitari del Prezziario Regionale vigente (Del. G.R. 8/3/2002 n.267) per gli articoli comuni, mentre per le lavorazioni più propriamente NO-DIG si potrà far ricorso al Prezziario IATT (Ed. maggio 2004 – E.Caruso e altri).

I costi sociali sono costi non legati direttamente all'esecuzione delle opere, ma sono quelli sostenuti dalla collettività e scaturiscono dall'impatto negativo dell'intervento sull'ambiente e sulle attività antropiche. Dipendono da numerose variabili legate alla tecnica utilizzata, il tipo di intervento e il luogo in cui viene eseguito, sono pertanto di difficile determinazione e dunque quasi mai contabilizzati.

In particolare si possono distinguere:

- i costi dovuti al tempo di percorrenza (maggiori nel caso di tecniche tradizionali), che risultano somma del maggior impiego di carburante e delle perdite di tempo degli utenti abituali della strada.
- i costi ambientali per inquinamento da polveri ed emissioni di inquinanti è legato all'incremento dei costi sociali sostenuti per malattie e per eventuali interventi di monitoraggio e bonifica.
- i costi ambientali per l'incremento di incidenti provocati dall'innalzamento del grado di rischio legato alla maggior durata dei lavori e dal maggior impatto delle tecniche con scavo aperto.

Telecom Italia ha condotto una valutazione fra tecniche tradizionali e NO-DIG (directional drilling, minitrincea e microtrincea), tentando in particolare di monetizzare i costi sociali dovuti al tempo di percorrenza per un intervento di fiancheggiamento di una strada urbana.

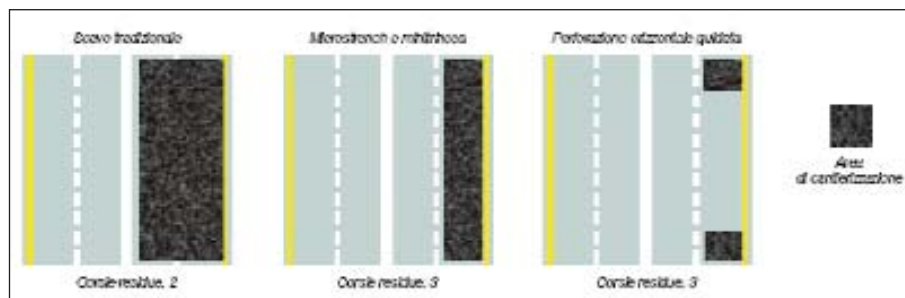


Fig. 18: Visualizzazione grafica dell'impegno della carreggiata da parte di uno scavo tradizionale, microtrincea e minitrincea, perforazione orizzontale guidata

La modellizzazione dell'impatto è stata effettuata attraverso i passi che si è scelto di descrivere, seppur brevemente, allo scopo di evidenziare alcune delle difficoltà che si incontrano nella quantificazione del danno socio-ambientale, tra cui la stretta correlazione con le caratteristiche intrinseche di ciascun intervento.

Il calcolo del costo del maggior tempo di percorrenza:

Passo 1 Calcolo della "portata" della strada considerata, che è funzione della sua ubicazione nell'ambiente cittadino (centro, semicentro e periferia). E' stato considerato un valore medio per portata giornaliera, ed espresso in veicoli/ora, che viene preso come riferimento per le elaborazioni successive.

Passo 2 La portata media giornaliera è stata quindi confrontata con la portata ridotta che si ha in presenza di un ostacolo sulla carreggiata, costituito appunto dal cantiere. Quando la portata ridotta è minore della portata media si ha la congestione del traffico con formazione di

code; questo è il caso di interesse per il calcolo del costo del maggior tempo di percorrenza.

Passo 3 Sulla base della stima del numero di veicoli presenti in coda, del valore della portata ridotta (variabile in funzione della tecnologia di scavo considerata), è stata effettuata una valutazione del tempo di attesa in coda per ogni veicolo e del tempo di attraversamento del cantiere. Sommando tempo di attesa e di attraversamento si ottiene il tempo totale perso da un singolo veicolo a causa del cantiere.

Il tempo perso da ciascun veicolo per il numero totale di veicoli che transitano sulla strada in tutto il periodo interessato dal cantiere fornisce il tempo totale (Tt) che viene perso dai cittadini a causa dell'intervento.

All'unità di tempo è stato attribuito un valore monetario ottenuto su ragionamenti statistici basati su dati ISTAT e relativi al guadagno orario medio dell'utente; tale valore è stato fissato in 0,045 €/min.

Il costo complessivo Cmpt da attribuire al cantiere per la perdita di tempo è quindi ottenuto dal prodotto:

$$\mathbf{Cmpt = 0,045 Tt}$$

Costo del maggior consumo di carburante Per ciò che concerne i dati di costo per durata unitaria di funzionamento, si è considerata una potenza media del motore pari a 50kW, un consumo medio specifico di 50 g/kWh e un costo indicativo del carburante pari a 0,00145 €/g (corrispondenti a circa 1,084 €/litro). Sommando i due elementi di costo (legati al maggior tempo di percorrenza e al maggior consumo di carburante), si ottiene il costo globale generato dall'incremento del traffico viario a causa della presenza del cantiere.

Costo di impatto ambientale Il costo di impatto ambientale quantifica gli effetti negativi dovuti a fenomeni di inquinamento delle risorse quali acqua, aria, suolo e consumo di risorse non rinnovabili mediante l'utilizzo di un'analisi LCA. Si ricorda che in tale analisi non si considerano gli impatti di tipo visivo o acustico ma solo quelli di consumo di risorse e di produzione di emissioni legati ai processi e ai prodotti utilizzati.

I risultati dello studio Telecom sono sintetizzati nella tabella seguente che riporta il risparmio in percentuale delle tecniche no dig rapportate al costo di un intervento con scavo a cielo aperto:

Tabella 2. Risparmio percentuale degli interventi no-dig rispetto ad interventi tradizionale

Tipologia di costo	Tipo di intervento		
	Perforazione orizzontale guidata	Microtrench	Minitrincea
Installazione	- 29	-78	-64
Costo legato all'incremento del traffico	-74	-91	-74
Impatto ambientale	-75	-90	-74
Risparmio percentuale	-69	-90	-73

4. ESEMPI D'IMPIEGO

Di seguito vengono riportati alcuni interventi in città italiane in cui sono state applicate con successo le tecnologie fino ad ora descritte, nonché un esempio a livello internazionale interessante per il contesto paesaggistico in cui è stato eseguito.

4.1 Roma: lavori di posa in opera di cavi protetti all'impatto (Acea Distribuzione)

Nell'ambito del piano regolatore generale delle reti a media tensione della città di Roma, Acea Distribuzione, società del gruppo Acea, nel settembre del 2004 ha affrontato la realizzazione dei lavori di rifacimento di tratti della rete del quartiere Prati-Mazzini. (Fig. 19)

Il quartiere interessato dai lavori di posa dei cavi è un cantiere storico ad alta densità abitativa e nodo nevralgico del traffico di scorrimento sulla direttrice nord-centro all'interno del raccordo anulare.

L'area ha subito un processo di sovrapposizione e stratificazione delle infrastrutture di rete e la sua recente vocazione a sede di uffici e studi professionali ha reso ancor più affollato il sistema dei sottoservizi.

Il committente ha deciso pertanto di utilizzare per la posa dei cavi una tecnologia trenchless a basso impatto sul territorio, che consentisse una rapida e sicura esecuzione dei lavori.

La tecnica Horizontal Directional Drilling (HDD) utilizzata consiste nell'eseguire una perforazione principale di piccolo diametro (110 mm) che viene guidata cominciando da un foro-pozzetto verso un obiettivo identico che può essere situato a più di un centinaio di metri di distanza. I fori di partenza e di arrivo sono poco profondi (da 1.20 a 1.50 mt) e di ingombro ridotto (da 1.50 a 2.50 mt). La testa di perforazione è dotata di una sonda radio in essa installata che permette di localizzare la sua posizione sotto la superficie durante l'avanzamento.

Il tracciato dell'infrastruttura si è articolato attraverso via Flaminia, viale Mazzini, piazza Mazzini, via Sabotino, via Dardanelli, piazzale Clodio e la lunghezza del cavo posato è stata di 6000 m.



Fig. 19: Area interessata dall'intervento: via Flaminia, viale Mazzini, piazza Mazzini, via Sabotino, via Dardanelli, piazzale Clodio

4.2 Castelnuovo del Garda: Condotta fognaria in gres posati con la tecnica del microtunnelling (Azienda Gardesana Servizi)

Nel Comune di Castelnuovo del Garda è stata installata una condotta fognaria in gres di 1500 m di lunghezza e di diametro nominale pari a 400 mm, opera che presentava grandi difficoltà di realizzazione attraverso le tecniche tradizionali a causa delle profondità (comprese dai -3 ai -9 metri) richieste per:

- eliminare alcuni impianti di sollevamento che si sarebbero resi necessari per servire nuove aree di urbanizzazione,

- sottopassare un torrente (Rio Bisavola) e la linea ferroviaria Milano-Venezia,
- costeggiare per un lungo tratto la Strada Statale 11, molto trafficata.



Fig. 21: Pozzo di spinta dell'intervento di microtunneling presso il Comune di Castelnuovo del Garda

Si è quindi reso necessario un intervento di posa in opera mediante tecnica di microtunneling: le tubazioni, in gres verniciate internamente ed esternamente, sono state inserite tra i due pozzi all'interno di una microgalleria.

Questa tecnica ha permesso di:

- superare con successo il variegato orizzonte geologico del terreno in loco caratterizzato da bruschi passaggi da argilla e/o sabbia a strati di ghiaia molto consolidati, grossi ciottoli e trovanti di dimensioni anche superiori al diametro della fresa;
- ottenere ottimi risultati di precisione a livello di quote e pendenze costanti di posa (errori di pochi millimetri di quota di arrivo su tratte di 100 m).

Inoltre i limitati ingombri di cantiere e il loro posizionamento sulle banchine delle sedi stradali hanno consentito di:

- lasciare indisturbata la viabilità in entrambi i sensi di marcia sulla SS 11, che non è stata interrotta neanche nei mesi di maggior traffico dovuti all'affluenza turistica estiva;
- operare in condizioni ottimali di sicurezza, sia all'interno del cantiere che esternamente;
- evitare onerosi spostamenti di sottoservizi per il posizionamento dei pozzi, la cui posizione è stata definita puntualmente dopo accurate indagini e saggi in loco.

4.3 Anagni: riabilitazione recupero e completamento rete irrigua del Tufano (Consorzio di Bonifica a Sud di Anagni)

Gli interventi di slip-lining, attivati dal Consorzio sin dal 2001, stanno consentendo la riabilitazione di una rete irrigua a servizio di un comprensorio di bonifica di 1880 ha tra i Comuni di Anagni e Ferentino, che era fuori servizio da oltre 25 anni a causa dell'ammaloramento dei giunti delle originarie tubazioni in cemento amianto.

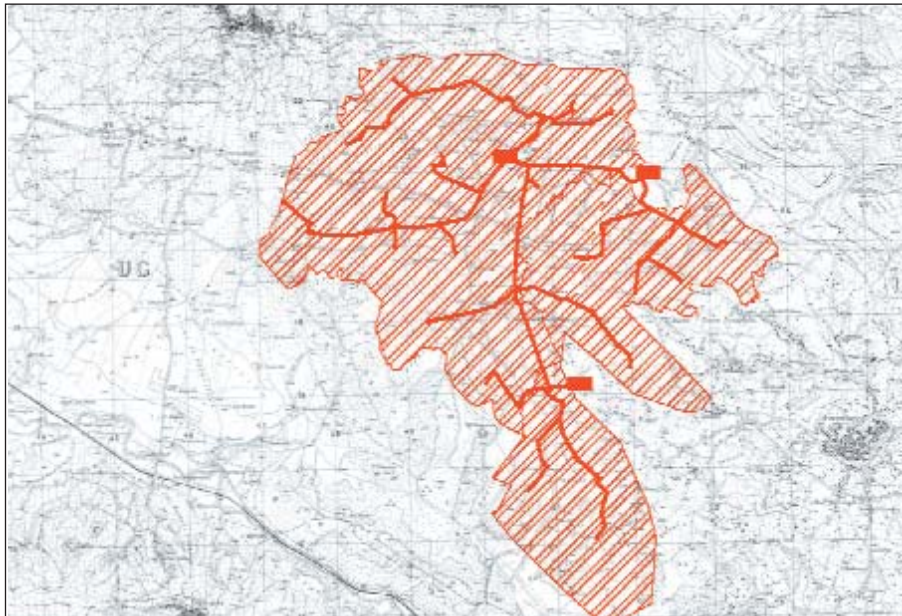


Fig. 22: Planimetria del Compensorio irriguo del Tufano

A monte dell'attività di esecuzione dell'intervento NO-DIG è stata condotta una indagine televisiva che, pur evidenziando anomalie di posa, ha comunque rassicurato sulla buona condizione generale delle tubazioni, con la sola eccezione delle giunzioni.

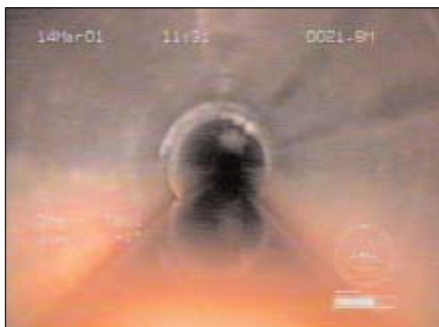


Fig. 23: Compensorio irriguo del Tufano: interno tubazione esistente in cemento amianto - cattiva posa con controtendenza



Fig. 24: Compensorio irriguo del Tufano: interno tubazione esistente in cemento amianto - giunto simplex con grande distacco

La tecnologia adottata, per considerazione tecniche ed economiche, è quella dello slip-lining, consistente nell'introduzione, nelle condotte principali e adduttrici di cemento amianto, di una condotta in PEAD a diametro immediatamente inferiore. I diametri delle tubazioni "ospitanti" vanno dal 600 al 350 mm.

La riduzione della sezione idrica conseguente all'adozione di tale tecnica è stata compensata dalla scabrezza delle tubazioni in PEAD e dall'introduzione di nuove tecniche irrigue a basso consumo (goccia, ecc.).

Di contro si evidenzia il grande beneficio nell'adozione di tecniche NO-DIG in luogo degli scavi

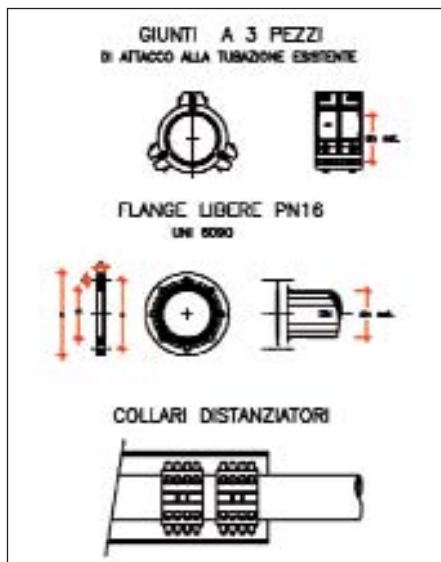


Fig. 25: Il raccordo con le esistenti tubazioni è eseguita con giunti speciali "a tre pezzi" o con "bout" provvisti di flange scorrevoli.

aperti, per aver consentito di evitare il problema del conferimento a discarica di rifiuti speciali contenenti amianto (tubazioni esistenti Fibronit, Sacelit, Eternit) adottando di fatto un confinamento di tali materiali.



Fig. 26: Dettaglio dell'intervento di slip-lining

4.4 Risanamento di condutture per l'acqua potabile (Saarlouis)

Il caso studio in questione riguarda il risanamento di una condotta in ghisa di diametro nominale di 400 mm e di lunghezza pari a 750 m, in soli 9 giorni lavorativi, nella cittadina tedesca di Saarlouis.

Il territorio interessato dall'intervento fa parte di una riserva naturale protetta; la necessità di salvaguardare il più possibile l'ambiente e di ridurre al minimo la durata dei cantieri ha determinato l'adozione di una tecnologia di split lining. Tale tecnologia assicurava anche il vantaggio economico derivante dal risparmio di circa il 35% rispetto ai procedimenti tradizionali con scavi a cielo aperto, che, peraltro, erano improponibili data la particolarità del territorio in cui si doveva operare.

Nel caso specifico, sono stati sostituiti fino a 280 m di condotta in un'unica fase di lavori, dividendo l'intera opera in 4 fasi. Il cantiere è stato allestito in sole 6 ore e, grazie alla velocità di



Fig. 27: Risultato dell'operazione di taglio

avanzamento dei tiranti di 4 m al minuto, l'intervento è stato completato in soli 9 giorni lavorativi.

Il progetto in questione ha sicuramente colto l'obiettivo di non deturpare il patrimonio ambientale della zona e si è potuto registrare, in aggiunta, la soddisfazione di chi ha commissionato i lavori nonché il consenso dei cittadini non molestati dalla presenza di cantieri rumorosi ed ingombranti.

5. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La recente legislazione ha iniziato a porre grande attenzione al tema ambiente, ad evitare ogni possibile spreco, al riuso, al riutilizzo. Viene data grande enfasi al "mantenere" : ecco la società del fare, del consumo ha lasciato il posto alla cultura del mantenere, del riutilizzare, del riabilitare. La Merloni ter, e il relativo Regolamento pongono proprio l'accento su tali temi, dando priorità a quegli interventi che prevedono il ripristino e il riutilizzo di infrastrutture.

Attualmente siamo in presenza dei seguenti strumenti legislativi, che – sia pure in maniera indiretta - coinvolgono il settore delle tecnologie NO-DIG:

A. L. 5 gennaio 1994, n. 36 (Legge Galli)

Al Capo I - Principi generali punto 5. Risparmio idrico "...Il risparmio della risorsa idrica è conseguito, in particolare, mediante la progressiva estensione delle seguenti misure: a) risanamento e graduale ripristino delle reti esistenti che evidenziano rilevanti perdite".

B. D.Lgs. 152/99

All'Art. 25 risparmio idrico viene dato risalto a "...migliorare la manutenzione delle reti di adduzione e di distribuzione di acque a qualsiasi uso destinate al fine di ridurre le perdite".

C. Direttiva Presidenza Consiglio Ministri del 03/03/1999

All'Art. 1 comma 3 "Le disposizioni stesse sono dirette, altresì, ...ad evitare, o comunque ridurre per quanto possibile al minimo, lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di scarica ed il successivo ripristino della sede stradale."

All'Art. 5 comma 4 prevede – in caso sussistano dubbi sulla effettiva localizzazione degli impianti tecnologici – che venga valutata la possibilità di interventi con "sistemi tecnici innovativi", senza effrazione della superficie ("Relativamente ai servizi interrati, qualora sussistano dubbi sulla effettiva localizzazione degli impianti tecnologici, deve essere valutata, di volta in volta, la possibilità di impiego di sistemi tecnici innovativi che consentano interventi nel sottosuolo senza l'effrazione della superficie, sia per la conoscenza di quanto sottostante (indagine geognostica), sia per la posa di cavi (perforazione orizzontale controllata)".

D. Merloni ter

All'art. 14 (Programmazione dei lavori pubblici) comma 3 prevede che "il programma triennale deve prevedere un ordine di priorità tra le categorie di lavori, nonché un ulteriore ordine di priorità all'interno di ogni categoria. In ogni categoria sono comunque prioritari i lavori di manutenzione, di recupero del patrimonio esistente, di completamento dei lavori già iniziati, nonché gli interventi per i quali ricorra la possibilità di finanziamento con capitale privato maggioritario".

E. Regolamento

All'art. 2 (Definizioni)

- al comma 1b elenca tra le tipologie delle opere o dei lavori, ai fini della programmazione e progettazione: la costruzione, la demolizione, il recupero, la ristrutturazione, il restauro, la manutenzione, il completamento e le attività ad essi assimilabili;
- al comma 1h) elenca opere e impianti di speciale complessità, o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, o complessi o ad elevata componente tecnologica, oppure di particolare complessità, secondo le definizioni rispettivamente contenute nell'articolo 17, commi 4 e 13, nell'articolo 20, comma 4, e nell'articolo 28, comma 7 della Legge: le opere e gli impianti caratterizzati dalla presenza in modo rilevante di almeno due dei seguenti elementi:

- 1) utilizzo di materiali e componenti innovativi;
- 2) processi produttivi innovativi o di alta precisione dimensionale e qualitativa ;
- 3) esecuzione in luoghi che presentano difficoltà logistica o particolari problematiche geotecniche, idrauliche, geologiche e ambientali;
- 4) complessità di funzionamento d'uso o necessità di elevate prestazioni per quanto riguarda la loro funzionalità;
- 5) esecuzione in ambienti aggressivi;
- 6) necessità di prevedere dotazioni impiantistiche non usuali.

All'Art. 15 (Disposizioni preliminari)

- al comma 1 recita: "La progettazione è informata, tra l'altro, a principi di minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e di massima manutenibilità, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità dei materiali ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo";
- al comma 7a,b,c recita: "Gli elaborati progettuali prevedono misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico in relazione all'attività di cantiere ed a tal fine comprendono:
 - a) uno studio della viabilità di accesso ai cantieri, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale ed il pericolo per le persone e l'ambiente;
 - b) l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici;
 - c) la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione sia del tipo e quantità di materiali da prelevare, sia delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale";
- al comma 8 recita: "I progetti sono redatti considerando anche il contesto in cui l'intervento si inserisce in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti";
- al comma 9 recita: "I progetti devono essere redatti secondo criteri diretti a salvaguardare nella fase di costruzione e in quella di esercizio gli utenti e la popolazione delle zone interessate dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute degli operai".

6. CONCLUSIONI

Le tecnologie NO-DIG, soprattutto se applicate in ambito urbano, costituiscono una valida alternativa alle tecniche tradizionali per risolvere il problema del giusto equilibrio tra la necessità della realizzazione di servizi interrati e il rispetto dell'ambiente.

Il confronto economico con le tecniche tradizionali deve essere fatto di volta in volta, calato sulle singole situazioni puntuali, tenendo anche conto dei costi indiretti, che comunque ricadono sulla società e a cui l'Amministrazione dovrebbe porre la giusta attenzione.

In molte situazioni e contesti realizzativi quali attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc. centri storici, fiancheggiamenti di strade urbane a traffico elevato o sezione modesta, risanamento dei servizi interrati, riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni, risultano nettamente vantaggiose, soprattutto se si è nella impossibilità tecnico-economica di dotarsi di un cunicolo intelligente.

Un campo di applicazione molto interessante è rappresentato dal ripristino delle condotte in cemento amianto, largamente usate in Italia (migliaia di Km) per l'irrigazione (cfr. case history) e talvolta anche per l'adduzione e distribuzione di acqua potabile: soprattutto in presenza di acque aggressive, le fibre di amianto, costituenti le tubazioni, potrebbero andare in sospensione ed essere inalate con l'irrigazione o ingerite con la distribuzione idropotabile.

L'attuale legislazione, pur muovendosi nella stessa direzione delle tecnologie innovative (riuso,

recupero, ripristino, mantenimento, minor impatto, ecc.) non è ancora sufficientemente incisiva da permettere la loro affermazione. Però la quantificazione dei danni ambientali, soprattutto da parte delle Amministrazioni, avrà sempre più peso nella valutazione e scelta delle alternative progettuali, ed è auspicabile che il divario economico tra tecniche tradizionali e NO-DIG diminuirà fino a rendere più vantaggiose queste ultime.

7. BIBLIOGRAFIA

"Trenchless Technologies in Italia: Esperienze nella posa, manutenzione e sostituzione dei servizi a rete" - IATT 2005

"Progettare Trenchless" - IATT 2001

"Prezzario per l'applicazione delle principali tecnologie no-dig" - IATT 2004

"Riabilitazione recupero e completamento rete irrigua del Tufano" - Consorzio di Bonifica a sud di Anagni 2001-2005

Siti Web

www.iatt.it

www.istt.com

PLANIMETRIE RELATIVE AL TERRITORIO PROVINCIALE DELLE 14 AREE METROPOLITANE

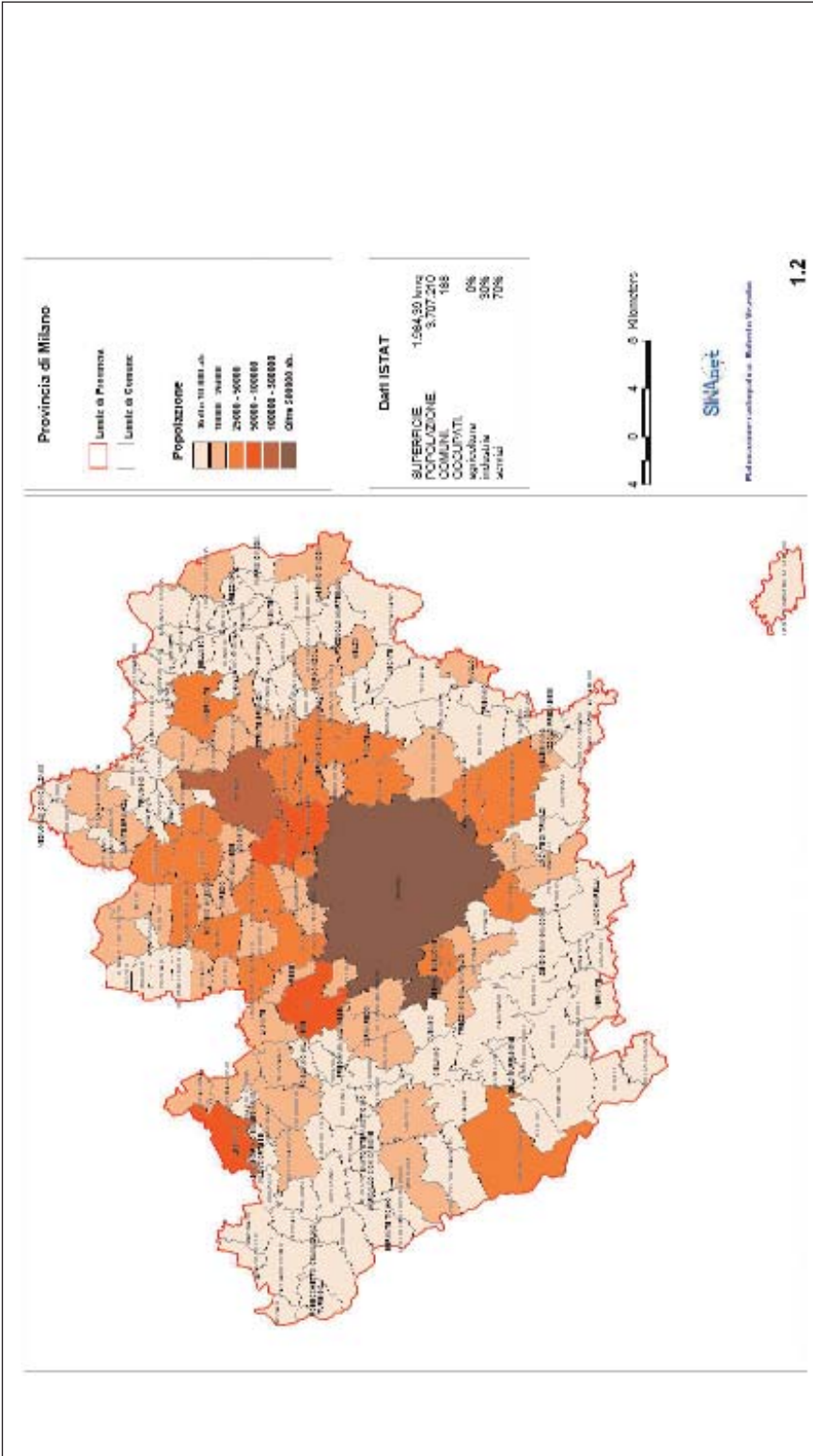
ELABORAZIONE CARTOGRAFICA DI ROBERTO VISENTIN SINANET

Nel presente allegato sono individuati i limiti del territorio provinciale, i limiti delle aree metropolitane normate, i limiti dei singoli comuni evidenziati per fascia di popolazione.

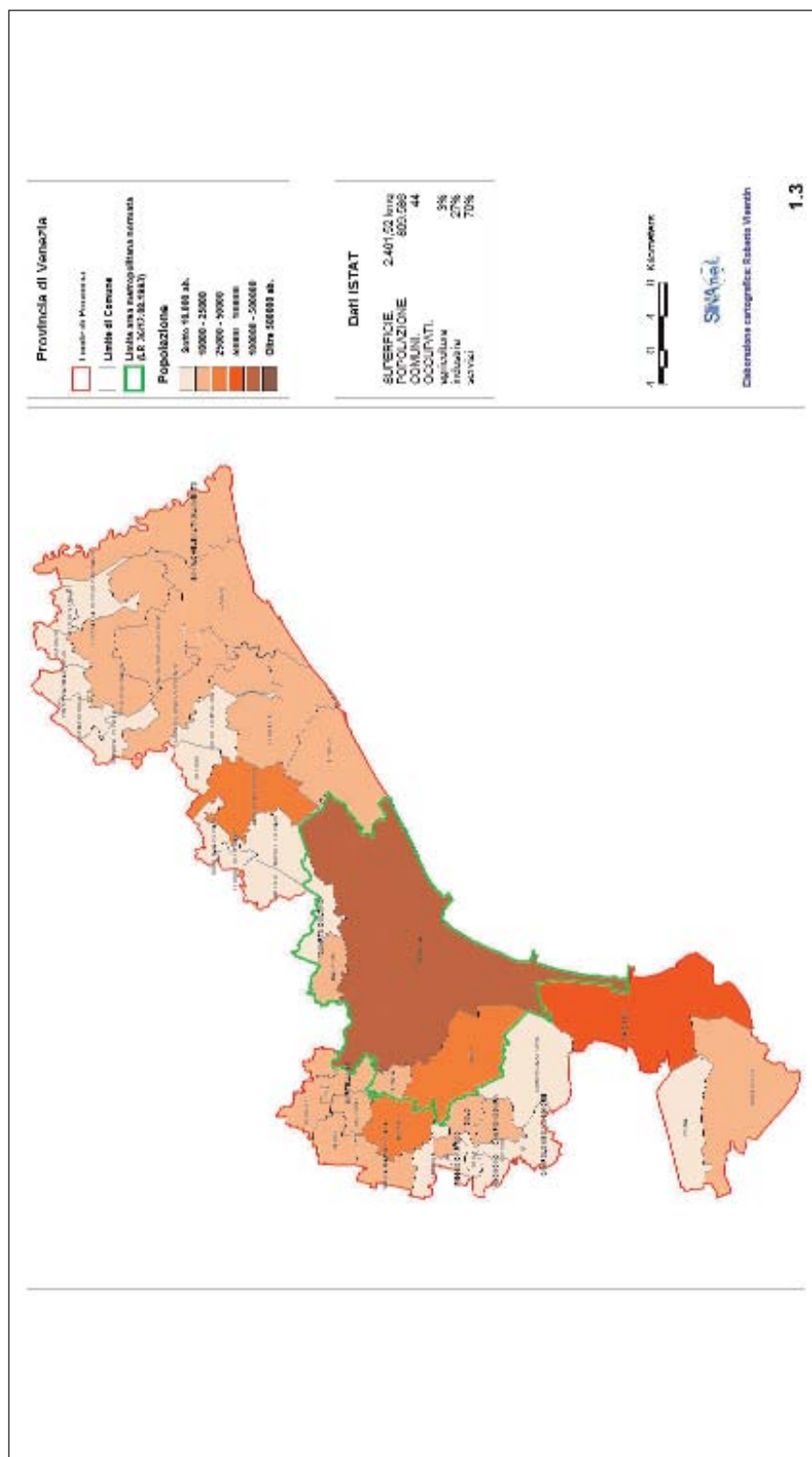
Per ciascuna provincia sono riportati i dati ISTAT¹ relativi alla dimensione del territorio, alla demografia, alla ripartizione degli occupati per settore produttivo.

- 1.1 Area Metropolitana di Torino
- 1.2 Area Metropolitana di Milano
- 1.3 Area Metropolitana di Venezia
- 1.4 Area Metropolitana di Trieste
- 1.5 Area Metropolitana di Genova
- 1.6 Area Metropolitana di Bologna
- 1.7 Area Metropolitana di Firenze - Prato – Pistoia
- 1.8 Area Metropolitana di Roma
- 1.9 Area Metropolitana di Napoli
- 1.10 Area Metropolitana di Bari
- 1.11 Area Metropolitana di Catania
- 1.12 Area Metropolitana di Messina
- 1.13 Area Metropolitana di Palermo
- 1.14 Area Metropolitana di Cagliari

¹ Censimento popolazione 2001 e Occupazione e valore aggiunto nelle province 2004.

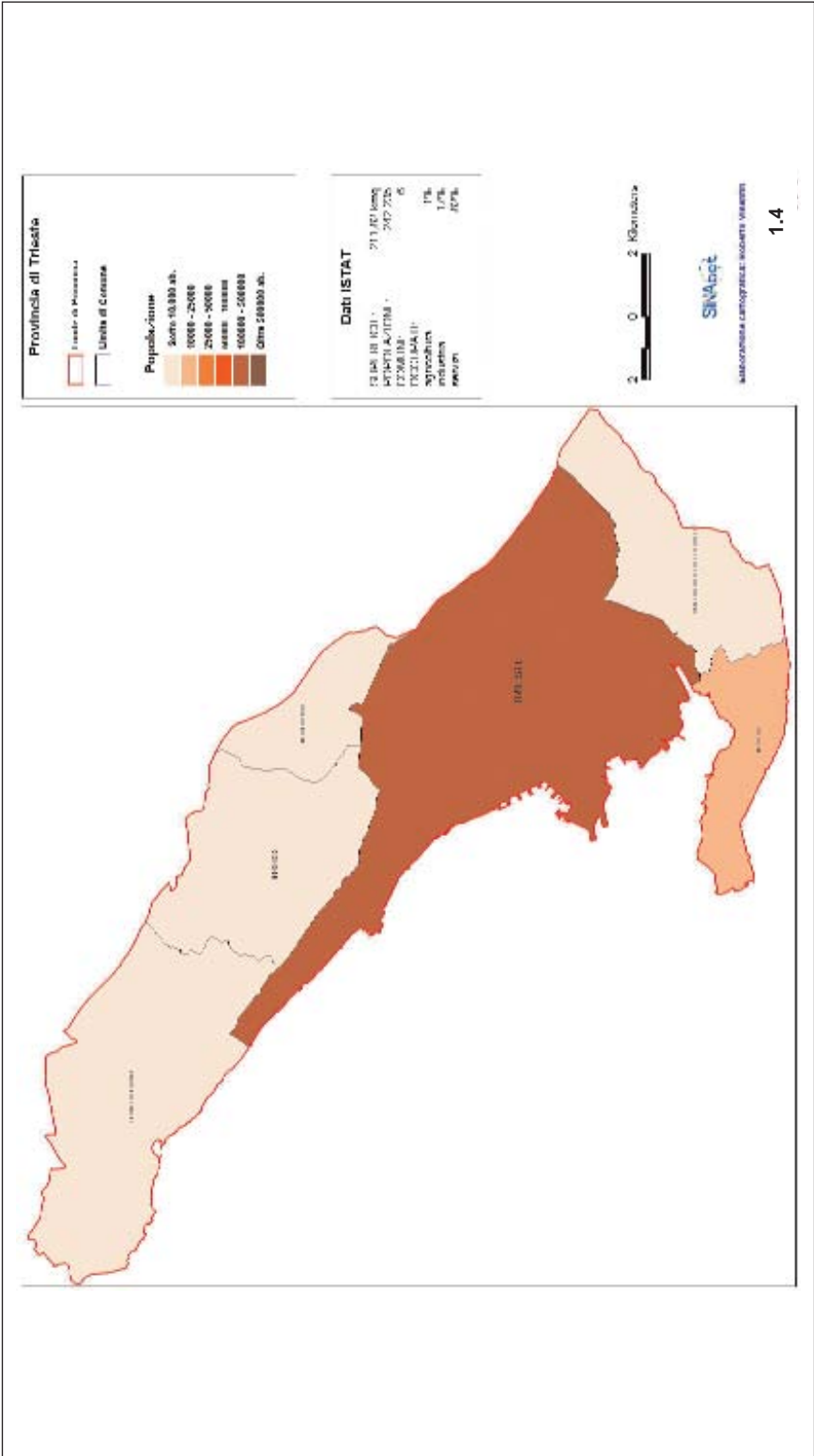


1.2 Area Metropolitana di Milano

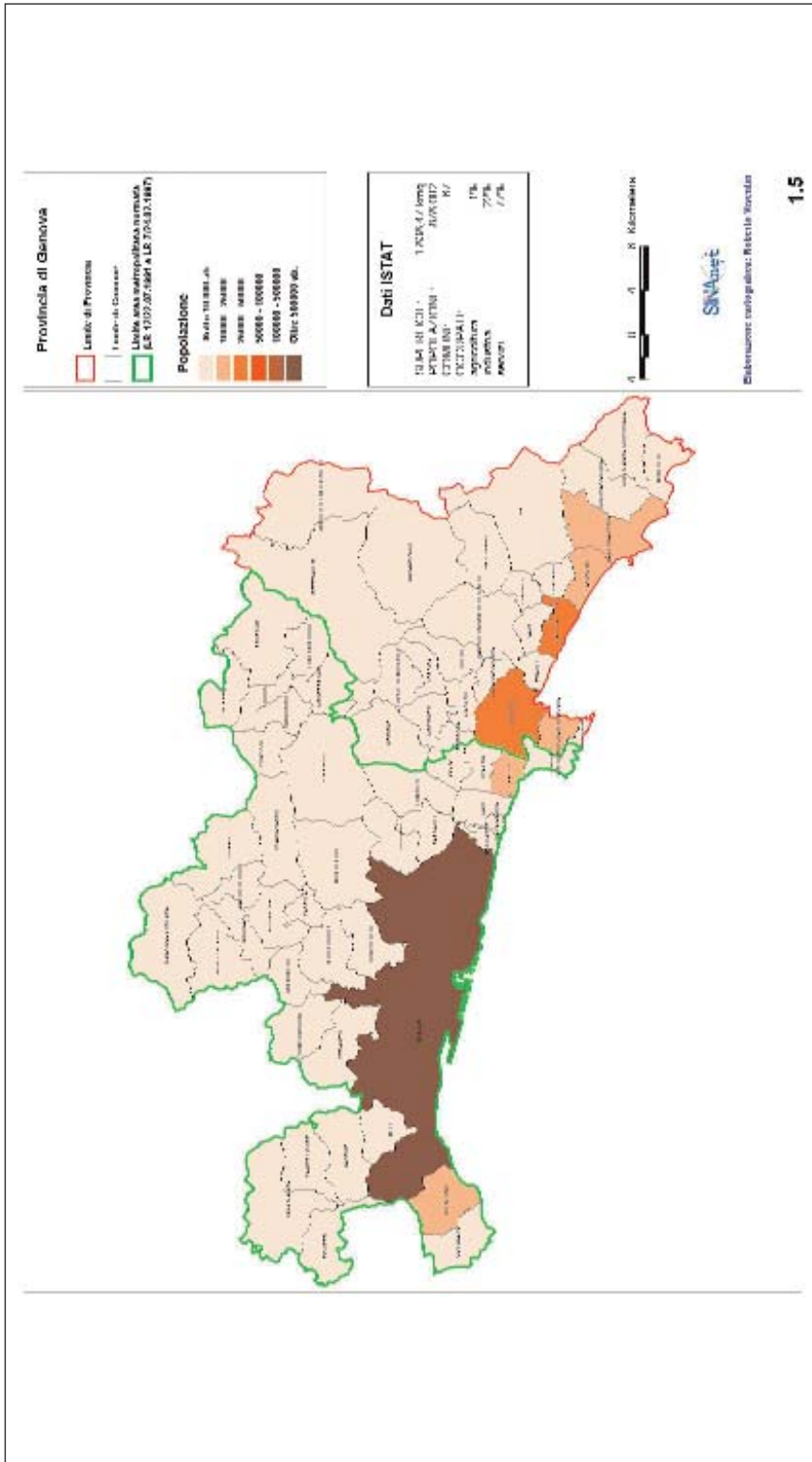


1.3

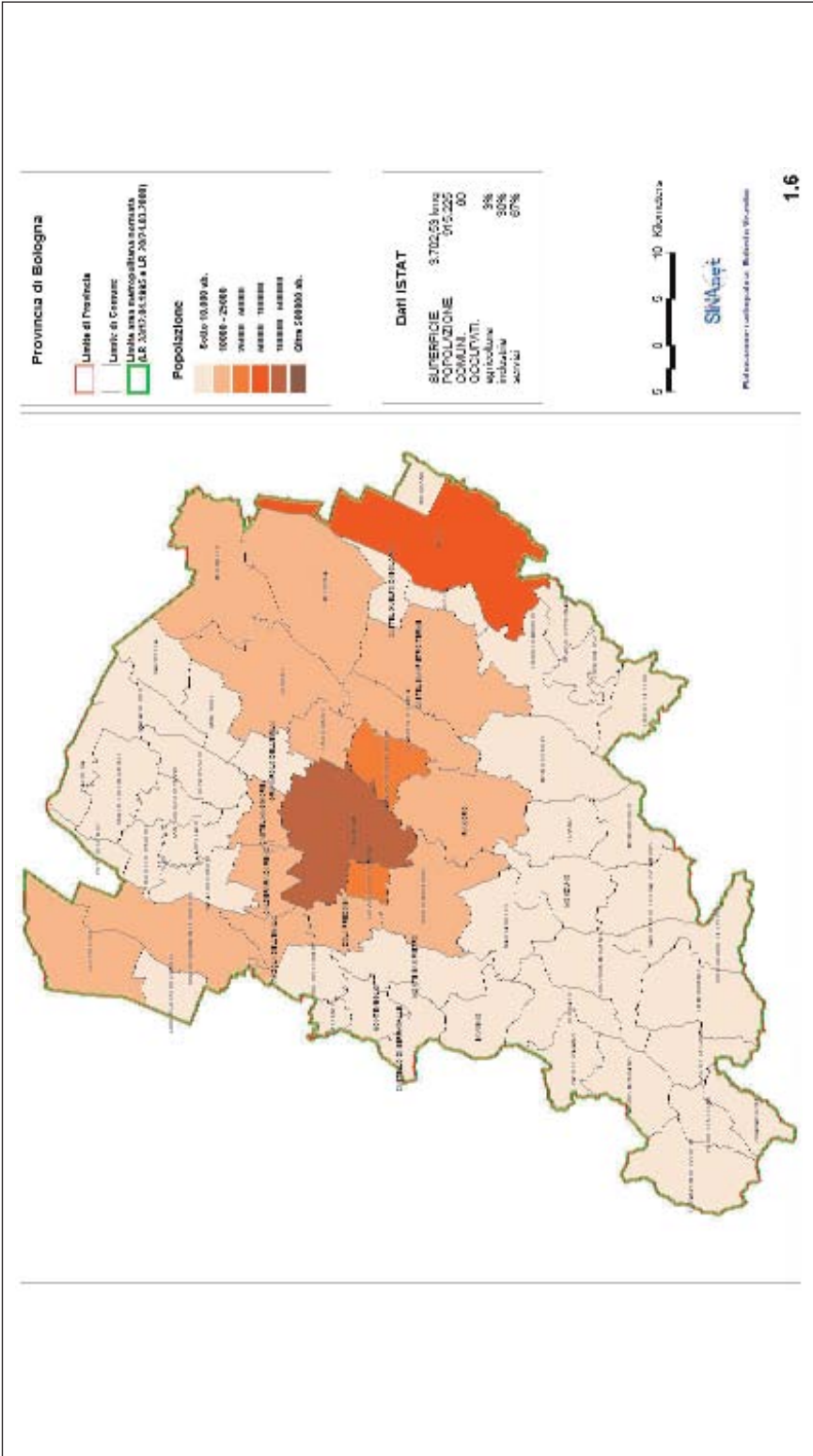
1.3 Area Metropolitana di Venezia



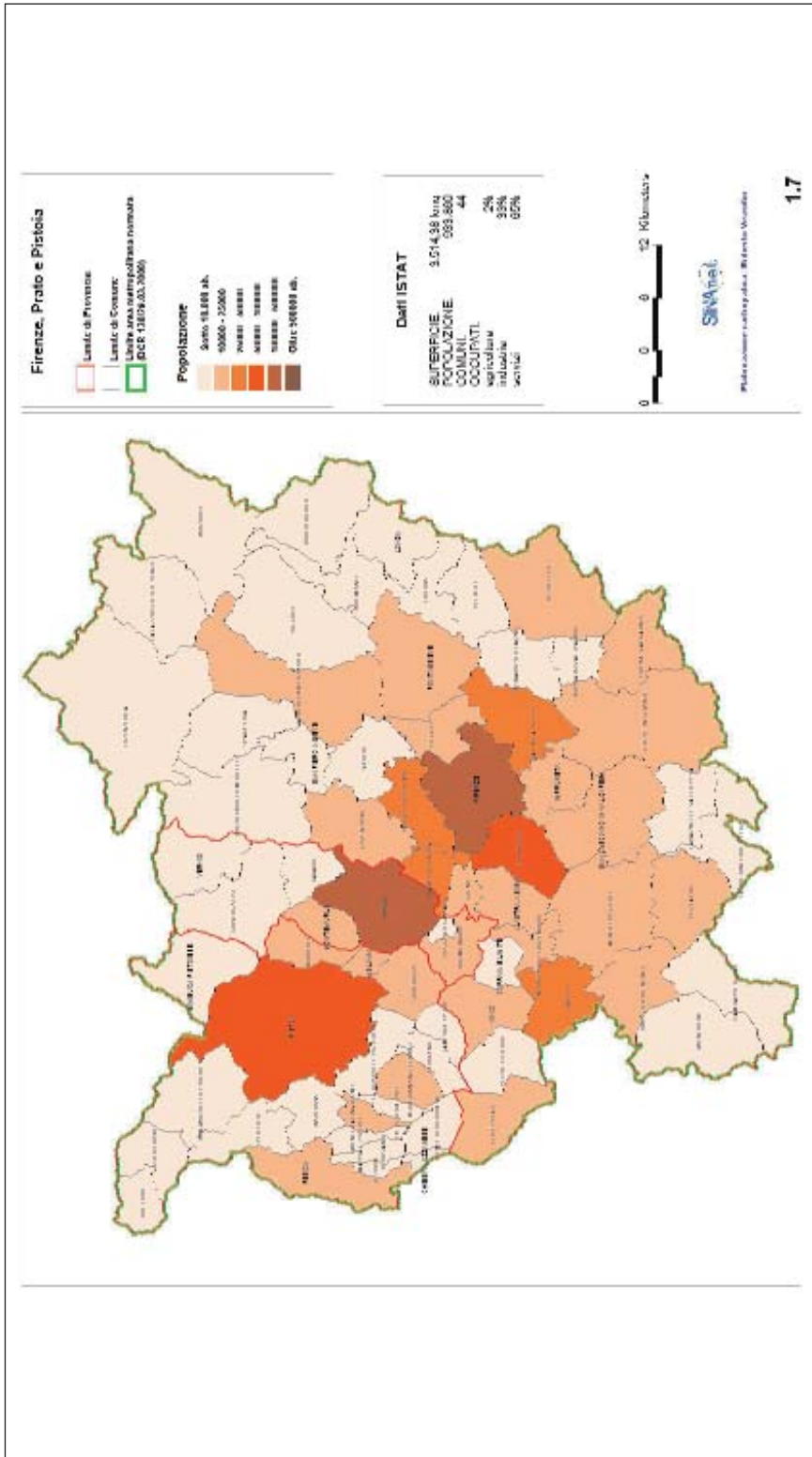
1.4 Area Metropolitana di Trieste



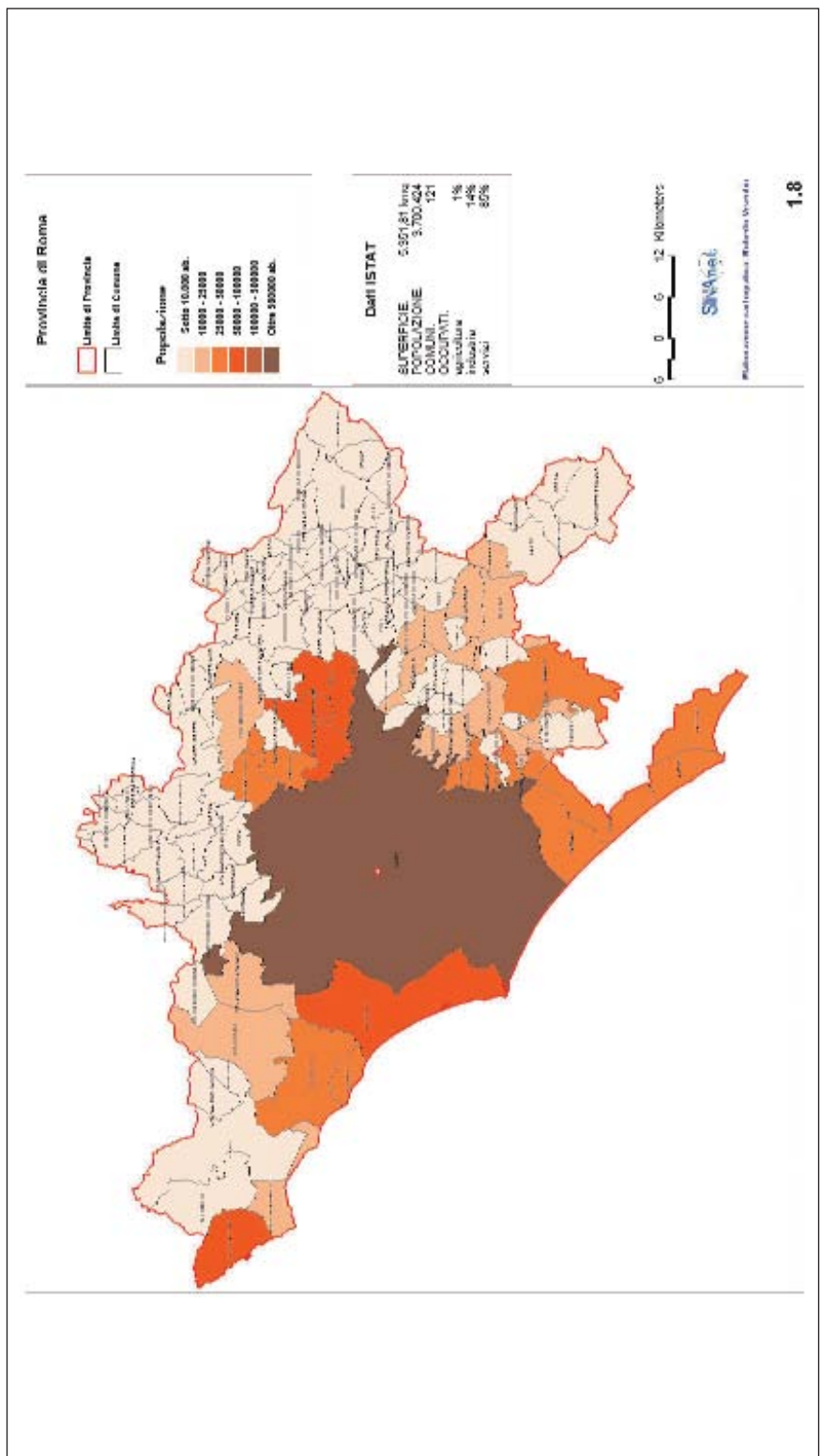
1.5 Area Metropolitana di Genova



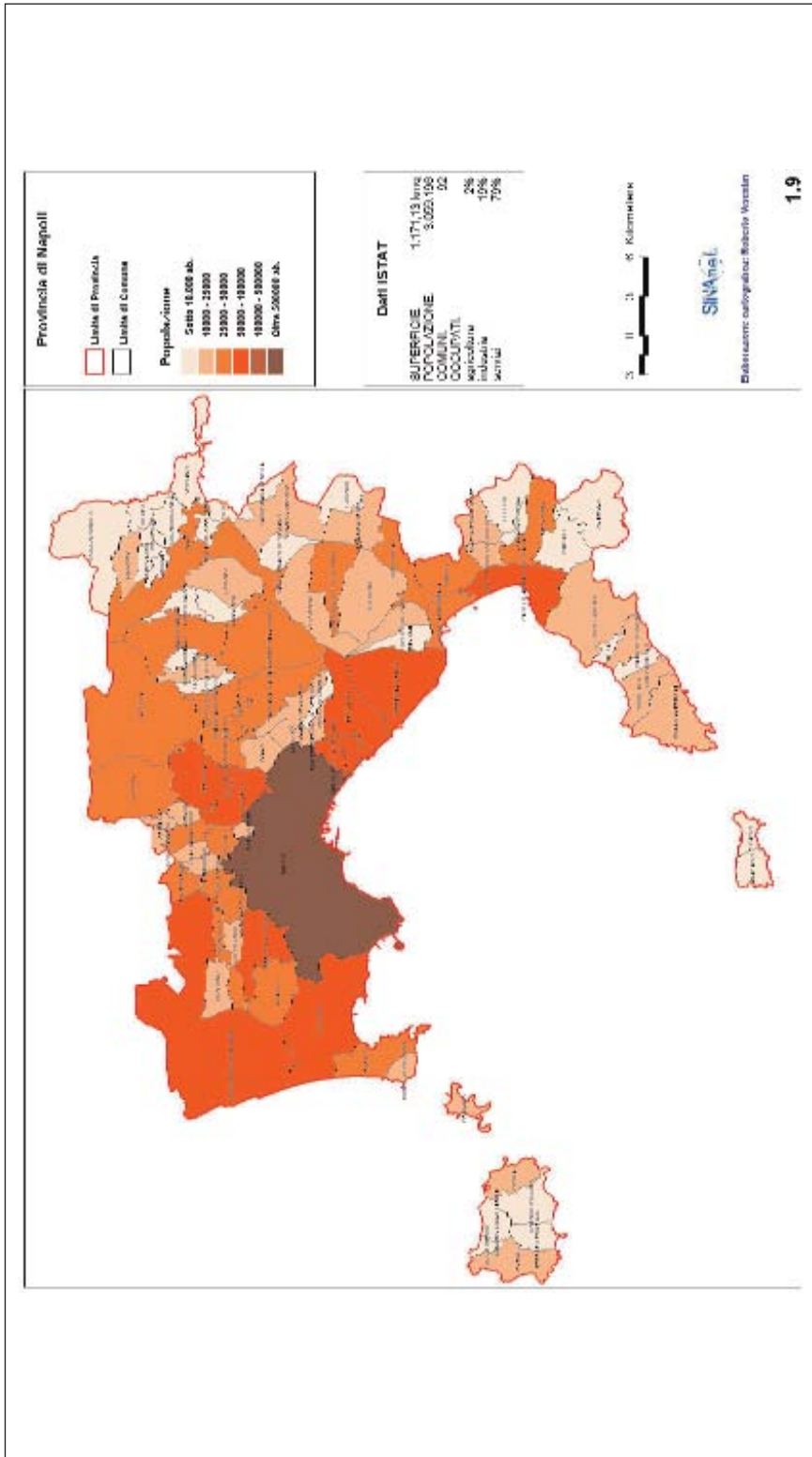
1.6 Area Metropolitana di Bologna



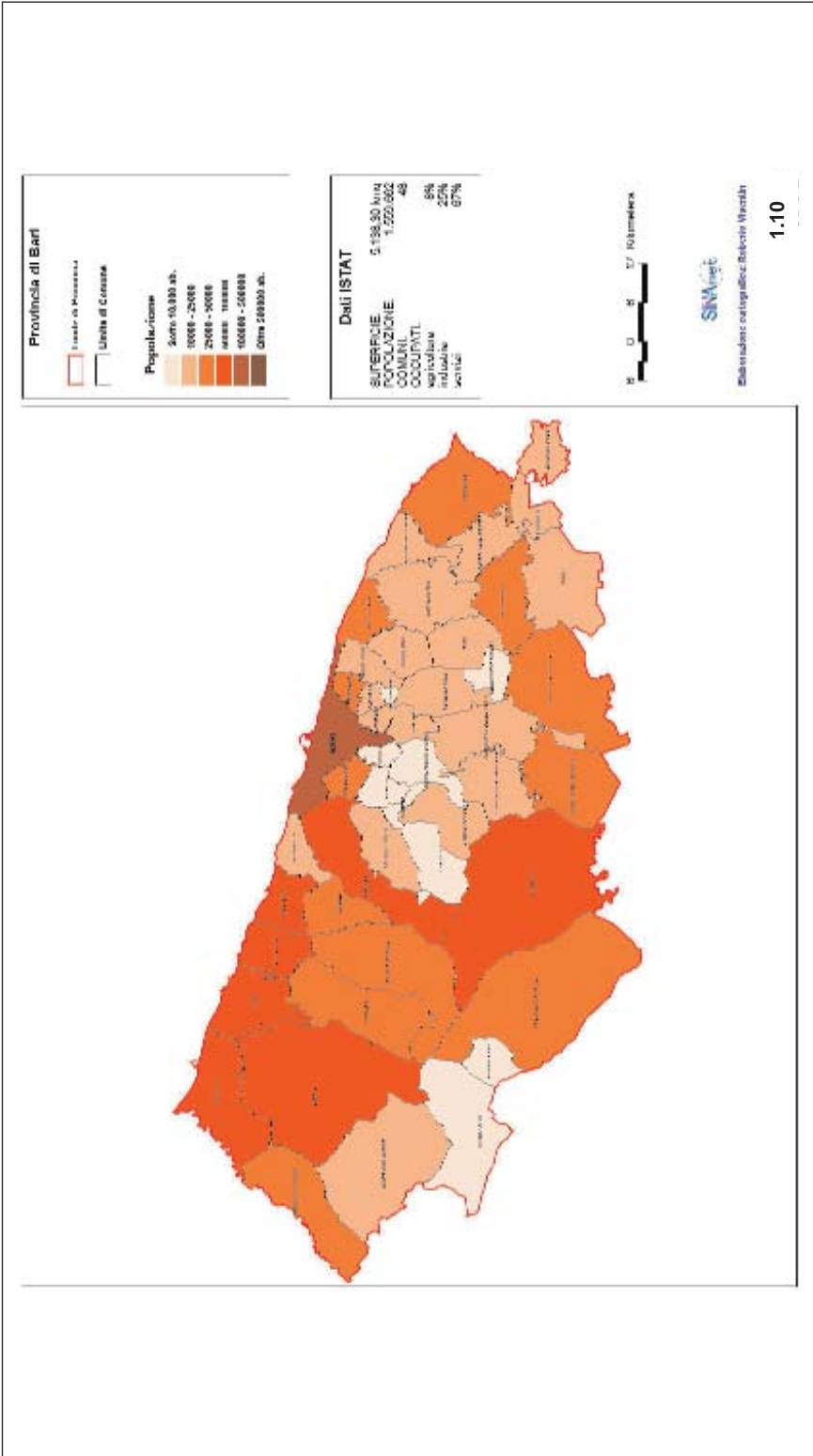
1.7 Area Metropolitana di Firenze - Prato -Pistoia



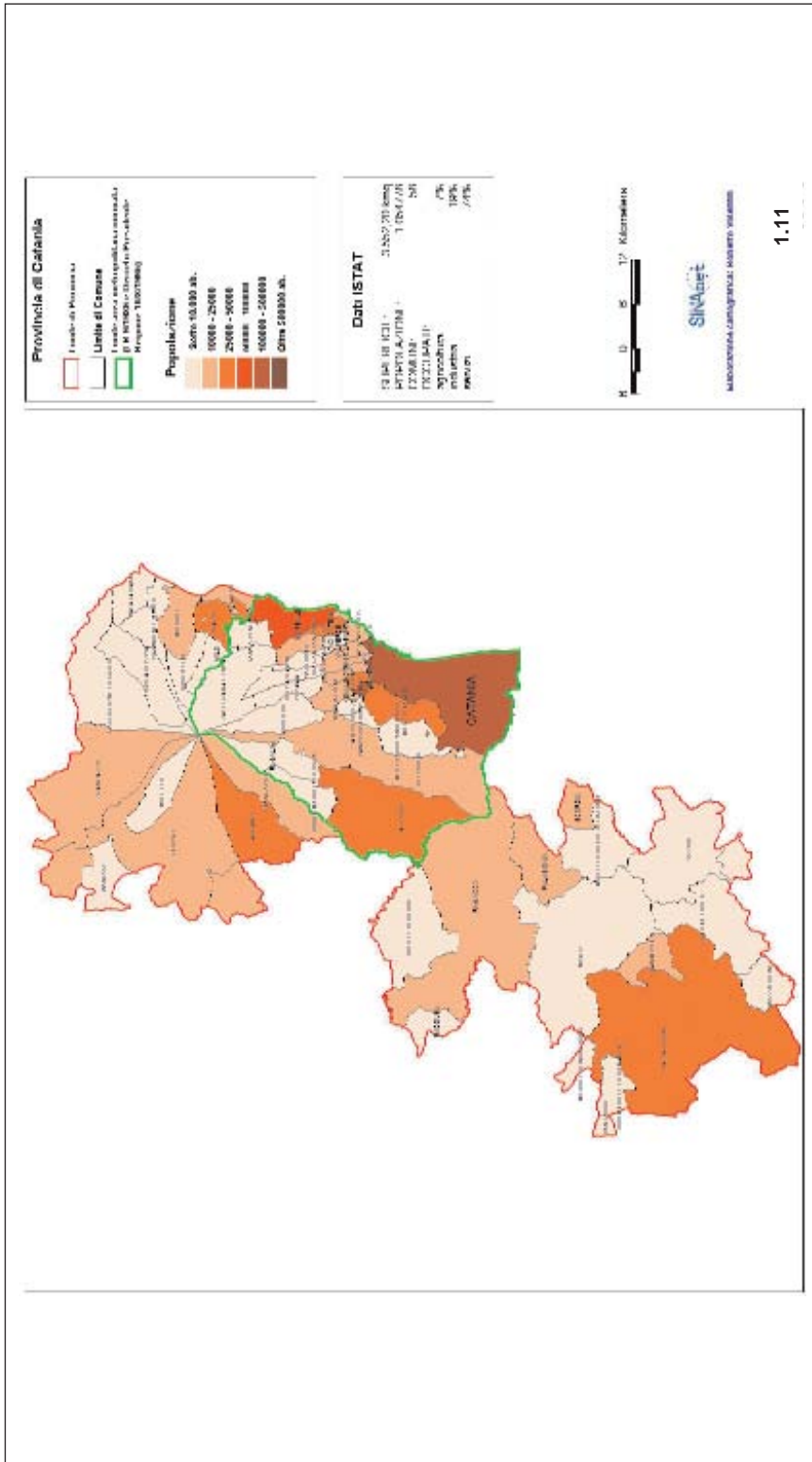
1.8 Area Metropolitana di Roma



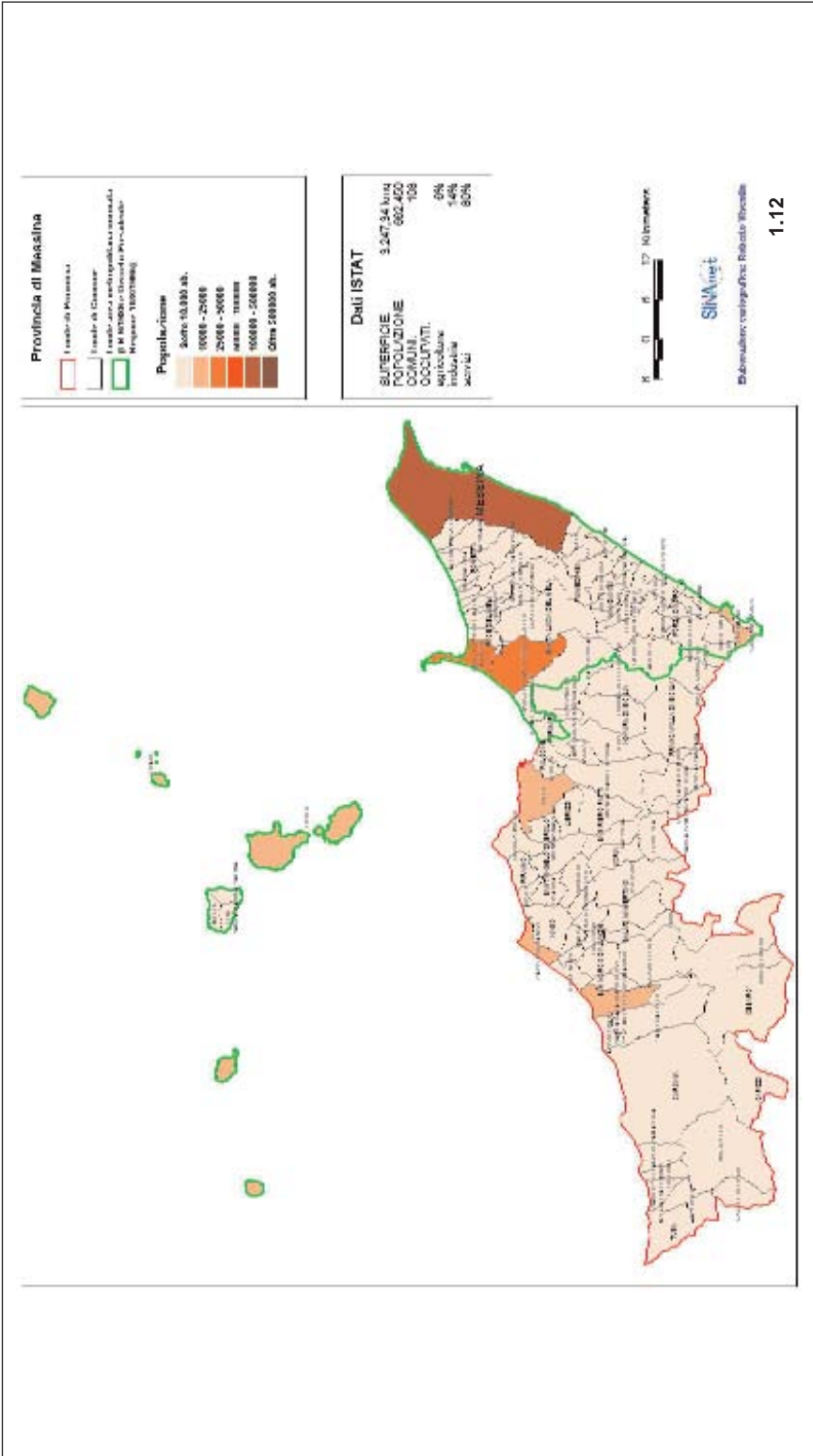
1.9 Area Metropolitana di Napoli



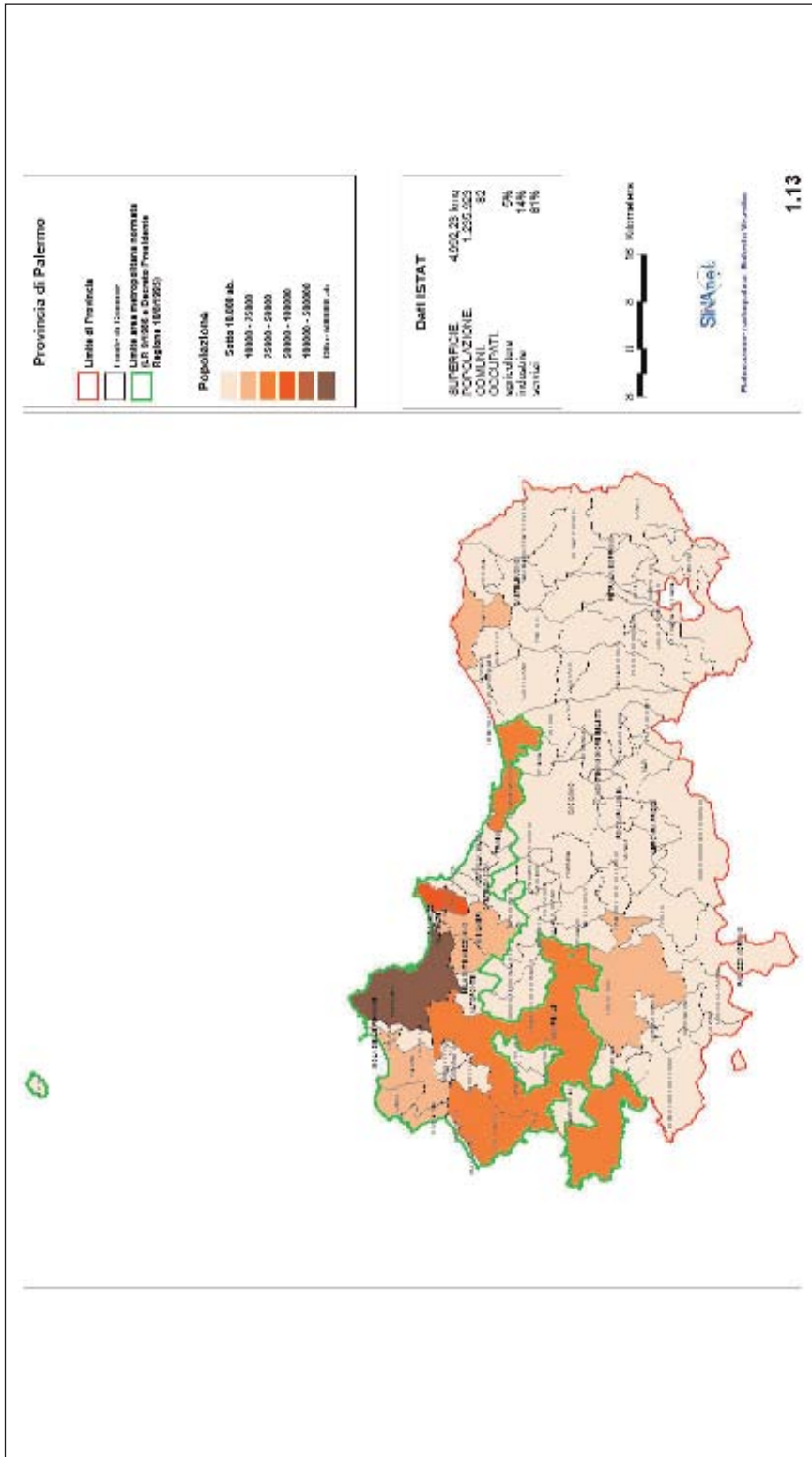
1.10 Area Metropolitana di Bari



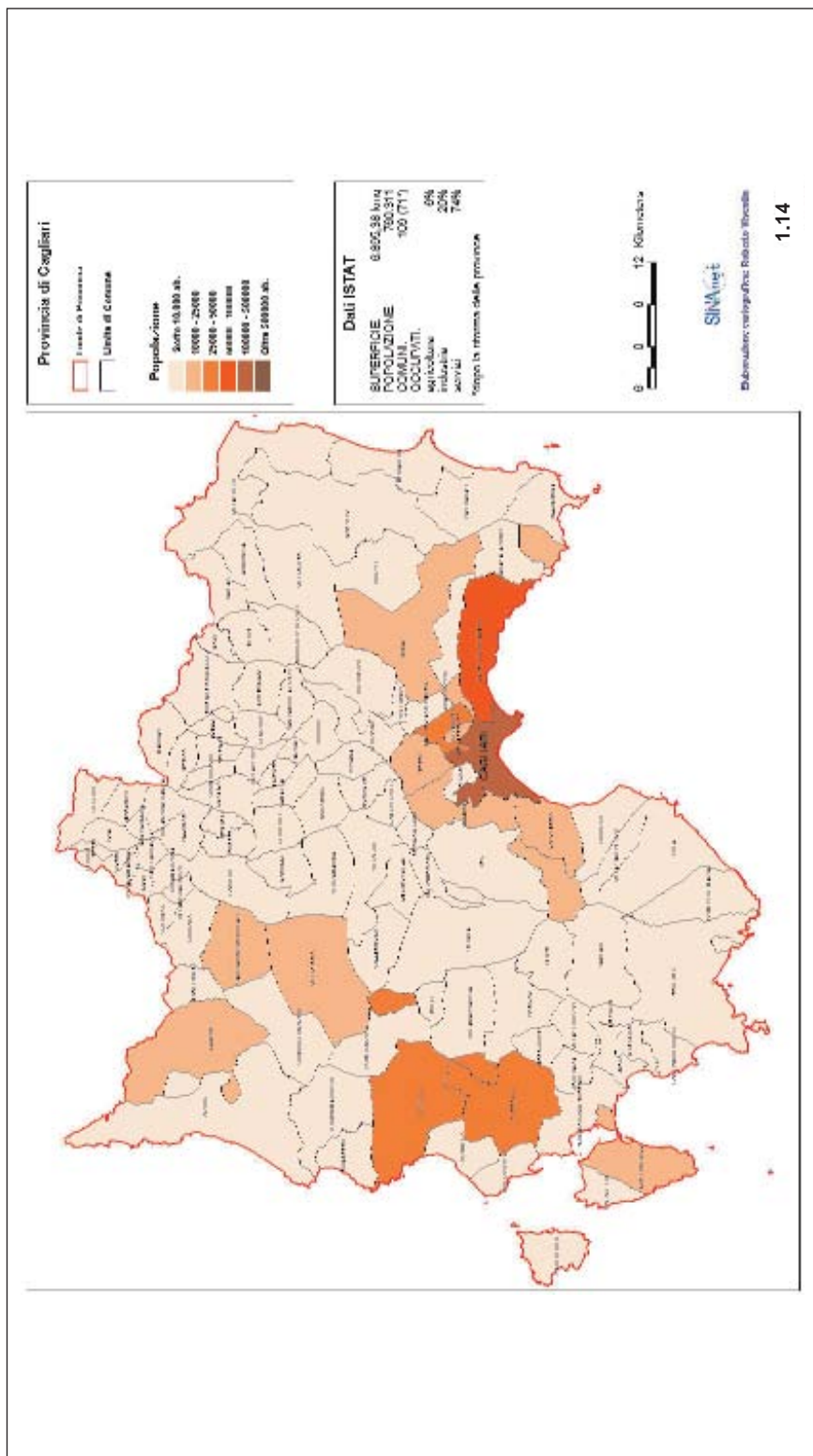
1.11 Area Metropolitana di Catania



1.12 Area Metropolitana di Messina



1.13 Area Metropolitana di Palermo



1.14 Area Metropolitana di Cagliari

