



**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 I Rapporto APAT

**Edizione 2004**

**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.

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

**APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici**

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma  
www.apat.it

**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. Odescalchi, 67/A - 00147 Roma

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

Finito di stampare Dicembre 2004

## PRESENTAZIONE

### **MINISTRO MATTEOLI**

---

Oggi in Europa l'80% dei cittadini vive in agglomerati urbani, ed è qui che gli effetti di molti problemi ambientali vengono sentiti maggiormente, primo fra tutti quello del traffico. In Italia ci sono 32 milioni di automobili per 56 milioni di abitanti, e molte sono vecchie e, dunque, più inquinanti: una situazione che non ha eguali in nessun altro Paese al mondo. Occorre pensare, come ho avuto modo di dire in altre sedi, a soluzioni strutturali che consentano di muoversi inquinando meno. E poi bisogna lavorare per migliorare la raccolta differenziata e il riciclo dei rifiuti, soprattutto al Sud, e per utilizzare le risorse idriche con minori sprechi.

E' un problema di risorse, ma soprattutto di informazione, ed è per questo che sono lieto di presentare questo primo rapporto dell'APAT sulla qualità dell'ambiente urbano al quale abbiamo dato il nostro patrocinio, rapporto che evidenzia l'attenzione dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, nonché delle Agenzie per l'ambiente regionali e delle province autonome, verso questa problematica. Una problematica complessa, che coinvolge una pluralità di competenze e di Soggetti, ed è giusto che veda impegnato in prima linea l'APAT e le Agenzie regionali e delle province autonome: anche sul tema cruciale dell'ambiente urbano il Sistema delle agenzie si impegna per soddisfare la domanda di informazione ambientale che ci continua a pervenire sia dalle istituzioni che dai cittadini.

On. Altero Matteoli

Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio

## PREMESSA

**D. G. CESARI**

---

Dal 6 ottobre 2002 l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) ed i Servizi tecnici della Presidenza del Consiglio sono confluiti nell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT).

Nelle "Norme di organizzazione e di funzionamento dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici" emanate a febbraio del 2003 si prevede, all'interno della missione del Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale dell'APAT, la preparazione del "Rapporto annuale di qualità dell'ambiente urbano". Questo compito è attribuito in particolare al Settore Fattori di inquinamento urbano del Servizio Inquinamento atmosferico ed ambiente urbano, che afferisce al citato Dipartimento dell'Agenzia. Stante la molteplicità dei temi sottesi e la complessità delle problematiche trattate, la realizzazione del Rapporto annuale va fatta "coordinandosi con gli altri servizi e settori".

Il primo rapporto di qualità dell'ambiente urbano soddisfa quindi a un preciso compito istituzionale dell'APAT, e costituisce la prima pubblicazione organica dell'Agenzia in materia di ambiente urbano, una tematica che per la sua rilevanza è oggetto di numerose qualificate iniziative sia in Italia che in Europa. Tratto distintivo di questo rapporto è la coerenza con i compiti allargati dell'Agenzia nazionale che, nella sua nuova identità, svolge un ruolo centrale di coordinamento e di iniziative congiunte con il Sistema delle Agenzie ambientali regionali e delle province autonome e con altri qualificati soggetti nazionali che operano nel campo dell'ambiente e della tutela del territorio.

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici svolge da anni un'attenta attività di monitoraggio e controllo dell'ambiente. Attività svolta con correttezza scientifica che ha portato nel corso degli anni alla pubblicazione di documenti di riferimento quali l'Annuario dei dati ambientali e il Rapporto rifiuti, ed ha offerto ed offre ad organismi quali il Ministero dell'Ambiente il proprio contributo scientifico nella redazione di documenti strategici quali la Relazione sulla stato dell'ambiente.

E' auspicabile che negli anni a venire il Rapporto di qualità dell'ambiente urbano dell'APAT divenga, come è già avvenuto per altre pubblicazioni dell'Agenzia, un punto di riferimento solido scientificamente e largamente fruibile non solo dagli addetti ai lavori ma anche dagli amministratori e dai cittadini.

Giorgio Cesari  
Direttore Generale APAT

## CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

### A. DE MAIO

---

Il progetto “Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane” si pone come finalità quella di contribuire a dare spessore scientifico alla trattazione dei problemi ambientali che caratterizzano queste aree, senza peccare di eccessivo ottimismo ma neanche di allarmante catastrofismo, nel rispetto dei cittadini e della collettività tutta.

L'APAT detiene, per proprio mandato istituzionale, una mole di dati e di informazioni, scientificamente validate, importante. L'APAT, come tutti gli altri organismi tecnici deputati al controllo ed alla protezione dell'ambiente, le Agenzie ambientali regionali e delle province autonome, svolge un ruolo fondamentale nella definizione di un'attenta e puntuale informazione ambientale. Questo vuol dire fare in modo che le informazioni sullo stato dell'ambiente raccolte da questi organismi siano messe a sistema in modo da poter fornire un'informazione istituzionale fruibile anche dal cittadino.

Il Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale dell'APAT con il progetto “Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane” ha voluto elaborare un prodotto indirizzato non solo agli operatori del settore ma anche ad organi istituzionali vicini al settore ambientale ed ai cittadini utenti che forse più di chiunque altro sono interessati a conoscere realmente qual è la “qualità della vita nelle città in cui viviamo”. Non credo che oggi esistano prodotti del genere: da un lato leggiamo pubblicazioni dall'indiscutibile levatura scientifica fruibili però solo da pochi esperti, dall'altro subiamo annunci su “disastri ambientali” imminenti che non sono accompagnati da solide analisi tecnico-scientifiche.

Credo sia un diritto dei cittadini avere informazioni corrette e scevre da qualunque implicazione che non sia di carattere scientifico e sia un dovere di questa Agenzia, quale organo tecnico del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, fornire le stesse in un linguaggio semplice e immediato pur senza sacrificarne il rigore.

Il progetto si è posto questo obiettivo: mettere a sistema le informazioni contenute nelle pubblicazioni, nelle banche dati, all'interno del sistema informativo nazionale ambientale e nei numerosi altri prodotti di questa Agenzia, anche attraverso il supporto di soggetti esterni. Le informazioni sono “ricomposte” e rielaborate all'interno dei contributi che costituiscono questo Rapporto, fornendo un complessivo quadro di unione che rappresenta una fotografia dell'ambiente urbano che in prospettiva può suggerire tra l'altro percorsi di miglioramento e possibilità di intervento spesso derivanti dallo studio di buone pratiche rilevate sul territorio nazionale.

In questo spirito si sono mossi dipendenti, ricercatori, consulenti, collaboratori del Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale ed in particolare del Servizio Inquinamento atmosferico ed ambiente urbano che, seguendo le indicazioni 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, ENEA ed Euromobility, hanno studiato le singole realtà metropolitane ricercando le migliori soluzioni possibili, spesso caratterizzanti realtà già esistenti.

**Antonio De Maio**

Direttore del Dipartimento Stato dell'Ambiente  
e Metrologia Ambientale dell'APAT

Questo Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano – 2004 è il prodotto del primo 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

### **Comitato di Coordinamento**

Il Progetto “Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane” si è dotato di un Comitato di Coordinamento composto dai seguenti membri:

APAT: Silvia BRINI, Mario C. CIRILLO, Antonio DE MAIO  
ARPA Lombardia: Giuseppe CAMPILONGO, Giuseppe SGORBATI, Mario TRINCHIERI  
ARPA Liguria: Monica BEGGIATO, Cecilia BRESCIANINI, Elga FILIPPI  
ARPA Emilia-Romagna: Vanes POLUZZI  
ARPA Toscana: Alessandro FRANCHI, Roberto GORI, Daniele GRECHI  
ARPA Basilicata: Maria Angelica AULETTA, Bruno BOVE  
ARPA Sicilia: Gaetano CAPILLI  
ENEA: Luisella CIANCARELLA, Gabriele ZANINI  
Euromobility: Lorenzo BERTUCCIO, Federica PARMAGNANI  
OMS Italia: Michele FABERI

### **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

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

Contributi al progetto “Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane” sono in corso di predisposizione 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 I Rapporto APAT sulla “Qualità dell'Ambiente Urbano”**

Alla realizzazione del I Rapporto APAT ha contribuito il gruppo di lavoro (come di seguito specificato), il Comitato di Coordinamento del Progetto “Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane” e altri soggetti.

### **Gruppo di lavoro**

Il gruppo di lavoro è costituito da:

M. Alessia ALESSANDRO (APAT), Angelo ANGELI (consulente APAT), Nicoletta BAJO (APAT), Lorenzo BERTUCCIO (Euromobility), Cinzia BURATTI (Università degli studi di Perugia), Emanuela CAFARELLI (Euromobility), Antonio CATALDO (APAT), Daniela CEREMIGNA (APAT), Filippo CONTINISIO (APAT), Vincenzo DE GIRONIMO (APAT), Riccardo DE LAURETIS (APAT), Natascia DI CARLO (APAT), Ardiana DONATI (APAT), Claudio FABIANI (APAT), Florido FALCIONI (APAT), Patrizia FIORLETTI (APAT), Alberta FRANCHI (APAT), Patrizia FRANCHINI (APAT), Domenico GAUDIOSO (APAT), Gabriele GIARDA (APAT), Barbara GONELLA (APAT), Matteo GUCCIONE (APAT), Valeria INNOCENZI (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 MAZZA (SL&A), Vittorio MAZZOTTA (APAT), Marzia MIRABILE (APAT), Elisa MORETTI (Università degli studi di Perugia), Federica MORICCI (APAT), Gisela OTERO (APAT), Claudio PICCINI (APAT), Roberta PIGNATELLI (APAT), Beti PIOTTO (APAT), Stefano PRANZO (APAT), Antonio PROCOPIO (Università Politecnica delle Marche), Valentina PUCCI (APAT), Fabio ROMEO (APAT), Silvana SALVATI (APAT), Giacomo SCALZO (ARPA Sicilia), M. Gabriella SIMEONE (APAT), Riccardo SIMONE (APAT), Luciana SINISI (APAT), Pietro TESTAÌ (APAT), Giancarlo TORRI (APAT), Vanessa UBALDI (APAT), Paola VILLANI (consulente APAT), Roberto ZOBOLI (consulente APAT).

### **Referee**

I contenuti del Rapporto sono stati resi disponibili per commenti e osservazioni al Gruppo di Lavoro, al Comitato di Coordinamento e ad altri soggetti: Silvana ANGIUS (ARPA Lombardia), Monica BEGGIATO (ARPA Liguria), David CASINI (ARPA Toscana), Maria Teresa CAZZANIGA (ARPA Lombardia), Nicoletta DOTTI (ARPA Lombardia), Elga FILIPPI (ARPA Liguria), Cristina GIANNARDI (ARPA Toscana), Rosanna LARAIA (APAT), Elisabetta PEZZATINI (ARPA Toscana), Margareta PUPP (ARPA Toscana), Valter RAINERI (ARPA Liguria), Astrid RAUDNER (APAT), Sabrina SICHER (ARPA Liguria).

### **Le otto città**

Nel corso del primo anno di attività del Progetto "Qualità Ambientale nelle aree Metropolitane Italiane" allo scopo di favorire il coinvolgimento attivo delle otto realtà metropolitane hanno avuto luogo incontri con gli amministratori locali e sono state individuate, per ogni città, una o più contact person:

**MILANO:** Giorgio GOGGI (Assessore Trasporti e Mobilità – Comune di Milano)  
Domenico ZAMPAGLIONE (Assessore all'Ambiente – Comune di Milano)

Contatti: Bruno VILLAVECCHIA

**TORINO:** Dario ORTOLANO (Assessore all'Ecologia e Viabilità Invernale – Comune di Torino)  
Maria Grazia SESTERO (Assessore Trasporti e Mobilità – Comune di Torino)

Contatti: per Ortolano: Lucia MINA  
per Sestero:Luigi BERTOLDI

**GENOVA:** Luca DALLORTO (Assessore alle Politiche Ambientali – Comune di Genova)  
Arcangelo MERELLA (Assessore Mobilità Urbana– Comune di Genova)

Contatti: per Dallorto: Carlo VASCONI, Ubaldo LEONCINI  
per Merella: Claudio MANTERO

**BOLOGNA:** Anna PATULLO (Assessore Ambiente – Comune di Bologna)  
Emanuele BURGIN (Assessore Ambiente - Provincia di Bologna)

Contatti: per Patullo: Marco FARINA  
per Burgin: Cecilia RONDININI

**FIRENZE:** Claudio DEL LUNGO (Assessore Ambiente – Comune di Firenze)

Contatti: Giovanni MALIN

**ROMA:** Dario ESPOSITO (Assessore Ambiente – Comune di Roma)  
Mario SPADA

Contatti: Paolo LECCA  
Mauro DEGLI EFFETTI

**NAPOLI:** Casimiro MONTI (Assessore Ambiente – Comune di Napoli)

Contatti: per Monti: Michele MACALUSO  
per Luca Antonio Esposito, Assessore Mobilità e Sicurezza Urbana



Comune di Napoli: Marianna CERILLO  
**PALERMO:** Giovanni AVANTI (Assessore Ambiente ed Edilizia – Comune di Palermo)

Contatti: per Avanti: Ornella AMARA, Antonio MAZZON  
per Lorenzo CERAULO (Assessore Mobilità, Traffico e Parcheggi - Comune di Palermo): Nunzio SALFI

### **Ringraziamenti**

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

Si ringraziano i Dipartimenti Tutela delle acque interne e marine e Difesa della Natura di APAT per i contributi al Rapporto.

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

Si ringraziano gli Amministratori delle otto 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 Rapporto APAT sulla Qualità dell'Ambiente Urbano.

# INDICE

## 1 MESSAGGI CHIAVE

## 3 INTRODUZIONE

A cura di M.C. CIRILLO

### **Le aree metropolitane**

- 13 Aree metropolitane, città metropolitane: fonti giuridiche problematiche aperte  
G. CAMPILONGO

### **Energia, emissioni in atmosfera e qualità dell'aria**

- 25 La pianificazione energetico-ambientale a livello locale nelle principali città italiane  
D. GAUDIOSO, R. PIGNATELLI
- 53 Emissioni in atmosfera nelle aree urbane  
R. DE LAURETIS, R. LIBURDI
- 63 L'inquinamento atmosferico nei principali agglomerati italiani  
N. DI CARLO, C. MASTROFRANCESCO, F. MORICCI

### **Trasporti**

- 79 La mobilità nelle aree metropolitane  
A. CATALDO, P. VILLANI
- 107 Il mobility management  
L. BERTUCCIO, E. CAFARELLI, F. PARMAGNANI.
- 123 Strumenti tecnologici per la riduzione delle emissioni da autoveicoli  
C. BURATTI, E. MORETTI
- 137 La valutazione delle emissioni atmosferiche in relazione alle scelte di mobilità urbana degli abitanti  
D. CEREMIGNA, G. GIARDA, P. VILLANI

### **Acque**

- 151 Il ciclo integrato dell'acqua nelle aree metropolitane: aspetti quantitativi e qualitativi

C. FABIANI, A. DONATI, R. MAMONE, S. SALVATI  
241 La gestione delle risorse idriche  
e gli indicatori di spesa/efficacia  
per le aree metropolitane oggetto di studio  
P. VILLANI

257 La riforma del Sistema Idrico Integrato  
e le tariffe in otto grandi città italiane  
R. ZOBOLI, S. PALEARI

### **Rifiuti**

291 Gestione dei rifiuti e dei servizi di igiene urbana: screening dei  
dati di qualità ambientale  
D. CEREMIGNA

347 Analisi tecnico ambientale  
della gestione dei rifiuti urbani  
A. DE MAIO, A. FRANCHI, P. TESTAI,  
E. CAPRARO, D. LIMBERTI

### **Sostenibilità locale**

365 Valutazione e monitoraggio degli strumenti  
di sostenibilità locale e delle esperienze di governance  
nelle otto aree campione  
P. LUCCI, P. FRANCHINI, A. LUISE, I. LEONI

431 Turisti e residenti fruitori della città:  
le qualità del sistema ospitale urbano  
A. ANGELI, R. MAZZÀ

### **459 Natura**

Qualità ecologica e tutela della biodiversità  
negli insediamenti metropolitani  
M. GUCCIONE, N. BAJO

473 Il verde urbano e la biodiversità nelle città  
M. MIRABILE

### **501 Aree dismesse**

Aree industriali dismesse tra rischio ambientale  
e occasione di riqualificazione del territorio  
G. SGORBATI, N. DOTTI, R. RACCIATTI, G. CAMPILONGO

### **519 Esposizione al radon, inquinamento acustico, elettromagnetico, indoor**

Livello di esposizione al radon nelle principali aree metropolitane  
italiane  
G. TORRI, V. INNOCENZI

- 531 Il controllo dell'inquinamento acustico nelle principali città metropolitane italiane  
F. CONTINISIO
- 545 Inquinamento elettromagnetico nelle aree metropolitane italiane  
M. LOGORELLI
- 573 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
- 587 **Comunicazione ed informazione**  
La comunicazione con gli stakeholder e il bilancio ambientale: un nuovo modello di governance degli Enti Locali  
F. FALCIONI, P. TESTAI
- 619 "Il contributo delle aree metropolitane italiane all'informazione ambientale in rete"  
M. A. ALESSANDRO
- 643 **Studio di caso**  
Principali criticità ambientali dell'ecosistema urbano della città di Bologna tratto da:  
Parere ARPA al piano strutturale strategico del Comune di Bologna (Marzo 2004)

# MESSAGGI CHIAVE

## CON RIFERIMENTO ALLE 8 MAGGIORI CITTÀ ITALIANE: MILANO, TORINO, GENOVA, BOLOGNA, FIRENZE, ROMA, NAPOLI, PALERMO

---

### **Dati demografici e di distribuzione territoriale**

- Nelle città di Genova e Roma il 70% circa della popolazione è concentrata nel comune, mentre all'opposto per Firenze il comune ha solo il 25% della popolazione provinciale; le altre città registrano valori compresi tra il 33 e il 53%.
- La superficie comunale di Torino e Firenze è il 2% di quella provinciale, quella di Palermo il 3%, quella di Bologna il 4%, mentre dall'altro lato quella di Roma è ben il 24%. Valori intermedi per Milano (9%), Napoli (10%) e Genova (13%).

### **Energia, emissioni in atmosfera e qualità dell'aria**

- I consumi energetici e le emissioni di gas serra sono in aumento nelle due zone metropolitane (Torino e Bologna) per le quali si dispone di informazioni.
- Rispetto alle emissioni comunali totali, il settore trasporti contribuisce in tutte e otto le città per più del 70% delle emissioni di PM10 primario<sup>1</sup> e di ossidi di azoto, per più del 95% delle emissioni di benzene, per il 60-70% delle emissioni di composti organici (che, con gli ossidi di azoto, sono precursori dell'ozono), per più dell'85% delle emissioni di monossido di carbonio.
- In tutti e otto gli agglomerati vi sono seri problemi di rispetto dei valori limite di concentrazione in aria di PM<sub>10</sub>, valori limite che entrano in vigore a partire dal 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.
- Il benzene, le cui concentrazioni in aria mostrano una tendenza al decremento, mostra tuttavia alcune criticità in corrispondenza di siti stradali. Da valutare con attenzione è pure la tendenza all'aumento delle concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici registrata in una delle otto realtà urbane.

### **Trasporti**

I volumi di traffico continuano a crescere e raggiungono valori elevatissimi sia all'interno sia in prossimità delle aree metropolitane, aggravando la congestione e rendendo 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. Nelle 8 principali città italiane, dove risiede il 14% della popolazione, il numero di pedoni deceduti in seguito ad incidenti è pari al 23,2% del totale nazionale.

---

<sup>1</sup> Polveri di dimensioni inferiore a 10 milionesimi di metro. Il PM<sub>10</sub> primario è quello che viene emesso nell'atmosfera direttamente come tale dalle fonti di emissione, e si distingue dal PM<sub>10</sub> secondario che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti come ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca. La concentrazione in aria di PM<sub>10</sub> che si misura è somma dei contributi primario e secondario; il PM<sub>10</sub> secondario contribuisce alla concentrazione in aria di PM<sub>10</sub> per una quota che può arrivare al 50% e oltre, in dipendenza delle condizioni emissive e meteorologiche.

## Acque

Nel periodo 1987-1999, con riferimento ai dati aggregati relativi al territorio occupato dagli ATO<sup>2</sup> cui appartengono le 8 maggiori città:

- il volume d'acqua complessivamente immesso<sup>3</sup> è cresciuto del 7%;
- quello complessivamente erogato<sup>4</sup> è diminuito del 3%;
- le perdite registrate sono aumentate del 7%;
- la popolazione negli 8 ATO considerati è pari al 29% del totale nazionale, l'acqua erogata è il 32% del totale.

## Rifiuti

- Con riferimento al 2003 la raccolta differenziata è inferiore al 10% a Palermo e Napoli, leggermente superiore al 10% a Roma, tra il 15 e il 20% a Genova e Bologna, superiore al 25% a Torino, Firenze, Milano
- Torino, Genova, Firenze, Roma, Napoli e Palermo attualmente non bruciano rifiuti urbani. A Bologna e Milano la termovalorizzazione contribuisce significativamente all'efficienza del sistema.

## Sostenibilità locale

Si registra nel Paese un 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. E' unitamente riconosciuta la validità della diffusione e dello scambio delle Buone Pratiche di sostenibilità locale.

## Natura

La quantità di verde urbano di gestione comunale (che comprende verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano e aree speciali) per abitante oscilla tra i valori massimi di Bologna (28,9 m<sup>2</sup>) e Genova (21,7 m<sup>2</sup>), ai 2,1 m<sup>2</sup> a Napoli. In tutte le altre città la quota è compresa tra poco meno di 10 e poco più di 16 m<sup>2</sup>/abitante.

## Esposizione al radon, inquinamento acustico, elettromagnetico, indoor

- Le città in cui si misurano le concentrazioni medie annue più alte di radon negli ambienti confinati sono Napoli (130 Bq/m<sup>3</sup>) e Roma (117 Bq/m<sup>3</sup>); la minor concentrazione si riscontra a Genova (24 Bq/m<sup>3</sup>) e Palermo (27 Bq/m<sup>3</sup>). Nelle altre città si hanno valori compresi tra 30 e 75 Bq/m<sup>3</sup>.
- Il piano comunale di zonizzazione acustica è in vigore a Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli; il piano comunale di risanamento acustico è in vigore a Bologna e Firenze.
- Nelle otto città considerate si evidenzia una discreta attività di controllo e monitoraggio dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici soprattutto per quanto riguarda gli impianti a radiofrequenza. Si registra un limitato numero di casi di superamento dei limiti di legge e una rilevante presenza di valori risultanti di gran lunga al di sotto di tali limiti

<sup>2</sup> Ambito territoriale ottimale.

<sup>3</sup> L'acqua immessa è costituita dall'acqua addotta dagli acquedotti e/o da apporti diretti da pozzi, sorgenti, autobotti, navi cisterna.

<sup>4</sup> L'acqua erogata è quella effettivamente consumata dai diversi utenti.

# INTRODUZIONE

A CURA DI MARIO C. CIRILLO

---

Nella missione del Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale dell'APAT<sup>5</sup> è prevista la preparazione del "Rapporto annuale di qualità dell'ambiente urbano". Questo compito è attribuito in particolare al Settore Fattori di inquinamento urbano del Servizio Inquinamento atmosferico ed ambiente urbano, che afferisce al citato Dipartimento dell'Agenzia. Stante la molteplicità dei temi sottesi e la complessità delle problematiche trattate, la realizzazione del Rapporto annuale va fatta "coordinandosi con gli altri servizi e settori".

Per strumentare adeguatamente la realizzazione del Rapporto, il Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale ha avviato a fine 2003 il progetto "Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane". Si tratta di un Progetto intertematico pluriennale i cui obiettivi principali sono:

1. raccogliere ed elaborare un'informazione accurata, che rappresenti la realtà dei problemi ambientali degli agglomerati urbani nel suo evolversi;
2. individuare le cause per cui non in tutte le città si prendono i migliori provvedimenti ed identificare le possibili barriere;
3. proporre misure ed azioni specifiche per superare queste barriere ed acquisire una visione prospettica su cosa possa essere realisticamente perseguito nel medio termine.

In questa ottica il "Rapporto APAT di qualità dell'ambiente urbano" che costituisce il principale prodotto del progetto si propone in prospettiva di diventare uno strumento di supporto alla pianificazione ed all'amministrazione dell'ambiente urbano, inteso quest'ultimo parte essenziale della qualità della vita dei cittadini. L'Agenzia è consapevole che per perseguire questa finalità è necessario sviluppare un rapporto di cooperazione con le istituzioni locali, ed è in tal senso che si è mossa nel primo anno di attività del progetto.

L'esigenza di coinvolgere tutti i Soggetti interessati fin dalla fase di impostazione delle attività del progetto ha indotto l'Agenzia a farne una presentazione pubblica a pochissima distanza di tempo dal suo avvio, il 25 marzo del 2004; finalità dell'iniziativa, che si è svolta a Roma con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, è stata quella di raccogliere elementi da parte di tutti gli stakeholder<sup>6</sup>: Comuni, Province, Regioni in primo luogo, ma anche associazioni di categoria.

## **Alcune scelte di fondo del progetto**

L'iniziativa dell'Agenzia è ben lungi dall'essere unica: di ambiente urbano se ne parla ormai da diversi anni in sede tecnico-scientifica a livello nazionale, europeo e internazionale; in particolare a partire dai primi anni '90 si assiste ad un robusto intensificarsi di iniziative – convegni, riviste, libri, progetti, eccetera – che hanno l'ambiente urbano come focus principale: tra le iniziative più recenti si citano la "Fourth European

---

<sup>5</sup> Decreto DG/02/2003 "Norme di organizzazione e di funzionamento dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici".

<sup>6</sup> Il termine stakeholder definisce tecnicamente "i portatori di interesse" cioè tutti quei soggetti che hanno un interesse nei confronti di un'organizzazione e che con il loro comportamento possono influenzarne l'attività. Il termine indica normalmente tutti i soggetti che hanno un interesse legittimo (stake) nell'attività dell'organizzazione, sia essa ente pubblico o privato, che manifestano attese e interesse nei suoi confronti e che influenzano o sono influenzati dalle decisioni prese. Cfr. "La comunicazione con gli stakeholder e il bilancio ambientale: un nuovo modello di governance degli enti locali" in questo rapporto.

Conference on sustainable Cities and Towns” tenutasi ad Aalborg il 9-11 giugno 2004, e il convegno dell’ANCI<sup>7</sup> “Le città verso un modello di ambiente urbano sostenibile” tenutosi il 9 luglio 2004 a Genova.

In Italia diversi Soggetti tecnico-scientifici hanno dedicato notevoli risorse all’argomento. Legambiente pubblica annualmente dal 1995 il rapporto “Ecosistema urbano”.

A livello istituzionale l’Agenda 21 adottata nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite su ambiente e sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, e riconfermata al summit sullo sviluppo sostenibile di Johannesburg nel 2002, dedica ampio spazio alle aree urbane<sup>8</sup>.

In Europa il Sesto Programma di Azione Ambientale “Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta” sottolinea che la qualità della vita e dell’ambiente nelle aree urbane sono fra le azioni strategiche prioritarie. A febbraio 2004 è stata adottata la Comunicazione “Verso una strategia tematica sull’ambiente urbano”; le necessità espresse e le proposte contenute nella Comunicazione costituiscono elementi prioritari di stimolo e di indirizzo per le attività del progetto. Tra le necessità, quella di elaborare indicatori per l’ambiente urbano diventa uno dei capisaldi di questo progetto, risultando tra l’altro fortemente coerente con le finalità del sistema delle agenzie ambientali. Per quanto concerne le proposte, che le capitali e le altre città con popolazione superiore a 100.000 abitanti adottino un piano di gestione ambientale per l’intera area urbana, e che gli Stati membri, nell’ambito dei rispettivi piani per lo sviluppo sostenibile, adottino una strategia nazionale per l’ambiente urbano, risultano di particolare rilievo per il progetto.

In Italia è del 20 novembre 1991 l’ordinanza del Ministro dell’Ambiente di concerto con il Ministro per i problemi delle aree urbane recante misure urgenti per il contenimento dell’inquinamento atmosferico e del rumore in 11 città<sup>9</sup>. Questa ordinanza, alla quale ha fatto seguito una notevole mole di atti normativi con riferimento all’inquinamento atmosferico e acustico e alla mobilità nelle nostre città, segue di poco la legge dell’8 giugno 1990 n. 142 “Ordinamento delle autonomie locali” che all’art. 17 individuava dieci città che per rapporti di stretta integrazione in ordine alle attività economiche, ai servizi essenziali alla vita sociale, nonché alle relazioni culturali e alle caratteristiche territoriali con i rispettivi centri minori venivano considerate aree metropolitane<sup>10</sup>. La revisione del titolo V della parte seconda della Costituzione, approvata con legge costituzionale 18/10/2001, n. 3, introduce nell’ordinamento italiano le “città metropolitane”: si è tuttora in attesa dell’emanazione dei decreti legislativi attuativi<sup>11</sup>.

L’ultima Relazione sullo stato dell’ambiente (2001) dell’allora Ministero dell’Ambiente dedica un capitolo all’ambiente urbano.

A fronte di tutte queste iniziative che si dispiegano sia sul versante tecnico-scientifico che politico-istituzionale, è parso quanto mai opportuno operare alcune scelte di fondo che consentissero al progetto “Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane” di partire con il piede giusto, minimizzando il rischio di duplicare sforzi già fatti, massimizzando la valorizzazione di quanto già esiste in materia e assicurando comunque in tempi ragionevoli dei prodotti che progressivamente si amplieranno e arricchiranno.

Queste le scelte di fondo:

<sup>7</sup> Associazione Nazionale Comuni Italiani.

<sup>8</sup> Si veda specialmente il capitolo 7 Promoting sustainable human settlement development, e il capitolo 28 Local authorities’ initiatives in support of Agenda 21, che sollecita tra l’altro la diffusione delle Agende 21 locali.

<sup>9</sup> Bari, Bologna, Catania, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino, Venezia.

<sup>10</sup> Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli e Cagliari.

<sup>11</sup> Per approfondimenti su questa materia cfr. “Aree metropolitane, Città metropolitane: fonti giuridiche – problematiche aperte” di questo rapporto.



La prima e più importante scelta di fondo è stata quella di assumere come focus del Progetto non tanto le grandi aree urbane quanto le aree metropolitane baricentrate sulle medesime; questa è ovviamente una scelta complessa e “di prospettiva” ma ha portato già in questa fase iniziale a porre la dovuta attenzione ai caratteri morfologici ed evolutivi dei sistemi insediativi che determinano larga parte dei costi ambientali sostenuti dalle collettività.

Ulteriori scelte di fondo sono state:

- nella fase iniziale del progetto il focus è sulle principali 8 città italiane: Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo, o meglio sulle aree metropolitane baricentrate su queste città<sup>12</sup>;
- si è dotato il progetto di un Comitato di coordinamento composto da APAT, Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente (ARPA)<sup>13</sup>, l'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS-ECEH)<sup>14</sup>, l'Ente per le Nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente (ENEA), l'Associazione italiana Mobility Manager (Euromobility);
- come già detto si è fatta una tempestiva presentazione del progetto a tutti gli stakeholder allo scopo di raccogliere elementi utili per meglio impostare e avviare le attività;
- nell'ottica di favorire il coinvolgimento attivo dei Soggetti locali, si sono incontrati gli Assessori all'ambiente e alla mobilità delle otto città e, laddove richiesto, delle relative province e/o regioni. A ciascuna città è stato richiesto di fornire il nome di una persona che fungesse da tramite (contact person) per i contatti operativi;
- sempre per rafforzare la cooperazione con i Soggetti locali è in corso di definizione un protocollo d'intesa con ANCI e con UPI<sup>15</sup>.

In definitiva, le attività del progetto si svolgono essenzialmente su tre tavoli:

1. comitato di coordinamento;
2. gruppo di lavoro del progetto, composto da tecnici APAT e da consulenti;
3. contact person delle 8 città inizialmente interessate dal progetto.

### **Alcuni punti fermi dopo un anno di attività**

A valle del processo – faticoso ma fertile – di interlocuzione sopra sommariamente descritto, si sono raggiunti alcuni punti fermi, che di seguito si espongono:

- le fasi del progetto “Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane” sono:
  - a. organizzare le informazioni ambientali delle aree metropolitane selezionate; questa fase del progetto ricalca appieno il ruolo istituzionale del Sistema delle Agenzie Ambientali, ed è portata avanti con la collaborazione dei soggetti locali, nella consapevolezza che solo questi hanno una visione completa dell'informazione ambien-

---

<sup>12</sup> Si è consapevoli che la problematica “aree metropolitane” e “città metropolitane” è tuttora oggetto di dibattito sotto il profilo istituzionale (cfr. il già citato “Aree metropolitane, Città metropolitane: fonti giuridiche – problematiche aperte” di questo rapporto e cfr. anche ANCI, 2001, Verso la governance metropolitana nella Repubblica delle Autonomie. Quaderni metropolitani, Numero zero – ottobre 2001. Assemblea Generale ANCI – Parma – Centenario a cura di F. Clementi e A. Santori). Qui il termine “metropolitano” è usato non tanto in senso istituzionale, quanto per connotare la dimensione spaziale tipicamente sovracomunale dei fenomeni che si esaminano (mobilità, inquinamento atmosferico, rifiuti, acque, eccetera). In ANCI, 2001 già citato, vengono forniti elementi sull'importanza e sul peso che i grandi comuni metropolitani hanno nel nostro Paese sotto il profilo dei carichi insediativi, della densità produttiva e infrastrutturale, della complessità funzionale e della ricchezza prodotta, il che costituisce una implicita conferma delle scelte fatte per questo progetto.

<sup>13</sup> In particolare partecipano al Comitato le ARPA di Lombardia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Basilicata, Sicilia.

<sup>14</sup> Centro Europeo per l'Ambiente e la Salute, ufficio di Roma.

<sup>15</sup> Unione Province Italiane.

tale disponibile sul proprio territorio: il valore aggiunto del progetto è quello di fornire una visione omogenea e armonizzata dell'informazione per le aree metropolitane considerate;

- b. integrare i dati ambientali con l'informazione socio-economica; questa fase viene fatta in collaborazione, oltre che dei Soggetti locali, con Referenti nazionali e/o europei che hanno specifiche competenze in materia;
  - c. valutare le performance al fine di individuare ed analizzare, con l'ausilio dei Soggetti locali e altri Referenti competenti:
    - i casi virtuosi da esportare;
    - gli ostacoli da superare.
- Nel corso del primo anno del progetto le attività si sono incentrate principalmente sulla fase a.: organizzare le informazioni ambientali delle aree metropolitane selezionate.
  - Viene curato il collegamento con le iniziative europee e internazionali in tema di ambiente urbano. Il progetto è presente nel sito web Urban Green Days della Commissione Europea, Direzione Generale Ambiente<sup>16</sup>, ed è stato presentato su invito degli organizzatori alla già menzionata "Fourth European Conference on sustainable Cities and Towns" tenutasi ad Aalborg il 9-11 giugno 2004.
  - Non rientra tra le finalità prioritarie del progetto "inventare" alcunché di nuovo<sup>17</sup>: il punto è reperire, comprendere, organizzare, valorizzare e rendere fruibile ciò che c'è e, laddove ci sono carenze informative, mettere in moto e/o favorire processi per superarle.
  - E' una finalità del progetto fornire elementi tecnico-scientifici per capire se e come si utilizza l'informazione ambientale nelle decisioni, e fino a che punto la politica ambientale è integrata nelle politiche di settore.

### **Sintesi dei risultati del primo anno di attività**

L'approccio seguito nell'organizzazione di questo primo rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano è prevalentemente per temi<sup>18</sup>.

L'enfasi è sulla disponibilità dell'informazione ambientale per gli agglomerati metropolitani selezionati. A questo proposito la presenza di informazioni ambientali nei siti internet dei comuni metropolitani e delle relative province, quanta e quale informazione è presente, come questa è organizzata, nonché le modalità previste di interazione con i cittadini, costituiscono elementi di contesto importanti per il progetto<sup>19</sup>. Si rileva in particolare come i link con l'Agenzia Regionale per l'Ambiente (o con le relative articolazioni territoriali) siano assenti in tutte le home page dei siti sia comunali che provinciali, con la sola eccezione della città di Firenze.

Per quanto riguarda i dati demografici e di distribuzione territoriale, si evidenzia una marcata differenziazione tra le 8 realtà metropolitane: per esempio nelle città di Genova e Roma il 70% circa della popolazione è concentrata nel comune, mentre all'opposto per Firenze il comune ha solo il 25% della popolazione provinciale; le altre città registrano valori compresi tra il 33 e il 53%. La superficie comunale di Torino e Firenze è il 2% di quella provinciale, quella di Palermo il 3%, quella di Bologna il 4%, mentre dall'altro lato quella di Roma è ben il 24%. Valori intermedi per Milano (9%), Napoli (10%) e Genova (13%).

<sup>16</sup> L'indirizzo è <http://urbangreendays.org/index.php?id=918>

<sup>17</sup> E' nota l'affermazione del vecchio Goethe, quando disse ad Eckermann che se avesse meglio compreso ciò che era stato detto prima di lui, non avrebbe osato aggiungere una sola parola.

<sup>18</sup> Con l'eccezione dello studio di caso relativo alla città di Bologna: cfr. "Principali criticità ambientali dell'ecosistema urbano della città di Bologna" in questo rapporto.

<sup>19</sup> Si veda a questo proposito "Il contributo delle aree metropolitane all'informazione ambientale in Rete" in questo rapporto.

Anche l'analisi del dato sul PIL<sup>20</sup> pro capite mostra realtà alquanto differenti, si va da 44.800 € pro capite a Milano a valori intorno a 30.000 € pro capite a Firenze, Bologna, Torino e Roma, a 24.700 a Genova, 17.500 a Napoli, 15.900 a Palermo<sup>21</sup>.

Un indicatore correlato alle pressioni ambientali è la densità di popolazione: densità crescenti comportano infatti su di una medesima porzione di territorio maggiori carichi in termini di insediamenti, di uso di risorse (energia, acqua, eccetera) e di produzione di scarti (emissioni, rifiuti). Negli 8 comuni metropolitani si passa da una densità media di quasi 8600 abitanti/km<sup>2</sup> per Napoli a meno di 2000 abitanti/km<sup>2</sup> per Roma, con valori compresi tra 2500 e 4500 a Genova, Bologna, Firenze, Palermo e tra 6500 e 7000 a Torino e Milano.

Un indice grossolano di eterogeneità insediativa tra il comune metropolitano e la provincia circostante è il rapporto tra le due densità medie di popolazione, quella comunale e quella provinciale: tanto più alto è questo rapporto tanto più il comune è densamente popolato rispetto al territorio provinciale, e tanto maggiore è lo squilibrio insediativo tra il comune e la provincia; questo comporta tra l'altro una maggiore pressione ambientale sul territorio comunale rispetto al restante territorio della provincia. D'altra parte un maggiore equilibrio insediativo tra il comune metropolitano e l'hinterland<sup>22</sup> implica che al di fuori del comune metropolitano abitano quote consistenti di persone e questo, in funzione della capacità di attrazione del centro metropolitano, significa maggiori flussi di pendolari in confronto a una realtà metropolitana più "compatta", più concentrata cioè anche dal punto di vista insediativo all'interno del comune metropolitano.

Anche dal punto di vista del rapporto fra la densità di popolazione comunale e quella provinciale la situazione è differenziata: si passa da situazioni comparativamente poco disomogenee come Roma e Napoli (il rapporto vale 3 per ambedue) Milano (valore del rapporto: 4) Genova (valore del rapporto: 5), a situazioni intermedie come Bologna (dove il rapporto vale 11) e Firenze (valore del rapporto: 12), a situazioni più disomogenee come Palermo (dove il rapporto fra le densità vale 17) e Torino (dove vale 21). Fenomeni come la "proliferazione urbana" (sprawl) e la perdita di habitat naturali<sup>23</sup> da una parte, e problematiche di recupero di terreni nell'area urbana non più utilizzati e degradati (brownfield)<sup>24</sup> dall'altra sono comuni, in maggiore o minore misura, a tutte le realtà metropolitane considerate.

Energia, emissioni in atmosfera e qualità dell'aria

I consumi energetici e le emissioni di gas serra sono in aumento nelle due zone metropolitane (Torino e Bologna) di cui si dispone di informazioni fra le otto considerate<sup>25</sup>.

Nella provincia di Torino le emissioni di gas-serra sono aumentate di quasi il 14% tra il 1990 e il 2001, e le emissioni tendenziali al 2010 sono di oltre il 5% superiori a quelle del 2001.

Nel comune di Bologna i consumi energetici sono aumentati del 22% tra il 1985 e il 1997, le emissioni di gas-serra del 20%.

Interessante il caso del comune di Venezia (non compreso tra le 8 maggiori città), dove le emissioni di gas-serra tra il 1990 e il 2000 sono diminuite del 14%.

<sup>20</sup> Prodotto interno lordo.

<sup>21</sup> Dati riferiti all'anno 2000, cfr. "La ricchezza del territorio italiano" in [www.censis.it](http://www.censis.it).

<sup>22</sup> Che talora si estende oltre gli stessi confini provinciali.

<sup>23</sup> Cfr. "Qualità ecologica e tutela della biodiversità negli insediamenti metropolitani" in questo rapporto.

<sup>24</sup> Cfr. "Aree industriali dimesse – tra rischio ambientale e occasione di riqualificazione del territorio" in questo rapporto.

<sup>25</sup> Cfr. "La pianificazione energetico-ambientale a livello locale nelle principali città italiane" in questo rapporto.

Le emissioni stimate negli 8 comuni, nei quali sono residenti circa il 14% della popolazione totale, sono pari a circa il 25-28% delle emissioni totali nazionali di composti organici volatili, benzene e monossido di carbonio; al 17-20% di ossidi di azoto e PM10 primario; all'8-9% di ossidi di zolfo e ammoniaca.

Rispetto alle emissioni comunali totali, il settore trasporti contribuisce in tutte e otto le città per più del 70% delle emissioni di PM10 primario e di ossidi di azoto, per più del 95% delle emissioni di benzene, per il 60-70% delle emissioni di composti organici (che, con gli ossidi di azoto, sono precursori dell'ozono), per più dell'85% delle emissioni di monossido di carbonio<sup>26</sup>.

Vi sono seri problemi di rispetto dei valori limite di concentrazione in aria di PM<sub>10</sub>, che entrano in vigore a partire dal 2005; preoccupazioni destano pure le concentrazioni di ozono e biossido di azoto, i cui nuovi valori limite entrano in vigore nel 2010<sup>27</sup>. Per questi inquinanti è difficile ravvisare, sulla base delle informazioni disponibili, una chiara tendenza alla diminuzione delle concentrazioni.

Il benzene, le cui concentrazioni mostrano una tendenza al decremento, mostra tuttavia alcune criticità in corrispondenza di siti stradali, come mostrato tra l'altro da analisi con campionatori passivi. Da valutare con attenzione è pure la tendenza all'aumento delle concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici che, nella realtà urbana dove è stata registrata, è evidente su tutte le postazioni di misura, segno di una situazione generalizzata sul territorio.

Trasporti

La mobilità è il fattore di pressione ambientale sicuramente più evidente negli agglomerati metropolitani; essa è all'origine di fenomeni di impatto ambientale quali l'incidentabilità, la congestione, l'inquinamento atmosferico e acustico, con effetti negativi sul benessere, sulla salute e sulla vita dei cittadini.

Nelle 8 maggiori città italiane, dove risiede il 14% della popolazione, il numero di pedoni deceduti in seguito ad incidenti è pari al 23,2% del totale<sup>28</sup>. I volumi di traffico continuano a crescere e raggiungono valori elevatissimi sia all'interno sia in prossimità delle aree metropolitane, aggravando la congestione e rendendo problematica l'ulteriore riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e l'inversione di tendenza delle emissioni di gas serra.

In Italia il numero di auto ogni 1000 abitanti è pari a 587 contro i 457 della media europea e pongono il nostro Paese ai vertici della motorizzazione mondiale. Nelle 8 città si va da un massimo di 763 auto ogni 1000 abitanti a Roma a un minimo di 493 a Genova. Di queste la percentuale dotata di dispositivi catalitici va da valori superiori a 70% a Firenze e Bologna fino a 51% a Palermo e a 41% a Napoli. Va altresì ricordato che l'efficienza di abbattimento degli inquinanti nei veicoli catalizzati è massima solo quando la marmitta è nuova e il ciclo di guida uniforme, cose che raramente si verificano nei percorsi urbani<sup>29</sup>.

Firenze ha un solido primato per la diffusione dei motoveicoli (504 ogni 1000 abitanti), seguita a distanza da Genova (344) e Bologna (343). In coda a tutti Torino con 138 motoveicoli ogni 1000 abitanti. La percentuale di moto catalizzate è in tutte le 8 città intorno al 20-30%.

L'anzianità del parco bus va da 6 anni a Napoli a 11 anni a Bologna.

La disponibilità di area pedonale per abitante tra il 1999 e il 2003 è in crescita per Roma (+51%), Milano (+47%), Bologna (+27%), Firenze (+8%), Torino (+6%),

<sup>26</sup> Cfr. "Emissioni in atmosfera nelle aree urbane" in questo rapporto.

<sup>27</sup> Cfr. "L'inquinamento atmosferico nei principali agglomerati italiani" in questo rapporto.

<sup>28</sup> Cfr. "La mobilità nelle aree metropolitane" in questo rapporto.

<sup>29</sup> Cfr. "Strumenti tecnologici per la riduzione delle emissioni da autoveicoli" in questo rapporto.

in diminuzione anche se in proporzioni modeste per Genova, Napoli e Palermo.

La rete ciclabile risulta ancora del tutto insufficiente ad incentivare la diversione modale e, sebbene siano aumentati i chilometri complessivi in ogni singola città osservata, (anche se a Genova e Napoli non risultano essere presenti percorsi ciclopedonali) manca un sistema a rete che rappresenti una valida alternativa all'uso dell'autoveicolo. In tutte e otto le aree metropolitane è stato nominato il mobility manager d'area<sup>30</sup>.

I margini di riduzione delle emissioni del parco veicolare tramite il rinnovo del parco stesso dipendono dalla composizione (benzina, diesel ecc.) e dall'anzianità del parco. Per quanto riguarda il parco delle auto e delle moto, il rinnovo da vicoli convenzionali a veicoli Euro (rimanendo fissa la ripartizione degli autoveicoli per tipologia di cilindrata e alimentazione: benzina, diesel ecc.) comporta margini significativi di riduzione delle emissioni, che vanno dal 32% al 54% per il PM<sub>10</sub> primario (comprende quello emesso dai tubi di scappamento più quello derivante dall'usura delle gomme, dei freni e del manto stradale), e dal 27% al 45% per gli ossidi di azoto<sup>31</sup>. Pure significativi, e per tutti gli inquinanti, sono i margini di riduzione, compresi tra il 20 e il 30%, derivanti da un incremento dei fattori di occupazione dei veicoli in linea con il valore medio nazionale.

#### Acque

È un tema di rilievo non solo per le città, ma che viene analizzato e discusso a livello strategico alla pari degli approvvigionamenti energetici. Nel 1999 il volume erogato pro capite varia tra i 463 litri al giorno per abitante a Milano e i 187 a Palermo. Le perdite di rete vanno dal 41% a Palermo al 12% a Milano.<sup>32</sup>

Nel periodo 1987-1999, con riferimento ai dati aggregati relativi al territorio occupato dagli ATO cui appartengono le 8 maggiori città, il volume d'acqua complessivamente immesso è cresciuto del 7%; quello complessivamente erogato è diminuito del 3%; le perdite registrate sono aumentate del 7%. Da notare altresì che la popolazione negli 8 ATO considerati è pari al 29% del totale nazionale, l'acqua erogata è il 32% del totale.<sup>33</sup>

Per quanto riguarda le tariffe medie del ciclo idrico nelle 8 grandi città, si va da circa 0,50 €/m<sup>3</sup> a Milano a circa 1,20 €/m<sup>3</sup> a Bologna e Firenze.<sup>34</sup>

#### Rifiuti

Con riferimento al 2003 la raccolta differenziata è inferiore al 10% a Palermo e Napoli, leggermente superiore al 10% a Roma, tra il 15 e il 20% a Genova e Bologna, superiore al 25% a Torino, Firenze, Milano<sup>35</sup>.

Torino, Genova, Firenze, Roma, Napoli e Palermo attualmente non bruciano rifiuti urbani. A Bologna e Milano la termovalorizzazione contribuisce significativamente all'efficienza del sistema<sup>36</sup>.

#### Sostenibilità locale

Il forte interesse per le azioni di coinvolgimento delle comunità, ai fini di progettazioni e realizzazioni concrete, ha portato nei recenti anni, nel nostro Paese, ad una notevole diffusione delle pratiche di Agenda 21, quale percorso da compiere per migliorare la

<sup>30</sup> Cfr. "Il mobility management" in questo rapporto.

<sup>31</sup> Cfr. "La valutazione delle emissioni atmosferiche in relazione alle scelte di mobilità urbana degli abitanti" in questo rapporto.

<sup>32</sup> Cfr. "Il ciclo integrato dell'acqua nelle aree metropolitane" in questo rapporto.

<sup>33</sup> Cfr. "La gestione delle risorse idriche e gli indicatori di spesa/efficacia per le aree metropolitane oggetto di studio" in questo rapporto.

<sup>34</sup> Cfr. "La riforma del sistema idrico integrato e le tariffe in otto grandi città italiane" in questo rapporto.

<sup>35</sup> Cfr. "Gestione dei rifiuti e dei servizi di igiene urbana: screening dei dati di qualità ambientale" in questo rapporto.

<sup>36</sup> Cfr. "Analisi tecnico ambientale della gestione dei rifiuti urbani" in questo rapporto.

qualità della vita del contesto territoriale ove viene applicato. L'attivazione di politiche di sviluppo sostenibile da parte di moltissime Amministrazioni locali e di soggetti sociali, economici ed istituzionali, ha reso in pochi anni l'esperienza italiana di livello paritetico rispetto a quello di altre nazioni europee.

In questa prima fase dei lavori l'analisi sul campo ha riguardato le città di Roma e Napoli, al fine di campionare lo stato dell'arte, i punti di forza e le criticità dei loro processi di Agenda21. Roma rappresenta il "caso pilota", in quanto è la più grande città europea ad avere intrapreso da tempo AG21 che, nonostante alcune difficoltà di ordine operativo, resta elemento strategico per la programmazione urbana. Napoli attraversa una diversa fase nel compimento del processo, in quanto pur avendo realizzato positive esperienze di progettazione partecipata e di educazione ambientale deve ricercare una maggiore articolazione nei forum e dare avvio all'attuazione del Piano d'Azione Locale. Nell'indagine condotta presso gli Assessorati all'Ambiente ed alla Mobilità degli 8 Comuni di interesse è stata riconosciuta, da parte delle Amministrazioni, l'utilità dello scambio e della diffusione delle Buone Pratiche di sostenibilità locale, quale supporto per stimoli e modelli operativi. In questo primo Rapporto vengono presentate sia le Buone Pratiche censite in GELSO relative alle aree metropolitane in oggetto, che quelle ottenute mediante interrogazione diretta presso le Amministrazioni dei Comuni di Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. E' importante chiarire che, al momento della pubblicazione di questa prima fase dei lavori, non tutte le Amministrazioni hanno terminato l'invio dei loro progetti. Le buone pratiche sono state classificate secondo nove "principali settori di intervento": Agenda 21 locale, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Trasporti, Turismo. Da una prima analisi si è inoltre riscontrato che il 35% delle buone pratiche rilevate riguarda l'Agenda 21 locale, sia nell'interessezza del suo "percorso" che nell'attuazione di singole fasi, il 21% il Territorio e Paesaggio (qualità dell'aria, recupero e valorizzazione del territorio, risanamento acustico, verde ecc.), il 14% l'Energia, l'8% l'Edilizia e urbanistica (progettazione partecipata, bioarchitettura), il 7% i Rifiuti (raccolta e gestione), il 6% i Trasporti, il 4% l'Agricoltura e l'Industria, l'1% il Turismo<sup>37</sup>.

Connesso al problema della sostenibilità è la pressione turistica nelle città. Se il carico turistico "spalmato" nel tempo e nello spazio porta a un numero di turisti medio ogni 100.000 abitanti che va da quasi 4700 a Firenze, a valori compresi grosso modo tra 1000 e 2000 a Roma, Milano, Genova, a numeri tra 500 e 600 a Napoli, Torino, Genova, Palermo, lo stesso indicatore riferito ai giorni di massima occupazione diviene 10.000 per Firenze (cioè un incremento del 10% rispetto alla popolazione residente), 4.700 per Roma, e tra 3.500 e 1.000 per le altre città. Ancora, il numero di turisti presenti nei giorni di massima occupazione nel 1° municipio di Roma, che comprende il centro storico, ammonta a 33.400 ogni 100.000 abitanti, il che significa un incremento della pressione in termini di densità di popolazione pari a oltre il 33%<sup>38</sup>.

#### Natura

La quantità di verde urbano di gestione comunale (che comprende verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano e aree speciali) per abitante oscilla tra i valori massimi di Bologna (28,9 m<sup>2</sup>) e Genova (21,7 m<sup>2</sup>), ai 2,1 m<sup>2</sup> a Napoli. In tutte le altre città la quota è compresa tra poco meno di 10 e poco più di 16 m<sup>2</sup>/abitante.

<sup>37</sup> Cfr. "Valutazione e monitoraggio degli strumenti di sostenibilità locale e delle esperienze di governance nelle otto aree campione" in questo rapporto.

<sup>38</sup> Cfr. "Turisti e residenti fruitori della città: le qualità del sistema ospitale urbano" in questo rapporto.

Tra le specie indesiderate presenti nelle città la zanzara tigre che solo recentemente ha iniziato a diffondersi nel nostro paese; attualmente è presente e costituisce un problema in tutte le otto aree metropolitane considerate tranne Palermo<sup>39</sup>.

Esposizione al radon, inquinamento acustico, elettromagnetico, indoor

Nel corso degli ultimi anni la problematica dell'inquinamento dell'aria negli ambienti confinati (indoor air quality) è stata inclusa a ragione tra le principali problematiche ambientali, tenuto conto anche dell'alta percentuale di tempo che molta gente trascorre in casa, nei luoghi di lavoro o di svago e più in generale negli ambienti confinati<sup>40</sup>.

Il radon, gas nobile radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio, mentre in atmosfera si diluisce rapidamente, negli ambienti confinati, specie se il ricambio d'aria è limitato, si accumula e, in taluni casi, può arrivare a livelli di concentrazione tali da rappresentare una fonte di rischio per la salute degli occupanti<sup>41</sup>.

Le città in cui si misurano le concentrazioni medie annue più alte di radon negli ambienti confinati sono Napoli (130 Bq/m<sup>3</sup>) e Roma (117 Bq/m<sup>3</sup>); la minor concentrazione si riscontra a Genova (24 Bq/m<sup>3</sup>) e Palermo (27 Bq/m<sup>3</sup>). Nelle altre città si hanno valori compresi tra 30 e 75 Bq/m<sup>3</sup>.

Con riferimento all'inquinamento acustico, il piano comunale di zonizzazione è in vigore a Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli; il piano comunale di risanamento è in vigore a Bologna e Firenze<sup>42</sup>.

Nelle otto città considerate si evidenzia una discreta attività di controllo e monitoraggio dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici soprattutto per quanto riguarda gli impianti a radiofrequenza. E' evidente una maggiore sensibilità della popolazione agli impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), visti i molteplici casi di azioni di controllo richieste dai privati. Si registra un limitato numero di casi di superamento dei limiti di legge e una rilevante presenza di valori risultanti al di sotto di tali limiti<sup>43</sup>.

---

<sup>39</sup> Cfr. "Il verde urbano e la biodiversità nelle città" in questo rapporto.

<sup>40</sup> Cfr. "Un insieme di indicatori ambientali per il reporting dell'inquinamento indoor: primo esempio di applicazione per le otto principali aree metropolitane italiane" in questo rapporto.

<sup>41</sup> Cfr. "Livello di esposizione di radon nelle principali aree metropolitane italiane" in questo rapporto.

<sup>42</sup> Cfr. "Il controllo dell'inquinamento acustico nelle principali città metropolitane italiane" in questo rapporto.

<sup>43</sup> Cfr. "Inquinamento elettromagnetico nelle aree metropolitane italiane" in questo rapporto.

# AREE METROPOLITANE CITTA' METROPOLITANE FONTI GIURIDICHE - PROBLEMATICHE APERTE

G.CAMPILONGO

---

## 1. Premessa

Il presente contributo vuole mettere in luce le vicende giuridico/istituzionali e le problematiche tuttora aperte riguardanti l'individuazione delle aree metropolitane e l'insediamento del relativo ente di governo, la "città metropolitana".

Per far fronte ai problemi ambientali, generati all'interno delle aree metropolitane dall'alta concentrazione di persone e di attività e dalla forte mobilità che ne caratterizza l'organizzazione sociale ed economica, occorrono forme di governo che necessariamente devono interessare il livello sovracomunale.

La "città metropolitana", prevista per la prima volta nell'ordinamento italiano dalla L. 142/90, 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, stenta però a decollare.

Permangono infatti ancora grosse resistenze ad accettare, da parte di Comuni, Province e Regioni, questo nuovo ente di governo, che potrà svolgere il proprio ruolo solo se ci sarà condivisione in merito alle sue competenze e al territorio che dovrà gestire. Territorio che, oltre a non coincidere con quelli degli enti esistenti, tende a variare in relazione alla evoluzione delle dinamiche interne alla stessa area metropolitana e alle diverse problematiche da affrontate.

Per uscire da questa situazione di stallo gli orientamenti che sembrano oggi prevalere tendono ad evitare la creazione di un nuovo ente, preferendo attribuire alle province il ruolo di "città metropolitana".

Altri ritengono invece opportuno dare spazio alla iniziativa collettiva dei comuni che, autorganizzandosi, possono affrontare alcuni dei problemi che riguardano i loro territori.

## 2. Dalla città all'area metropolitana

La crescita delle città, storicamente determinata dalla concomitanza di situazioni favorevoli allo sviluppo delle attività umane, ha avuto una forte accelerazione con la rivoluzione industriale, nel momento in cui l'evoluzione dei mezzi di trasporto (invenzione della locomotiva a vapore e quindi delle ferrovie) ha consentito alla nascente industria di potersi localizzare anche distante dalle fonti di materie prime e di energia.

Le città sono così cresciute in tempi e dimensioni eccezionali insediando al proprio interno sia le attività produttive che le residenze dei lavoratori (provenienti in gran numero dalle campagne), il più delle volte espandendosi a macchia d'olio senza alcuna pianificazione, generando quartieri periferici degradati per promiscuità di funzioni, carenze di servizi e infrastrutture.

La concentrazione di attività e persone ha poi interessato il territorio circostante la città determinando rapporti di interdipendenza socio economica tra quest'ultima e il suo intorno e, di conseguenza, flussi di persone (pendolarismo), beni e informazioni.

Hanno origine così le aree metropolitane, aree che si caratterizzano per l'alta densità di abitanti e di attività e per le intense relazioni tra la città centrale, di grandi dimensioni, e i centri minori, relazioni legate non solo allo svolgimento delle attività produttive



ve ma anche determinate dalla fruizione dei servizi di varia natura presenti nella città, comprese le attività culturali e ricreative.

I processi di decentramento e di diffusione sul territorio delle attività produttive, terziarie e delle residenze dovuti alle diseconomie urbane (antieconomicità della città), hanno comportato un diverso modo di rapportarsi tra città centrale e centri minori, che a loro volta sono diventati poli attrattori di funzioni pregiate rispetto al loro intorno territoriale, ma non hanno arrestato la crescita delle aree metropolitane.

Lo sviluppo dei sistemi di comunicazione e dell'informatica ha contribuito ad estendere su scala nazionale e internazionale le reti di interazione tra i grandi sistemi urbani (globalizzazione), innescando processi di competizione regionale determinata dalla ricerca di nuovi mercati ma anche di ambienti fisici e sociali più favorevoli alla produzione, senza riuscire a determinare quell'inversione di tendenza, da molti auspicata, dipendente dalla possibilità di rendere indifferente l'ubicazione della attività produttiva o del lavoratore e quindi di attivare forme di lavoro meno legate alla mobilità di persone e cose (telelavoro).

Ora, se da una parte "agglomerazione, prossimità, interazione sociale, compresenza di attività diversificate, presenza di attività di alto livello qualitativo legate alla conoscenza (scientifica), alla competenza (tecnologica) e alla decisione (economica), sono tutti elementi che fanno della città il luogo della creatività e della innovazione, e la forza traente dello sviluppo delle aree regionali circostanti, che utilizzano la città come grande esternalità: come fornitrice di servizi avanzati, come mercato, come gateway per i mercati internazionali" (Camagni - MeglioMilano, 2003), dall'altra tutto questo è causa di pesanti situazioni di invivibilità dovute appunto al non corretto uso del territorio e al forte impatto sull'ambiente che la città ha generato, in termini di uso di risorse, di riduzione della biodiversità, di inquinamento, di carenza di adeguate infrastrutture e servizi, di abbandono dei centri storici da parte dei residenti, di formazione di quartieri periferici degradati, alla congestione da traffico dovuta alla mobilità di persone e cose che utilizzano modalità di trasporto non appropriate.

### **3. Le aree metropolitane nella legislazione italiana**

La prima apparizione nell'ordinamento giuridico italiano delle "aree metropolitane" risale al 1990, con l'entrata in vigore della legge 142 (L. 8/6/1990, n. 142 - Ordinamento delle autonomie locali).

La legge viene approvata in seguito ad una lunga fase di dibattiti e di proposte relative alla riforma degli enti locali iniziata nella seconda metà degli anni 70.

Attualmente abrogata dal nuovo testo unico sull'ordinamento degli enti locali, la legge viene comunque esaminata in questo documento al fine di poter effettuare alcune valutazioni in merito al mancato decollo dell'ente di governo metropolitano.

L'art. 17 della legge 142/1990 individuava nove città (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli) che per rapporti di stretta integrazione in ordine alle attività economiche, ai servizi essenziali alla vita sociale, nonché alle relazioni culturali e alle caratteristiche territoriali con i rispettivi centri minori venivano considerate aree metropolitane.

La legge dava un anno di tempo alle regioni per individuare, sentiti i comuni e le province interessate, la delimitazione territoriale di ciascuna area.

Nel caso in cui l'area metropolitana non avesse coinciso con il territorio di una sola provincia, la legge dava la possibilità di pervenire ad una nuova delimitazione delle circoscrizioni provinciali o alla istituzione di nuove province, considerando l'area metropolitana come territorio di una nuova provincia.

Il territorio della nuova provincia, coincidente con l'area metropolitana, veniva denominato "città metropolitana".

La Regione Sardegna poteva dare attuazione alla legge delimitando l'area metropolitana di Cagliari.

L'art. 18 prevedeva inoltre che l'area metropolitana si sarebbe articolata in due livelli: la "città metropolitana", a cui sarebbero state applicate le norme relative alle province e i comuni.

Gli organi di governo previsti erano: il consiglio metropolitano, la giunta metropolitana e il sindaco metropolitano.

L'art. 19 individuava invece una serie di funzioni, normalmente affidate ai comuni, che la legge regionale avrebbe dovuto attribuire alla "città metropolitana" oltre alle funzioni di competenza provinciale, affermando che potevano essere svolte, in forma coordinata nell'area metropolitana, quelle di precipuo carattere sovracomunale, mentre rimanevano ai comuni le funzioni non attribuite alla "città metropolitana".

Le materie di competenza comunale entro cui il governo dell'area metropolitana poteva esercitare le proprie funzioni erano:

- a) pianificazione territoriale dell'area metropolitana;
- b) viabilità, traffico e trasporti;
- c) tutela e valorizzazione dei beni culturali e dell'ambiente;
- d) difesa del suolo, tutela idrogeologica, tutela e valorizzazione delle risorse idriche, smaltimento dei rifiuti;
- e) raccolta distribuzione delle acque e delle fonti energetiche;
- f) servizi per lo sviluppo economico e grande distribuzione commerciale;
- g) servizi di area vasta nei settori della sanità, della scuola e della formazione professionale e degli altri servizi urbani di livello metropolitano.

L'art. 20 prevedeva inoltre che la regione, sentiti i comuni interessati, potesse provvedere ad un riordino delle circoscrizioni territoriali dei comuni facenti parte dell'area metropolitana, istituendo nuovi comuni per scorporo da aree di intensa urbanizzazione o per fusione di comuni contigui, per assicurare la razionale utilizzazione dei servizi e un equilibrato rapporto fra dimensioni territoriali e demografiche.

L'art. 21 disciplinava i poteri dello stato relativi alla costituzione delle "città metropolitane" nonché i poteri sostitutivi in caso di inadempienza delle regioni.

In sintesi la legge 142/1990:

- individuava alcune città centrali non motivando l'esclusione di altre realtà simili;
- delegava alle Regioni la delimitazione dell'area metropolitana senza fornire appositi criteri;
- disponeva una procedura di costituzione che vedeva i Comuni e le Province come soggetti passivi, dovevano solamente essere "sentiti";
- in questo processo al Comune venivano sottratte competenze per attribuirle alla "città metropolitana";
- la Regione poteva inoltre provvedere a modificare i confini delle Amministrazioni Provinciali e Comunali interessate, creandone nuove o unificandole.

A distanza di nove anni dalla entrata in vigore della legge 142/90 viene approvata la legge 265 (L. 3/8/1999, n. 265 - Disposizioni in materia di autonomia e ordinamento degli enti locali, nonché modifiche alla legge 8/6/1990, n. 142), che apporta sostanziali variazioni alle norme sulle aree metropolitane.

Nel periodo intercorso tra le due normative furono presentati al parlamento vari progetti di legge riguardanti le aree metropolitane.

Le proposte avevano prevalentemente la finalità di cercare di rendere operativo l'ente di governo metropolitano, cercando di superare le inerzie delle regioni e dello stato attraverso una automatica attribuzione alla provincia del ruolo di "città metropolitana".

In altri casi si è trattato di proposte di più ampio respiro, nate all'interno del dibattito sulla riforma delle autonomie locali, che hanno poi portato al nuovo testo unico sull'ordinamento degli enti locali e alla revisione della Costituzione.

I contenuti della legge 265/1999 relativi alle aree metropolitane vengono integralmente ripresi nel decreto legislativo 267 (D.Lgs. 18/8/2000, n. 267 - Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali), emanato sulla base della delega al Governo prevista dall'art. 31 della stessa legge 265/99.

Il decreto legislativo 267/2000, attualmente vigente, dispone quanto segue:

L'art. 22, conferma le stesse zone comprendenti le nove città individuate dalla L. 142/90 quali aree metropolitane sulla base dei rapporti di stretta integrazione territoriale in ordine alle attività economiche, ai servizi essenziali alla vita sociale, nonché alle relazioni culturali e alle caratteristiche territoriali, e prevede che, su proposta degli enti locali interessati, la regione proceda alla delimitazione territoriale dell'area metropolitana entro 180 giorni dalla proposta stessa.

In caso di inadempienza della Regione provvede a delimitare l'area metropolitana il Governo.

Le aree metropolitane e le città metropolitane definite dalle regioni a statuto speciale sono fatte salve.

L'art. 23 dispone che nelle aree metropolitane di cui all'art. 22, il comune capoluogo e gli altri comuni ad esso uniti da contiguità territoriale e da rapporti di stretta integrazione in ordine all'attività economica, ai servizi essenziali, ai caratteri ambientali, alle relazioni sociali e culturali possono costituirsi in città metropolitane ad ordinamento differenziato.

Su iniziativa degli enti locali interessati, il Sindaco del comune capoluogo e il presidente della Provincia convocano l'assemblea dei rappresentanti degli enti locali interessati, che su conforme deliberazione dei Consigli Comunali, adotta una proposta di statuto della città metropolitana, che ne indichi il territorio, l'organizzazione, l'articolazione interna e le funzioni.

La proposta di istituzione della città metropolitana è sottoposta a referendum a cura di ciascun comune partecipante, entro centottanta giorni dalla sua approvazione.

Se la proposta riceve il voto favorevole da parte dei cittadini dei comuni partecipanti, essa è presentata dalla regione, entro novanta giorni, ad una delle due Camere per l'approvazione con legge.

L'elezione degli organi della città metropolitana viene effettuata al primo turno utile.

La città metropolitana acquisisce le funzioni della provincia, attua il decentramento previsto dallo statuto, salvaguardando l'identità delle originarie collettività locali.

Quando la città metropolitana non coincide con il territorio di una sola provincia, si procede alla nuova delimitazione delle circoscrizioni provinciali, considerando la città metropolitana come territorio di una nuova provincia. Le regioni a statuto speciale possono adeguare il proprio ordinamento in tal senso.

L'art. 24 prevede che, fino alla istituzione delle "città metropolitane" e previa intesa con gli enti locali interessati, la regione può definire ambiti sovracomunali per l'esercizio coordinato delle funzioni degli enti locali, attraverso forme associative e di cooperazione, nelle seguenti materie:

- a) pianificazione territoriale;
- b) reti infrastrutturali e servizi a rete;
- c) piani di traffico intercomunali;
- d) tutela e valorizzazione dell'ambiente e rilevamento dell'inquinamento 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;
- i) attività culturali;
- j) funzioni dei Sindaci ai sensi dell'art. 50, comma 7.

L'art. 25 prevede che la Regione, istituita la città metropolitana e previa intesa con gli

enti locali interessati, può procedere alla revisione delle circoscrizioni territoriali dei comuni compresi nell'area metropolitana.

L'art. 26 fa salve le leggi regionali vigenti in materia di aree metropolitane e prevede che la legge istitutiva delle città metropolitane stabilisca i termini per il conferimento, da parte della regione, dei compiti e delle funzioni amministrative in base ai principi dell'art. 4, comma 3, della L. 59/97 e le modalità per l'esercizio dell'intervento sostitutivo da parte del Governo in analogia a quanto previsto dall'art. 3, comma 4, del D. Lgs. 112/98.

In sintesi il decreto legislativo 267/2000 prevede che:

- le nove città centrali (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli), già individuate dalla L.142/90 vengono confermate;
- alle regioni viene attribuita la competenza di procedere alla delimitazione territoriale dell'area metropolitana, su proposta degli enti locali interessati;
- le aree metropolitane e le relative città metropolitane, definite dalle regioni a statuto speciale, vengono confermate;
- nelle aree metropolitane il comune capoluogo e gli altri comuni ad esso uniti da contiguità territoriale e da rapporti di stretta integrazione in ordine all'attività economica, ai servizi essenziali, ai caratteri ambientali, alle relazioni sociali e culturali possono costituirsi in città metropolitane ad ordinamento differenziato;
- su iniziativa degli enti locali interessati, il Sindaco del comune capoluogo e il presidente della Provincia convocano l'assemblea dei rappresentanti degli enti locali interessati, che, su conforme deliberazione dei Consigli Comunali, adotta una proposta di statuto della città metropolitana, che ne indichi il territorio, l'organizzazione, l'articolazione interna e le funzioni;
- la proposta di istituzione della città metropolitana sia sottoposta a referendum a cura di ciascun comune partecipante, entro centottanta giorni dalla sua approvazione e che se la proposta dovesse ricevere il voto favorevole da parte dei cittadini dei comuni partecipanti, essa venga presentata dalla regione, entro novanta giorni, ad una delle due Camere per l'approvazione con legge;
- l'elezione degli organi della città metropolitana venga effettuata al primo turno utile;
- la città metropolitana acquisisca le funzioni della provincia, attuando il decentramento previsto dallo statuto, salvaguardando l'identità delle originarie collettività locali;
- quando la città metropolitana non coincide con il territorio di una sola provincia, si possa procedere alla nuova delimitazione delle circoscrizioni provinciali, considerando la "città metropolitana" come territorio di una nuova provincia;
- fino alla istituzione delle "città metropolitane" e previa intesa con gli enti locali interessati, la regione possa definire ambiti sovracomunali per l'esercizio coordinato delle funzioni degli enti locali, attraverso forme associative e di cooperazione, nelle materie di carattere sovracomunale;
- la Regione, istituita la città metropolitana e previa intesa con gli enti locali interessati, possa procedere alla revisione delle circoscrizioni territoriali dei comuni compresi nell'area metropolitana;
- la legge istitutiva delle città metropolitane stabilisca i termini per il conferimento, da parte della regione, dei compiti e delle funzioni amministrative in base ai principi della L. 59/97 e le modalità per l'esercizio dell'intervento sostitutivo da parte del Governo come previsto dal D. Lgs. 112/98.

La revisione della costituzione, approvata definitivamente con legge costituzionale (L. 18/10/2001, n. 3 - Revisione del titolo V della parte seconda della Costituzione), conferma l'introduzione, nell'ordinamento italiano, delle "città metropolitane".

L'art. 114 afferma infatti che "La Repubblica è costituita dai Comuni, dalle Province, dalle Città Metropolitane, dalle Regioni e dallo Stato. I Comuni, le Province, le Città Metropolitane, e le Regioni sono enti autonomi con propri statuti, poteri e funzioni secondo i principi fissati dalla Costituzione".

Mentre l'art. 118 dispone, tra l'altro, che "I Comuni, le Province, le Città Metro-

politane sono titolari di funzioni amministrative proprie e di quelle conferite con legge statale o regionale, secondo le rispettive competenze”.

Al fine di rendere operative le previsioni introdotte nella Costituzione, nel 2003, la legge 131 (L. 5/6/2003, n. 131 - Disposizioni per l'adeguamento dell'ordinamento della Repubblica alla legge costituzionale 18/10/2001, n. 3) da mandato al Governo di emanare appositi decreti legislativi.

Per quanto attiene le “città metropolitane” i decreti dovranno definire le funzioni fondamentali per il loro funzionamento, nonché per il soddisfacimento dei bisogni primari delle comunità di riferimento.

Pertanto andranno valorizzate la potestà statutaria e regolamentare, individuate le funzioni fondamentali, adeguati i procedimenti di istituzione, fermo restando il principio di partecipazione degli enti e delle popolazioni interessati, individuati e disciplinati gli organi di governo e il relativo sistema elettorale.

A tutt'oggi il Governo non ha ancora emanato i decreti legislativi.

#### **4. L'individuazione dell'area metropolitana**

La legislazione statale in materia di aree metropolitane non fornisce specifici criteri per la loro delimitazione ma si limita a definire quali realtà territoriali possono essere considerate aree metropolitane, 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.

Alcune proposte di legge precedenti la 142/1990 contenevano indicazioni in merito alla individuazione delle aree metropolitane, veniva ad esempio posta la condizione della densità di 1.000 abitanti/km<sup>2</sup> e la dimensione minima complessiva di un milione di abitanti, mentre la soglia demografica richiesta per il comune principale variava dai 400.000 ai 300.000 abitanti.

Altri requisiti richiesti erano: la continuità degli insediamenti intorno all'aggregato principale, la presenza di attività socio economiche integrate e complementari, di una rete dei trasporti e dei servizi a larga maglia, di attrezzature sociali, culturali e civili di rilevanza nazionale (Erba, 1983).

In Politiche Territoriali (Erba, 1983) si afferma inoltre che risulta indispensabile considerare anche l'aspetto relativo alle attività produttive, prendendo in considerazione anche:

- la dotazione di capitale fisso sociale;
- il mix industriale per settori e dimensioni produttive di impresa;
- il tipo e grado di presenza di settori e cicli produttivi con quote specifiche di innovazione tecnologica;
- il terziario in termini di addetti;
- la partecipazione alla formazione del prodotto lordo e consumi e quello tra importazioni ed esportazioni.

Studi in materia di individuazione di aree metropolitane vengono effettuati da Berry, Goheen e Goldstein (1968) sulla base degli spostamenti compiuti giornalmente dai lavoratori, questi prendendo in considerazione le località da cui i lavoratori si spostano e le località che concentrano i posti di lavoro, individuando così i “campi di pendolarità” e di conseguenza le aree che costituiscono il “mercato del lavoro” (Romagnoli, 2003).

Friedman (1978), che teorizza invece il Campo Urbano, afferma che la città non corrisponde più ad una entità fisica, ma configura una rete di flussi e di localizzazioni costituiti da persone, beni e informazioni.

Il campo urbano può essere rappresentato come una fusione di spazi metropolitani e

non, che fanno capo ad un'area centrale di almeno 300.000 abitanti e che si estendono, al di fuori di questo nucleo centrale, per una distanza di 100 miglia (Romagnoli, 2003).

Nella legge Regionale Siciliana n. 9/1986 si elencano i seguenti parametri socio – demografici e territoriali utili per la delimitazione delle aree metropolitane:

- a) siano ricomprese nell'ambito dello stesso territorio provinciale;
- b) abbiano, in base ai dati ISTAT relativi al 31 Dicembre dell'anno precedente la dichiarazione, una popolazione residente non inferiore a 250.000 abitanti;
- c) 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;
- d) presentino un elevato grado d'integrazione in ordine ai servizi essenziali, al sistema dei trasporti e allo sviluppo economico e sociale.

F. Sforzi (1987) evidenzia gli elementi, comuni a vari studi, ritenuti necessari per poter individuare un'area metropolitana:

- città centrale dotata di una soglia minima di popolazione;
- estensione territoriale abbastanza grande da comprendere l'agglomerato urbano ed abbastanza piccola da mantenere un livello minimo di densità demografica;
- un insieme di località da cui i lavoratori si dirigono verso il nucleo urbano centrale, tale da costituire una efficace approssimazione territoriale del mercato del lavoro (Romagnoli, 2003).

Da quanto esposto emerge che i principali fattori da tenere in considerazione per delimitare un'area metropolitana, in relazione alle condizioni stesse che ne determinano l'esistenza, sono:

- Le **soglie dimensionali della città centrale e dei centri minori**. Non esistono però limiti universalmente validi. Per ogni contesto territoriale possono valere soglie diverse. Normalmente si fa riferimento agli abitanti e alla relativa densità, ma sicuramente è utile conoscere anche il numero e il tipo di attività presenti sul territorio e la loro ubicazione.
- La **mobilità di persone e cose**. L'intensità delle relazioni tra città centrale e centri minori può divenire l'elemento discriminante di appartenenza all'area metropolitana. Occorre però definire una soglia limite di appartenenza. Costituiscono la base informativa i dati sulla mobilità (indagini O/D), sulle reti e la tipologia delle infrastrutture per la mobilità (strade, ferrovie, metropolitane urbane/extraurbane).
- La **continuità sul territorio degli insediamenti** risulta un elemento importante non tanto per individuare una appartenenza all'area metropolitana ma per poter dare una base territoriale all'ente di governo della città metropolitana. Territorio che dovrà preferibilmente essere continuo e omogeneo, anche dal punto di vista dei caratteri ambientali.

Nel saggio La domanda di piano (Boracchia, 1995) si afferma invece che la delimitazione ottimale di un'area metropolitana non esiste, se non in funzione di un obiettivo esplicito e riconosciuto e che per individuare un'area metropolitana occorre tenere in considerazione le seguenti informazioni:

- identità storica, ambientale e urbana dell'area;
- domanda/offerta integrata delle funzioni economiche, sociali e ambientali;
- interazione tra centri e specificità territoriali.

Di conseguenza vengono formulate tre soluzioni alternative:

- la città e il continuum urbanizzato, se il fine è una ristrutturazione e riorganizzazione di un sistema territoriale consolidato;
- la città e il bacino delle pendolarità giornaliere, se si punta ad un controllo delle dinamiche di crescita, dei sistemi di rilocalizzazione e di equilibrio;
- i confini provinciali (escluse le realtà storicamente consolidate), se si vuole creare un supporto istituzionale ad un livello intermedio di pianificazione.

Stefano Garano, (Camagni – Lombardo, 1999) propone una diversa soluzione al problema della perimetrazione dell'area metropolitana. Ritiene infatti che la delimitazione vada effettuata sulla base delle ipotesi di organizzazione del territorio, il perimetro può essere definito quindi in funzione degli obiettivi del Piano Territoriale.

Le modalità di delimitazione di un'area metropolitana non possono comunque essere considerate valide universalmente, i vari fattori possono venire applicati in maniera diversa in relazione al contesto territoriale e/o politico-sociale.

**SITUAZIONE RELATIVA ALLA DELIMITAZIONE DELLE AREE METROPOLITANE  
FACENTI PARTE DEL PROGETTO**

<b>Milano</b>	non delimitata
<b>Torino</b>	non delimitata
<b>Genova</b>	individuata un area di cui fanno parte 39 comuni
<b>Bologna</b>	coincidente con la Provincia (hanno aderito 51 comuni su 60)
<b>Firenze</b>	coincidente con le Province di Firenze, Prato e Pistoia
<b>Roma</b>	non delimitata
<b>Napoli</b>	non delimitata
<b>Palermo</b>	individuata un area, di cui fanno parte 27 comuni, finalizzata alla gestione dei servizi intercomunali

## **5. Quale governo per la città metropolitana**

A distanza di 14 anni dalla entrata in vigore della L.142/1990 la "città metropolitana", ente di governo delle aree metropolitane, non riesce a decollare.

Questa situazione di difficoltà permane pur essendo la "città metropolitana" ormai prevista nell'ordinamento dello stato italiano anche dalla Costituzione, insieme a Comuni, Province e Regioni.

Le motivazioni di questo insuccesso vanno ricercate in parte nella inadeguatezza della legislazione nazionale, ma anche nelle "difficoltà" che i vari soggetti pubblici incontrano nell'instaurare modalità di gestione del territorio collaborative.

Le aree metropolitane per il ruolo che esercitano, non solo nella economia regionale ma anche a livello competizione internazionale (mercato globale), per i servizi che erogano, per le problematiche che affrontano quotidianamente (traffico, inquinamento, sicurezza, vivibilità delle periferie, riqualificazione urbana, consumo di risorse naturali) devono invece poter disporre di strumenti di governo adeguati.

Le previsioni della legge 142/1990 prima e del decreto legislativo 267/2000 dopo, non hanno aiutato a risolvere il problema.

La legge 142/1990, in particolare, definiva una modalità di individuazione delle aree metropolitane e di istituzione delle "città metropolitane" tutta centrata sul ruolo delle regioni. La procedura prevedeva infatti che i comuni e le province venissero solamente sentiti. Inoltre, le materie di competenza comunale che potevano avere risvolti sovra comunali venivano attribuite alla "città metropolitana", mentre il territorio della nuova "città metropolitana" veniva di fatto sottratto alla provincia di appartenenza.

Allo stato spettavano i poteri sostitutivi in caso di inerzia delle regioni.

Con il decreto legislativo 267/2000 i rapporti tra i vari enti coinvolti cambia.

I comuni e le province non sono più solamente sentiti ma diventano proponenti della procedura di istituzione che poi verrà ratificata da un referendum popolare.

Tuttavia la complessità del percorso e la permanenza del conflitto con la provincia, che

dovrebbe comunque perdere tutto o in parte il proprio territorio, ha di fatto scoraggiato ancora una volta il decollo delle città metropolitane.

Si riporta di seguito un commento di Fabrizio Clementi (responsabile del coordinamento operativo dei Sindaci metropolitani dell'ANCI) in merito alla attuale situazione delle aree metropolitane e le relative proposte di modifica della legislazione.

"...dopo il sostanziale fallimento delle previsioni normative originarie, piuttosto rigide e omologanti, della Legge n. 142 del 1990 (ordinamento autonomie locali) in tema di costituzione delle Città Metropolitane ad ordinamento indifferenziato, il nuovo T.U. degli enti locali, ha ribadito le nove aree del Paese, ricadenti nelle Regioni a statuto ordinario, dove è possibile intraprendere iniziative costituenti ma ne ha al contempo ribaltato i principi attuatori. Infatti tanto la procedura prodromica di delimitazione territoriale dell'area quanto l'attivazione del percorso costituente su di una ipotesi di statuto e di assetto funzionale sono attualmente basati su di un processo consensuale fondato sull'iniziativa degli enti locali interessati, validato da referendum popolari ed al cui termine si situa dapprima il recepimento regionale della proposta e successivamente l'approvazione con legge dello Stato. Ma anche questa nuova strategia costituente, pur apprezzabile per l'elevato livello di flessibilità locale garantito nel modellamento istituzionale e per il garantismo assicurato alla volontà sia degli enti di autonomia locale implicati sia delle popolazioni amministrate, ha finito per rivelarsi nei fatti poco efficace. L'art 22 (aree metropolitane) e 23 (città metropolitane) del T.U. prefigurano infatti una complessa procedura irta di vincoli, di veti e di consensi aperti al gioco di una numerosa squadra di attori istituzionali costituenti fra i quali per di più si trovano in oggettiva posizione tendenzialmente confliggente il Comune capoluogo di area e la/e locale/i Amministrazione/i provinciale/i, proprio i due soggetti che sono inevitabilmente destinati ad un processo di fusione, o di profonda ristrutturazione e di riequilibrio sotteso naturalmente alla costituzione della Città Metropolitana" (quaderni metropolitani, 2001).

Nel novembre 2003 il Coordinamento ANCI dei Sindaci delle Città Metropolitane ha reso nota una proposta di decreto legge che è il risultato del lavoro avviato nel febbraio dello stesso anno a Milano, dove fu discusso e approvato un documento, che ha costituito la traccia su cui i tecnici delegati dai Sindaci hanno costruito il possibile processo di attuazione della Città Metropolitana.

Questo progetto di decreto legge, attuativo degli art.li 114, 117, 118, 119 della Costituzione, disciplina l'istituzione, gli organi, i poteri, l'autonomia finanziaria e patrimoniale delle "città metropolitane".

Gli aspetti principali che caratterizzano la proposta del coordinamento sono:

- La costituzione, tramite lo stesso DDL, delle "città metropolitane" di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari e l'individuazione delle "città metropolitane" di Trieste, Cagliari, Palermo, Catania e Messina, da istituire con apposita legge regionale.
- Viene data la possibilità di costituirsi "città metropolitana" a tutte le città con popolazione non inferiore a 500.000 abitanti.
- Il territorio della "città metropolitana" è delimitato secondo il principio della continuità territoriale e comprende il territorio dei comuni che vi aderiscono volontariamente.
- Il territorio della "città metropolitana" non fa parte del territorio di una provincia.
- Alla "città metropolitana" sono attribuite le funzioni delle province e le funzioni comunali in materia di:
  - coordinamento della pianificazione urbanistica comunale;
  - trasporti pubblici locali;
  - viabilità e reti infrastrutturali;
  - servizi a rete per la fornitura di acqua, energia, telecomunicazioni o altri servizi di rilievo metropolitano;



- coordinamento della raccolta dei rifiuti;
  - grande distribuzione commerciale;
  - coordinamento delle attività culturali;
  - coordinamento della realizzazione di infrastrutture e opere pubbliche;
  - coordinamento della polizia municipale;
  - coordinamento dei servizi di informazione e comunicazioni istituzionale con i cittadini e con le imprese (sportelli unici).
- Spettano altresì alle “città metropolitane” funzioni amministrative nelle seguenti materie:
- protezione civile;
  - immigrazione;
  - tutela dei beni culturali;
  - assistenza sanitaria, fatta salva la programmazione regionale;
  - promozione dell’occupazione
  - promozione dell’occupazione e dello sviluppo economico, produttivo e turistico, nel quadro della programmazione regionale;
  - fiere e mercati;
  - porti e aeroporti civili;
  - realizzazione di infrastrutture e opere pubbliche, anche di competenza statale o regionale;
  - valorizzazione dei beni culturali e ambientali.

– La procedura di delimitazione della “città metropolitana” prevede che:

Il Sindaco della Città Metropolitana, anche d’intesa con i Sindaci dei Comuni interessati e sentita la Provincia o, eventualmente, le Province interessate, entro sessanta giorni dall’entrata in vigore del presente decreto legislativo, elabora una proposta di delimitazione territoriale della Città Metropolitana.

La proposta viene immediatamente trasmessa alla Regione che esprime il suo parere entro trenta giorni dalla data di ricezione, decorso tale termine, il parere si intende favorevole.

Entro i successivi sessanta giorni i Consigli dei Comuni interessati deliberano, a maggioranza assoluta dei componenti, sulla proposta di delimitazione, trascorso il termine la proposta si intende approvata.

Se la proposta non viene approvata dalla maggioranza dei Comuni interessati, rappresentativi di almeno i due terzi della popolazione, la Città Metropolitana resta comunque costituita e assume le sole funzioni provinciali. La decorrenza dell’esercizio di tali funzioni è stabilita – entro 60 giorni – da decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, che determinano i beni e le risorse umane finanziarie e organizzative delle Province da trasferire alla Città Metropolitana.

Nel caso in cui la proposta non sia stata approvata dai comuni, la procedura può essere nuovamente esperita decorso almeno un anno dalla costituzione della Città Metropolitana.

Nel caso in cui la proposta sia stata approvata dalla maggioranza dei Comuni interessati e rappresentativi di almeno i due terzi della popolazione, il Governo, tenuto conto dell’esito delle deliberazioni dei Consigli Comunali e del parere della Regione sulla proposta presenta il relativo disegno di legge alle Camere.

La legge determina la data per lo svolgimento delle elezioni per la elezione degli organi della Città metropolitane e la decorrenza dell’esercizio delle funzioni provinciali, comunali, statali e regionali da essa attribuite alla Città metropolitana.

Successivamente all’entrata in vigore della legge, la Città Metropolitana può avanzare alla Regione una proposta di legge regionale contenente la istituzione di Comuni per l’intero territorio della Città Metropolitana.

Nella nota illustrativa della proposta di DDL sono evidenziati gli obiettivi perseguiti dal

Coordinamento dei Sindaci:

- Necessarietà ed obbligatorietà della Città Metropolitana  
L'unica soluzione efficace è – per i Sindaci delle grandi Città – quella di disporre di poteri, funzioni, sistemi relazionali, organizzazione e gestione delle strutture differenti e differenziate rispetto a quelle tradizionalmente attribuite per il governo dei Comuni.
- Le Città Metropolitane sono costituite “immediatamente”  
L'idea da cui è scaturito l'impianto normativo è stata quella di rendere ordinari, effettivi e permanenti, taluni poteri e funzioni che attualmente, la legislazione riconosce ad alcuni Sindaci dei Comuni capoluogo extra-ordinem. L'articolato è allora la soluzione tecnico-giuridica per stabilizzare una prassi politico-istituzionale, definendo e individuando nel territorio del Comune Capoluogo di Provincia la Città Metropolitana, e i relativi livelli di governo come organi della stessa Città Metropolitana.
- La procedura di allargamento del territorio della Città Metropolitana è obbligatoria  
L'interesse dei Sindaci delle Città Metropolitane è quello valorizzare il rapporto tra la Città Metropolitana e i Comuni che gravitano intorno ad essa, in modo differenziato e autonomo, a seconda delle caratteristiche, delle identità economiche, sociali e culturali, dei bisogni che vengono dai singoli territori. Pertanto, pur nella volontarietà del processo di aggregazione dei Comuni limitrofi, la procedura di allargamento del territorio della Città Metropolitana ai Comuni è obbligatoria. Tale procedura tutela il ruolo delle assemblee elettive dei singoli Comuni, chiamate ad esprimersi sulla proposta di delimitazione territoriale della Città Metropolitana.

Rispetto al tema “quale governo per l'area metropolitana” va segnalata infine la posizione di chi esclude la necessità di uno specifico ente di governo, in quanto “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 una articolazione di governo su più livelli, con spazi autonomi di organizzazione per le funzioni che sono gestibili su raggi territoriali ridotti” (Regione Lombardia, 1996). Coerentemente con questa posizione nel progetto di legge “Governo del Territorio”, attualmente in discussione in consiglio regionale, non risulta infatti previsto il livello di governo delle aree metropolitane.

## 6. Conclusioni

Nonostante la questione del governo delle aree metropolitane si ponga da lungo tempo, non risulta ancora matura una soluzione condivisa che consenta di costruire un soggetto che abbia la propria base nei comuni partecipanti e che sia idoneo ad assumersi e a svolgere le funzioni che i singoli comuni non possono adempiere.

Tuttavia, per superare le varie difficoltà di perimetrazione dell'area metropolitana e di conflitto tra gli enti interessati alla istituzione della “città metropolitana”, si stanno consolidando alcune ipotesi di soluzione.

Una consiste nell'individuazione della Provincia quale ente di governo dell'area metropolitana. Questa possibilità presenta sicuramente alcuni aspetti positivi, che consistono nel ridurre i conflitti legati alla perdita di poteri da parte degli enti interessati alla istituzione della “città metropolitana” (non si crea un nuovo ente) e nel poter utilizzare una struttura già organizzata e funzionante che dovrà “solamente” farsi carico delle nuove competenze.

Allo stesso tempo, un aspetto negativo potrebbe invece consistere nella possibile non

coincidenza del territorio della provincia con quello dell'area metropolitana e quindi nella eventuale esclusione di comuni facenti comunque parte dell'area metropolitana. L'altra modalità operativa, praticata nei fatti, consiste nell'affrontare i problemi a partire da aggregazioni spontanee di comuni (di cui si è dato atto nel convegno "Milano dopo la metropoli" organizzato dalla Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano). Questa soluzione, che presenta sicuramente minori possibilità di ottenere risultati adeguati alla scala metropolitana, in quanto in grado di proporre solamente ipotesi di intervento parziali e per singoli temi, può essere comunque considerata accettabile purché Provincia e/o Regione svolgano un ruolo di coordinamento e di indirizzo delle singole iniziative in modo da recuperare quantomeno un quadro unitario e coerente degli interventi.

## **7. Riferimenti bibliografici**

POLITICHE TERRITORIALI - a cura di Valeria Erba – INU Lombardia - Franco Angeli Editore – Milano, 1983

LA DOMANDA DI PIANO - a cura di Vittorio Boracchia – Franco Angeli Editore – Milano, 1995

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

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

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

OSSERVATORIO DELLA QUALITÀ DELLA VITA A MILANO, 13ª edizione – Meglio Milano 2003

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

MILANO DOPO LA METROPOLI – Convegno organizzato dal Dipartimento di Architettura e Pianificazione del Politecnico di Milano, 18 e 19 marzo 2004.

Milano, 27/9/2004

# LA PIANIFICAZIONE ENERGETICO-AMBIENTALE A LIVELLO LOCALE NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

D. GAUDIOSO, R. PIGNATELLI

APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
Servizio Sviluppo Sostenibile e Pressioni Ambientali  
Settore Pressioni Ambientali

---

## Introduzione

Le città sono all'origine di gran parte degli attuali problemi ambientali, a causa dello stile di vita urbano e in particolare dei modelli di divisione del lavoro e delle funzioni, degli usi territoriali, dei trasporti, della produzione industriale e agricola, del consumo e delle attività ricreative; non è possibile arrivare a un modello di vita sostenibile in assenza di collettività locali che si ispirino ai principi della sostenibilità.

D'altra parte, è proprio dalla città che può partire un processo di cambiamento degli stili di vita e dei modelli di produzione, di consumo delle risorse e di utilizzo degli spazi; essa rappresenta, infatti, "la più ampia unità in grado di affrontare inizialmente i molti squilibri urbani, da quelli architettonici a quelli sociali, economici, politici, ambientali e delle risorse naturali che oggi affliggono il mondo e, al tempo stesso, la scala più piccola alla quale i problemi possono essere risolti positivamente in maniera integrata, olistica e sostenibile" (ICLEI, 1994).

Il concetto di sviluppo sostenibile, applicato alle aree urbane, indica quello sviluppo che fornisce servizi ambientali, sociali ed economici essenziali a tutti i residenti di una comunità senza minacciare la vitalità dei sistemi naturali, costruiti e sociali dai quali dipende l'erogazione di questi servizi.

Per perseguire un modello di sviluppo sostenibile risulta fondamentale l'integrazione degli aspetti ambientali nella pianificazione energetica, attraverso il suo orientamento verso un uso più razionale dell'energia e l'incentivazione dell'impiego delle fonti energetiche rinnovabili.

La pianificazione energetico-ambientale su scala locale si basa su un approccio di tipo "bottom-up", il quale caratterizza il sistema di beni e servizi mediante le tecnologie, i flussi di materiali e i vettori energetici utilizzati. Questo approccio è in grado di individuare il modo ottimale (e i relativi costi) con cui andrebbe modificato tale sistema qualora si volesse soddisfare la domanda di usi finali rispettando i vincoli esogeni imposti dal decisore; esiste quindi un forte intreccio tra gli aspetti scientifici e quelli operativo-gestionali (ENEA, 1999).

A partire dalla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (Rio de Janeiro, 1992) e passando per la Carta di Aalborg (1994), tutti gli Stati sono stati invitati a pianificare e a immaginare il loro futuro e quello delle risorse naturali disponibili partendo da una chiave di lettura locale e ponendo in stretta relazione l'uso razionale e la conservazione di tutte le risorse per disegnare uno sviluppo sostenibile. In Italia uno degli strumenti normativi disponibili è rappresentato da quanto previsto dall'art. 5 della Legge 10/1991 (vedi Paragrafo 1).

La Seconda Comunicazione dell'Italia alla Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici ha sottolineato il protagonismo degli enti locali e degli "attori" decentrati per un'efficace implementazione delle politiche per l'uso razionale dell'energia e per lo sviluppo delle fonti rinnovabili necessarie per il raggiungimento degli impegni sottoscritti a Kyoto.

A livello urbano, nei piani "post-Kyoto" la predisposizione dei Piani energetici comunali viene rilanciata nei termini del "Piano energetico-ambientale", strumento che dovrà contenere all'orizzonte del 2005 obiettivi quantificati di riduzione dei gas-serra, in modo disaggregato per settore di uso finale dell'energia.

Con il Protocollo d'intesa per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas-serra nell'atmosfera, approvato nella Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome (Torino, giugno 2001), le Regioni e le Province Autonome si sono impegnate a garantire:

- l'orientamento delle diverse politiche alla riduzione, quanto più possibile, dei gas-serra;
- il coordinamento degli interventi e dei finanziamenti statali e locali per il prioritario obiettivo della sostenibilità;
- l'individuazione, nell'ambito dei Piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria, delle strategie ottimali per la riduzione dei gas-serra;
- l'elaborazione entro il 2002 di un Piano energetico ambientale, sulla base dei singoli bilanci energetici, che privilegi le fonti rinnovabili e l'innovazione tecnologica, la razionalizzazione della produzione elettrica, la razionalizzazione dei consumi energetici con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della Certificazione energetica, il raccordo dei diversi settori di programmazione ai fini della sostenibilità complessiva, la valorizzazione del ruolo delle politiche di sostegno dell'innovazione tecnologica nonché degli strumenti macroeconomici fiscali, tariffari e incentivanti, e la promozione nel settore produttivo dell'eco-efficienza e della cooperazione internazionale.

Alla Nona Conferenza delle Parti della Convenzione-quadro sui cambiamenti climatici (Milano, dicembre 2003), gli enti locali italiani impegnati nei processi di Agenda 21 locale e nelle iniziative politiche attivate in seno alle loro associazioni (ANCI, UPI, Associazione Italiana Agende 21 Locali, Kyoto Club) si sono impegnati ad adottare interventi coerenti agli obiettivi di Kyoto secondo una logica di ripartizione e attribuzione di obiettivi locali. Inoltre, ritenendo necessario avviare ampie sperimentazioni di sistemi di reporting che consentano di elaborare anche a scala locale bilanci energetici e bilanci delle emissioni per poter monitorare nel tempo gli effetti degli interventi, hanno richiesto l'impegno del Governo e delle Regioni affinché vengano adottate metodologie uniformi di rilevazione e stima dei consumi e delle emissioni. Gli Enti locali si sono inoltre impegnati ad adottare Piani d'azione basati su obiettivi di riduzione delle emissioni e di sviluppo delle fonti rinnovabili quantificabili e misurabili, definendo coerenti criteri per l'orientamento dei modelli insediativi, il trasporto e la mobilità, per la progettazione bioclimatica nell'edilizia pubblica, i servizi a rete e il teleriscaldamento.

L'azione a livello locale viene supportata anche a livello comunitario, tramite il sostegno diretto alle Agenzie locali per l'energia. Tali agenzie sono strutture tecniche agili e specializzate, strumentali ai poteri pubblici locali, capaci di bilanciare le differenti politiche di settore al fine di favorire lo sviluppo sostenibile; esse hanno il compito di informare il pubblico sugli usi razionali dell'energia, di attuare le strategie e gli interventi individuati dai piani energetici o dagli studi preparatori, di formare i responsabili energetici nel territorio, e soprattutto di intraprendere processi di pianificazione energetica territoriale.

Per incentivare il ricorso a tecnologie energeticamente efficienti sono stati emanati, da parte del Ministero delle attività produttive e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, i Decreti ministeriali 24.4.2001, recentemente sostituiti dai Decreti ministeriali 20.7.2004. Il meccanismo proposto, innovativo a livello mondiale, prevede la creazione di un mercato di titoli di efficienza energetica attestanti gli interventi realizzati, per certi versi simile a quello dei certificati verdi adottato per la promozione delle fonti rinnovabili di energia nella generazione elettrica. All'Autorità per l'energia elettrica ed il gas è stato demandato il compito di redigere delle linee guida volte a determinare nei dettagli il meccanismo dei decreti.

Va infine ricordato che, entro l'inizio del 2006, l'Italia dovrà recepire la direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sul rendimento energetico nell'edilizia; obiettivo della direttiva è la promozione del miglioramento del rendimento energetico degli edifici nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficienza sotto il profilo dei costi.

## **1. LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, IL PROCESSO DI DEVOLUZIONE E IL DECENTRAMENTO IN CAMPO ENERGETICO**

Non esiste in Italia un piano di uso del territorio nazionale, mentre esistono dei piani territoriali provinciali e regionali. Nel 1972 la competenza primaria per la pianificazione urbanistica è stata assegnata alle Regioni; in seguito sono state promulgate diverse leggi che influiscono sulla pianificazione dell'uso del territorio, tra le quali la Legge 431/1985 sulla tutela del patrimonio paesaggistico, la Legge 183/1989 sulla difesa del suolo e la Legge Quadro 394/1991 sulle aree protette.

Il processo di devoluzione e quello di decentramento in campo energetico sono stati scanditi dai seguenti provvedimenti:

- la Legge 308/1982 ("Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi"), che ha operato un parziale decentramento di funzioni decisionali e gestionali in merito all'attribuzione di incentivi al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili;
- la Legge 142/1990 ("Ordinamento delle Autonomie locali"), che ha confermato il principio di autonomia ordinaria delle autorità locali, ha trasferito nuovi poteri e ha creato le aree metropolitane e le comunità montane;
- la Legge 10/1991 ("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"), che ha avviato il processo di decentramento delle responsabilità energetiche agli Enti locali e ha incaricato le Regioni e i Comuni con oltre 50.000 abitanti di predisporre un Piano energetico;
- la Legge 81/1993 ("Elezione diretta del sindaco, del presidente della Provincia, del Consiglio comunale e del Consiglio provinciale"), che ha introdotto l'elezione diretta del sindaco e dei presidenti delle Province;
- il Decreto del Presidente della Repubblica 412/1993 ("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, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 10/1991"), che ha iniziato a definire il processo di decentramento delle responsabilità energetiche agli Enti locali;
- la Legge 59/1997 ("Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni ed Enti Locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa" – c.d. Legge Bassanini), che ha accelerato il trasferimento dei poteri alle Regioni a statuto ordinario, ai Comuni e alle Province, e ha definito i poteri dello Stato;
- la Legge 127/1997 ("Misure urgenti per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo"), che ha abolito il controllo ex ante sulle misure assunte dalle autorità locali;
- il Decreto legislativo 112/1998 ("Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge 59/1997"), che ha attuato il decentramento amministrativo;
- il Decreto legislativo 96/1999 ("Intervento sostitutivo del Governo per la ripartizio-

ne di funzioni amministrative tra Regioni ed Enti locali a norma dell'art. 4, comma 5 della legge 59/1997 e successive modificazioni”), che stabilisce una ripartizione delle funzioni amministrative tra Regioni ed Enti locali, valida fino all'entrata in vigore di ciascuna legge regionale;

- il Decreto legislativo 267/2000 (“Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali”), che ha unificato la legislazione relativa alle autorità locali;
- la Legge costituzionale 3/2001 (“Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione”), che estende le competenze regionali a tutte le fasi degli usi finali dell'energia.

Attualmente i Comuni detengono numerose competenze, che comprendono l'amministrazione e la gestione dei servizi ai cittadini (rifiuti solidi urbani, trasporti, illuminazione pubblica, ecc.), la destinazione urbanistica di aree cittadine, le autorizzazioni e concessioni per attività produttive, il regolamento edilizio, il Piano energetico comunale (Legge 10/1991), il Piano urbano del traffico, la zonizzazione acustica, i controlli degli impianti termici (> 40.000 abitanti), la sicurezza degli impianti (Legge 46/1990), il monitoraggio dell'ambiente urbano, l'eventuale adesione all'Agenda 21 e i rapporti con le aziende municipalizzate.

In particolare, i Piani urbani del traffico (PUT), introdotti dal Decreto legislativo 285/1992, devono essere redatti dai Comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti e da quelli comunque interessati da rilevanti problematiche di circolazione stradale. Si tratta di un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, da realizzarsi nel breve periodo (2 anni) e nell'ipotesi di dotazioni e di mezzi di trasporto sostanzialmente invariate; la finalità è quella di contenere al massimo, tramite interventi di modesto onere economico, le criticità della circolazione, in una logica di complementarità con il Piano dei trasporti, che è invece uno strumento di programmazione di medio-lungo periodo in materia di infrastrutture e servizi di trasporto collettivo.

L'Agenda 21 locale è invece lo strumento di coordinamento finalizzato all'integrazione e alla declinazione a livello di singole comunità degli obiettivi di sostenibilità messi a punto alla Conferenza di Rio de Janeiro. Essa basa la sua forza su una capacità di coinvolgimento molto più ampia di quella dei tradizionali strumenti istituzionali; in tal senso può quindi fornire un contributo forte soprattutto nel momento formativo e in quello esecutivo degli strumenti attuativi di pianificazione urbanistica e territoriale, potendo contare su un'adesione allargata, volontaria e responsabile di soggetti istituzionali, associazioni, del mondo imprenditoriale e di altre organizzazioni (ENEA, 2004).

## **2. LA GESTIONE ENERGETICA DELLE CITTÀ**

L'art. 5, comma 5 della Legge 10/1991 prescrive che i Piani regolatori generali dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti debbano prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia. Vengono così definite, per la prima volta, le competenze delle amministrazioni locali in materia di pianificazione energetica, riconoscendo la necessità che la politica nazionale si raccordi con gli elementi di pianificazione territoriale; ciò implica la necessità di conoscere e valutare le caratteristiche dei sistemi energetici locali, e rende possibile l'attivazione di iniziative dal basso elaborate dai Comuni in dialogo con le Regioni, ossia dagli organi dell'Amministrazione che più direttamente possono interpretare le esigenze di sviluppo e di razionalizzazione dei sistemi energetici locali in relazione alle esigenze e alle caratteristiche dell'utenza.

Questa disposizione normativa, pur nei suoi limiti, offre ai Comuni l'opportunità di integrare il fattore energia nelle scelte di qualificazione e di miglioramento dell'ambiente urbano e della qualità della vita, iniziando a utilizzare in modo coordinato e finalizzato spazi

e strumenti di cui essi già dispongono (come ad esempio il Piano regolatore generale, il Regolamento edilizio).

L'obbligo della predisposizione del Piano energetico comunale riguarda 137 Comuni, con una popolazione complessiva interessata di quasi 20 milioni di abitanti, pari al 34% del totale. Ad oggi solo 39 di questi Comuni (pari al 28% del totale) hanno predisposto il Piano energetico comunale (vedi Figura 1); di questi 39 piani, 6 sono in via di realizzazione. La popolazione potenzialmente coinvolta è di circa 9 milioni di abitanti (Kyoto Club, 2004).

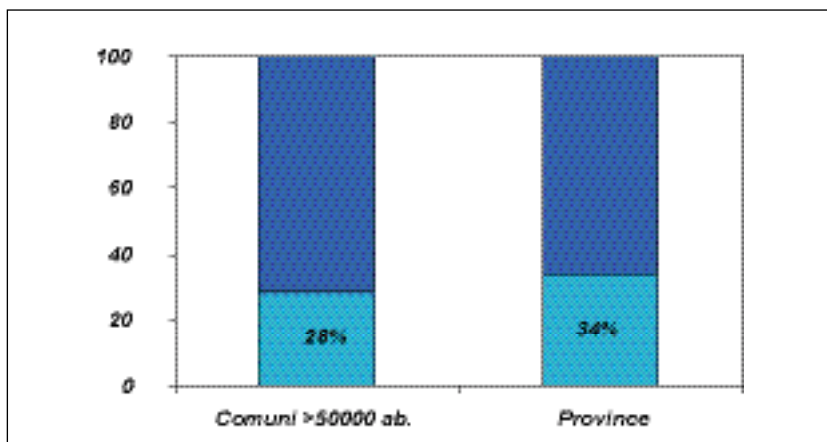


Figura 1 - Enti che hanno predisposto un Piano energetico (dati percentuali)

Fonte: Kyoto Club, 2004

Dall'analisi di questi Piani risulta che è possibile migliorare l'efficienza energetica delle città italiane, riducendo i consumi energetici del 10-15% attraverso interventi tecnicamente ed economicamente realizzabili in molti settori (abitazioni, ospedali, scuole, industrie, ecc.); ciò potrebbe ridurre le emissioni di gas-serra di questi settori, contribuendo così al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, mentre più difficile risulta la diminuzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Dall'analisi risulta, inoltre, che la produzione di energia da fonti rinnovabili a livello urbano è ancora troppo esigua (ENEA, 2004).

La stessa legge 10/1991 affida alle Province la responsabilità di controllo sugli impianti di riscaldamento relativi ai territori comunali con meno di 40.000 abitanti; successivamente, con il Decreto legislativo 112/1998, le Province hanno assunto anche il compito di redazione e adozione di programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico. Sebbene le Province non abbiano l'obbligo di predisporre un proprio Piano energetico, 35 di esse (pari al 34% del totale) si sono dotate di questo strumento di programmazione energetica (vedi Figura 1); di questi programmi, 9 sono attualmente in fase di realizzazione (Kyoto Club, 2004). Nell'ambito dell'obiettivo generale dello sviluppo sostenibile, i Piani energetici provinciali perseguono, come finalità specifiche, il contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili locali e la tutela dell'ambiente.

Per quanto riguarda l'integrazione della tematica "energia" in altri strumenti, il 20% dei Comuni con più di 50.000 abitanti ha ritenuto opportuno inserire le indicazioni per un corretto uso dell'energia all'interno del Regolamento edilizio, del Piano urbano del traffico o del Piano regolatore generale, mentre il 31% delle province ha inserito la problematica energetica all'interno delle norme tecniche d'attuazione del Piano territoriale di coordinamento (vedi Figura 2).



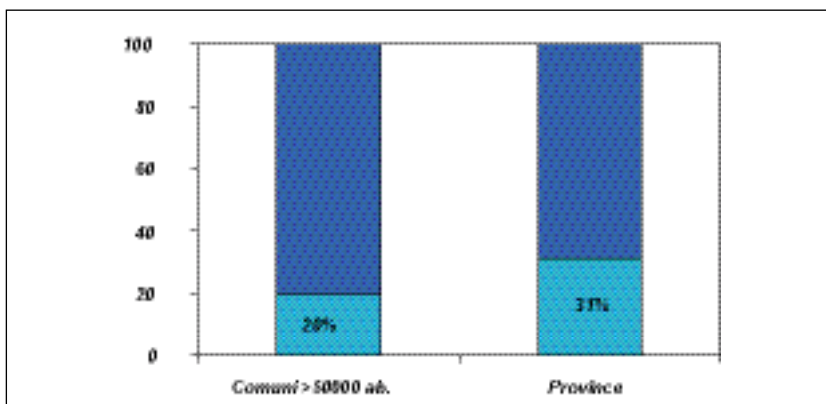


Figura 2 - Enti che hanno integrato la tematica energia in altri strumenti (dati percentuali)  
Fonte: Kyoto Club, 2004

Negli ultimi anni, la pianificazione energetico-ambientale-territoriale si è intersecata con il processo di adozione delle Agenda 21 locali, il quale sta recuperando l'iniziale ritardo grazie all'impulso fornito dall'azione di diffusione, valorizzazione e monitoraggio di tali esperienze da parte del Coordinamento Nazionale Agende 21 Locali (nato a Ferrara nel 1999 e recentemente trasformato in Associazione). Attualmente il processo di Agenda 21 locale interessa 48 Comuni con oltre 50.000 abitanti (pari al 35% del totale) e 33 Province (pari al 32% del totale); di questi, 16 Comuni e 10 Province hanno affrontato il tema energetico (vedi Figura 3).

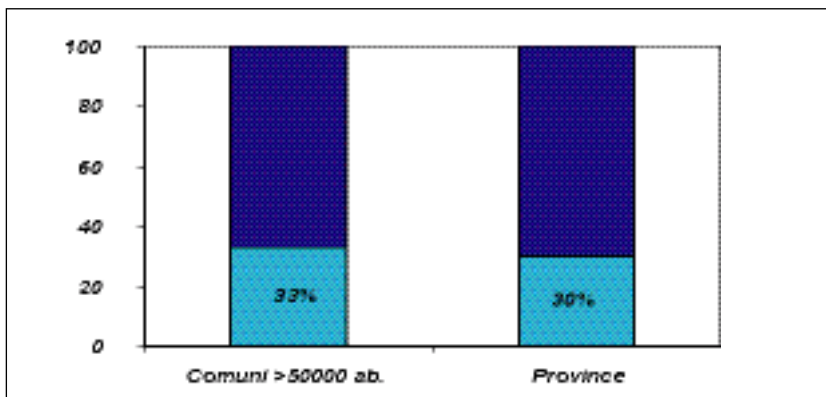


Figura 3 - Enti che hanno trattato il tema "energia" nell'ambito di un processo di Agenda 21 (dati percentuali).  
Fonte: Kyoto Club, 2004

L'attivazione di agenzie locali per l'energia nasce dall'esigenza di supportare gli enti in una corretta ed efficace gestione delle politiche energetiche ed ambientali sul proprio territorio; tali agenzie sono finalizzate ad incentivare l'uso razionale dell'energia e a valorizzare le risorse energetiche locali e le fonti rinnovabili. Ad oggi 11 Comuni con oltre 50.000 abitanti (8%) e 28 Province (27%) hanno attivato tale servizio attraverso i propri fondi o usufruendo di programmi (SAVE) emanati dall'Unione Europea (vedi Figura 4).

Per quanto riguarda la contabilizzazione energetica, il 64% degli Enti risulta avere effettuato una contabilizzazione dei consumi energetici sul proprio territorio, senza particolari differenze tra realtà comunali e provinciali (vedi Figure 5 e 6); ma di questi, solo la

metà ha effettuato la contabilizzazione delle emissioni di gas-serra e possiede una serie storica dei consumi, mentre ancora meno sono quelli che prevedono un aggiornamento periodico dei bilanci energetici. Infine, solo il 38% di essi ha ritenuto opportuno effettuare la contabilizzazione del risparmio energetico derivante dalle azioni programmate (Kyoto Club, 2004).

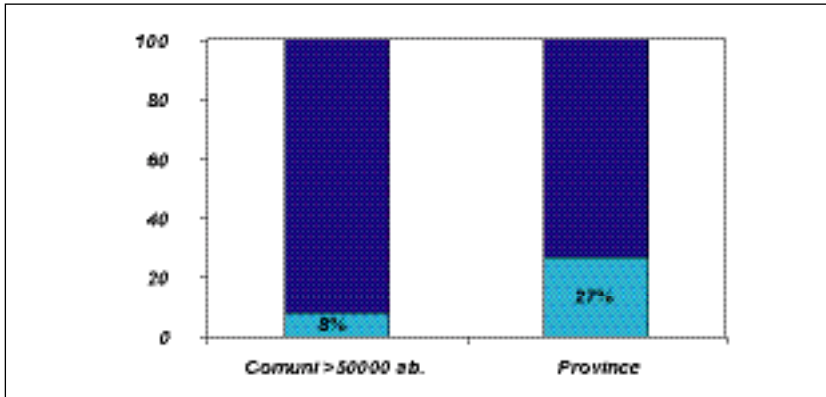


Figura 4 - Enti pubblici che hanno creato agenzie locali per l'energia (dati percentuali)  
Fonte: Kyoto Club, 2004

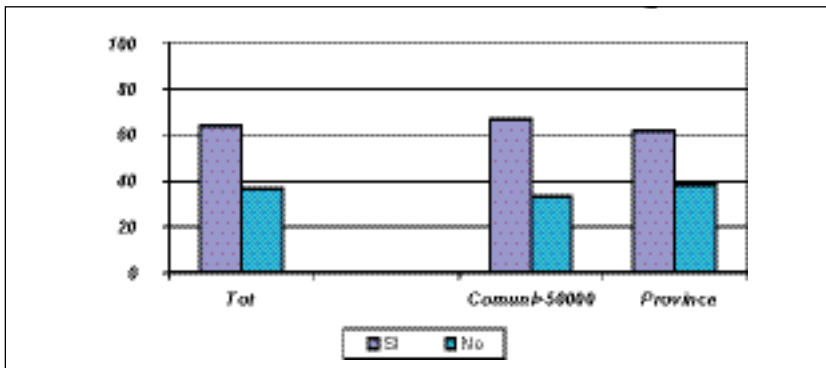


Figura 5 - Enti che hanno effettuato una contabilizzazione dei consumi energetici sul proprio territorio (dati percentuali)  
Fonte: Kyoto Club, 2004

La contabilizzazione a livello territoriale sta assumendo invece un valore sempre maggiore se la si mette in relazione alla necessità di verificare l'andamento delle emissioni dei gas-serra, che a livello nazionale si esplicita con la necessità di riportare gli andamenti di tali emissioni per verificare il rispetto degli impegni assunti a livello internazionale; a livello locale, benché non vi siano obiettivi vincolanti, il controllo delle emissioni ha comunque un notevole significato per determinare l'efficacia delle eventuali azioni intraprese sull'intero sistema energetico, consentendo anche di capire quanto gli andamenti siano determinati da azioni svolte a livello nazionale o locale.

Un esempio di Piano energetico nell'ambito delle azioni di sviluppo sostenibile è costituito dall'esperienza del Comune di Lecco. Nel 2001, dopo aver avviato il proprio processo di Agenda 21 locale, il Comune ha provveduto all'elaborazione del Piano energe-

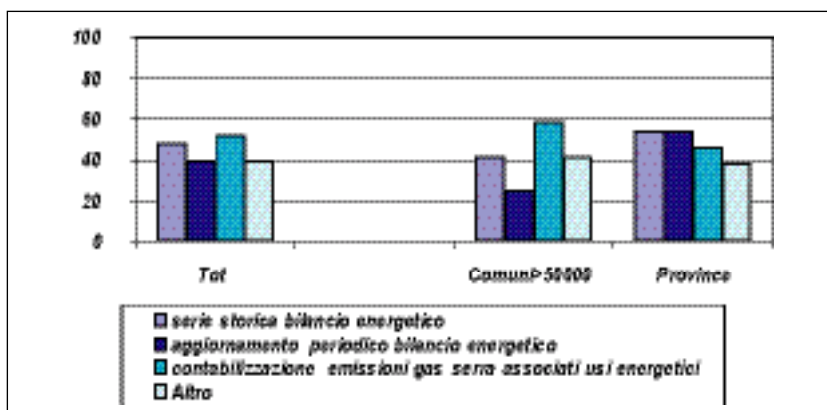


Figura 6 - Modalità di contabilizzazione dei consumi energetici sul territorio (dati percentuali)  
Fonte: Kyoto Club, 2004

tico comunale strutturandolo secondo criteri di sostenibilità e sulla scorta degli obiettivi definiti dal Forum; il Piano energetico è stato pensato come uno strumento capace di accogliere e veicolare le proposte e i suggerimenti dei portatori di interesse, integrandoli nelle strategie di pianificazione locale (Piano regolatore generale) e nelle azioni di sviluppo sostenibile. Gli obiettivi condivisi del Piano energetico hanno delineato un orizzonte di intervento che comprende azioni per favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché per sensibilizzare gli utenti all'uso razionale dell'energia e adeguare il Regolamento edilizio ai principi del consumo intelligente e sostenibile delle risorse energetiche.

Lo schema metodologico ha previsto un Bilancio energetico e ambientale del territorio comunale e, in funzione dei suoi risultati, l'elaborazione di uno scenario "naturale" al 2010 e di altri due scenari (minimo e massimo), nei quali prevedere gli effetti di una programmazione energetica sostenibile. Per concretizzare tali scenari si è fatto riferimento a un quadro di azioni ben definite. Il Piano energetico comunale, in questo senso, ha individuato interventi di risparmio energetico nel settore residenziale e terziario e ha posto l'accento sullo sviluppo, nel settore delle fonti rinnovabili, delle pompe di calore e degli impianti mini-idroelettrici. Nel caso specifico del solare termico e fotovoltaico, il Piano ha previsto di sfruttare pienamente tutte le opportunità offerte dai recenti finanziamenti proposti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e dalla Regione Lombardia.

### 3. I PIANI ENERGETICI COMUNALI : ASPETTI METODOLOGICI

Le esperienze condotte in questi anni hanno consentito la realizzazione di due guide metodologiche per l'elaborazione dei Piani energetici comunali, da parte rispettivamente dell'ENEA e di CISPEL/ACEA/Ambiente Italia.

#### 3.1 Metodologia ENEA

Nella "Guida per la pianificazione energetica comunale" (ENEA, 1997) sono individuati i seguenti moduli da tenere in considerazione e da sviluppare per elaborare il Piano energetico comunale:

- Quadro legislativo e obiettivi generali della pianificazione - Nelle attività di pianifica-

zione energetica comunale occorre considerare la ridefinizione delle funzioni degli Enti locali, le disposizioni in materia ambientale per gli aspetti correlati con i processi di trasformazione energetica, le linee programmatiche espresse dai Piani energetici regionali e i programmi territoriali e di settore.

I Piani energetici comunali sono finalizzati a: (a) razionalizzare i consumi; (b) diversificare le fonti tradizionali e sostituirle con fonti rinnovabili; (c) utilizzare disponibilità, servizi, tecnologie e competenze energetiche locali; (d) limitare le infrastrutture energetiche, l'inquinamento ambientale e gli usi energetici non compatibili con la politica di gestione del territorio; (e) sostenere la creazione di servizi energetici locali, le politiche energetiche regionali, nazionali e comunitarie, l'altra pianificazione comunale e la domanda di altri servizi collegati agli usi energetici.

Al fine della redazione del Piano, i Comuni con oltre 50.000 abitanti sono suddivisi in piccoli (<60.000 abitanti, estensione territoriale <80 km<sup>2</sup>), medi (60.000-200.000 abitanti, estensione territoriale di 80-150 km<sup>2</sup>) e grandi (>200.000 abitanti, estensione territoriale >150 km<sup>2</sup>). Nella valutazione dei dati e degli indicatori si fa riferimento nel primo caso all'intero territorio, nel secondo caso all'intero territorio comunale o alla somma di diverse porzioni, e nel terzo caso alla suddivisione del territorio in parti (per ambito urbanistico, per suddivisione amministrativa, per zonizzazioni per fini diversi o per caratterizzazioni ambientali).

- Caratterizzazione del territorio - La pianificazione energetica territoriale richiede il reperimento di dati climatologici, demografici e socio-economici; tali dati, se disponibili per un arco temporale di 2-5 anni, possono essere utilizzati per estrapolare le tendenze nel quinquennio successivo e contribuire a un'efficace descrizione della tendenza degli scenari energetici.
- Configurazione del sistema energetico - Il Bilancio energetico comunale (BEC) rappresenta un quadro di sintesi del sistema energetico riferito a un determinato periodo di tempo, in genere un anno; esso consente di dedurre la quantità e la tipologia di energia prodotta, reperita, trasformata e consumata nel territorio comunale, nonché di seguire l'evoluzione della domanda e dell'offerta attraverso il confronto tra bilanci relativi a diversi anni, evidenziando le correlazioni con il sistema socio-economico. Per la sua redazione occorre reperire dati sull'offerta di energia (produzione, importazione ed esportazione di vettori energetici, stoccaggio e trasformazione di fonti di energia) e sulla domanda di energia (consumi di fonti a rete e non a rete, o consumi per settori di attività; a parte sono considerati i consumi dei grandi utenti, che prevedono la figura dell'energy manager).

Il Bilancio è costituito da una matrice con tre sezioni: (a) produzione, importazione, esportazione e variazione delle scorte di fonti energetiche primarie e secondarie; (b) processo di trasformazione delle fonti energetiche primarie e derivate; (c) sistema dei consumi finali, ossia la destinazione di ogni fonte nei settori di impiego.

Per la sua redazione l'ENEA propone la metodologia PETER96, originariamente studiata per i bilanci regionali ma utilizzabile anche su scala comunale; si tratta di una matrice in cui vengono riportate tutte le informazioni disponibili in riferimento a classi omogenee di fonti energetiche (solide, liquide, gassose, energia elettrica), in modo da poter ottenere, per ognuna di esse, l'identità "disponibilità = impieghi". I diversi dati quantitativi vengono convertiti in tonnellate equivalenti di petrolio (tep).

Il Bilancio energetico comunale consente di effettuare un'analisi energetica del territorio, valutando il livello dei consumi energetici (primari e secondari) per i vari settori di impiego. Gli usi finali dell'energia possono riassumersi in usi elettrici obbligati, usi per trasporto e usi termici; in particolare, la conoscenza degli usi finali di energia a bassa temperatura consente di valutare il potenziale di applicazione delle fonti rinnovabili.

Oltre che in termini di valori assoluti, la caratterizzazione energetica di un dato ter-

ritorio va fatta anche rapportando le grandezze energetiche alle variabili economiche, strutturali e demografiche, ossia costruendo indicatori di efficienza energetica. Questi indicatori consentono di valutare lo stato dell'efficienza energetica di un determinato settore per un dato periodo di tempo, nonché di confrontare il sistema energetico in esame con altre realtà simili e con gli ambiti territoriali superiori (provincia, regione, Italia, Europa) e di valutarne l'evoluzione temporale; essi risultano utili, inoltre, nella fase di definizione degli scenari futuri, per la scelta degli obiettivi e per il monitoraggio dei risultati delle azioni intraprese.

- Fonti energetiche rinnovabili e assimilate: aspetti teorici - Vengono presentate una classificazione e una rassegna delle diverse fonti rinnovabili e assimilate.
- Valutazione dell'effettiva utilizzabilità delle risorse rinnovabili e assimilate - Vengono presentati dei metodi di stima di massima per valutare l'utilizzabilità delle fonti alternative. Se i risultati di questa prima analisi sono positivi, vengono eseguiti studi più approfonditi che meglio caratterizzano gli interventi; eventualmente si procede anche a una loro selezione e classificazione di priorità, in base a criteri basati su effetti raggiungibili, convenienza economica, fattibilità tecnica, eventuali ostacoli di tipo normativo e possibili ricadute occupazionali.
- Scenari energetici futuri e individuazione degli obiettivi - Viene introdotto il concetto di Bilancio energetico comunale tendenziale a  $\Delta t$  anni, definito come quello che si avrebbe dopo  $\Delta t$  anni in condizioni di stazionarietà dello scenario energetico; per formulare questo concetto si effettua un'estrapolazione dei consumi futuri a partire dall'andamento passato, opportunamente corretta in base alle previsioni su parametri strettamente connessi all'andamento dei consumi (popolazione, volume edificato, parco veicoli, reddito medio, fatturato delle attività produttive). Il bilancio delle emissioni previste in atmosfera discende direttamente dal Bilancio energetico comunale tendenziale, inserendo negli appositi modelli di calcolo (es.: AIRES o THEMIS) i valori dei consumi futuri stimati; la distribuzione dei modi d'uso dell'energia e degli apparecchi utilizzati è di difficile conoscenza, mentre le caratteristiche tecnologiche degli impianti, per orizzonti temporali brevi, possono essere supposte invarianti, a meno di eventuali prescrizioni normative.

Il Bilancio energetico comunale ha lo scopo di programmare, per un arco di tempo di 5-10 anni, un sistema energetico per il territorio capace di far fronte agli sviluppi qualitativi e quantitativi della domanda, opportunamente "gestita" in modo da favorire un uso razionale dell'energia, con un'offerta più efficiente e orientata all'impiego di fonti rinnovabili. L'analisi dei bilanci energetici e delle emissioni attuali e tendenziali, unita all'impiego di opportuni indicatori, fornisce le indicazioni strategiche sulla progettazione degli interventi; per stabilire le priorità tra le diverse azioni da intraprendere, occorre considerarne la fattibilità normativa, la fattibilità tecnica, la fattibilità economica, la valutazione dei risultati, il Bilancio energetico comunale risultante dagli obiettivi previsti e il Bilancio delle emissioni associato.

- Strumenti di attuazione e gestione della pianificazione - Vengono descritte le modalità attuative e le procedure di gestione del Piano. I principali aspetti affrontati riguardano gli strumenti operativi (creazione di un'Agenzia comunale per l'energia, con un ruolo di coordinamento, indirizzo e controllo dell'attuazione del Piano), gli strumenti finanziari (contributi in conto capitale), gli strumenti normativi (regolamento edilizio comunale, interazione con strumenti urbanistici) e gli strumenti di formazione e informazione (formazione dei tecnici comunali, diffusione presso il pubblico).

### **3.2 Metodologia CISP/EL/ACEA/Ambiente Italia**

La guida fornita da CISP/EL/ACEA/Ambiente Italia (AI, 1997) è orientata a fornire criteri e metodologie per Piani energetici integrati con una forte valenza e connotazione

ambientale. A differenza della Guida ENEA, questa metodologia prevede anche il calcolo delle esternalità ambientali, ossia dei costi ambientali associati all'attuale sistema di produzione e distribuzione dell'energia per gli usi finali.

Per l'attivazione della procedura per il Piano energetico ambientale comunale (PEAC), la Guida prevede le seguenti fasi:

- Delibera della Giunta municipale e affidamento dell'incarico alla Municipalizzata (se esiste) del coordinamento degli studi preliminari e della redazione del Piano d'azione.
- Eventuale delibera per l'affidamento dell'elaborazione degli studi preliminari o di parte di essi a enti, istituti o professionisti tecnicamente competenti.
- Elaborazione di studi preliminari da parte della Municipalizzata e/o degli specialisti incaricati secondo un indice predefinito - Il Bilancio energetico comunale rappresenta il principale strumento operativo di tutta la procedura di pianificazione; oltre a "fotografare" la situazione attuale, esso fornisce strumenti analitici e interpretativi di quella situazione, della sua evoluzione storica e della sua configurazione a livello territoriale e a livello intrasettoriale. Tale Bilancio deve prevedere attività conoscitive e analitiche non solo sul lato della domanda e dell'offerta, ma anche sul lato delle esternalità ambientali; queste ultime richiedono la stima dei costi ambientali associati agli usi finali di energia (emissioni inquinanti, emissioni di gas-serra, altri) e l'analisi del ciclo di vita.

La contabilità dei consumi finali a scala comunale dovrebbe in prima ipotesi essere articolata per macrosettori (agricoltura, civile residenziale, civile terziario, industria, trasporti) e per vettori energetici (carbone, olio combustibile, gasolio, benzina, GPL, metano, energia elettrica). La contabilizzazione di tutte le voci di consumo finale va riportata al livello di disaggregazione e di dettaglio più approfondito possibile secondo un criterio infrasettoriale (per sottosectori di impiego), temporale (andamento stagionale, mensile e orario in alcuni giorni-tipo della domanda energetica) e spaziale (disaggregazione della domanda comunale in sub-aree, consentendo un confronto per indici fra diverse zone della città).

Le informazioni fornite dai dati disponibili possono essere sintetizzate attraverso indicatori rispettivamente di consumo / domanda finale di energia, di prestazione delle tecnologie energetiche, di efficienza del sistema energetico e di prestazione economico-finanziaria. L'analisi del ciclo di vita dell'energia rappresenta uno strumento di valutazione utile ai fini della comparazione di diversi scenari integrati di consumo-approvvigionamento-produzione in relazione ai costi globali, in termini energetici e di emissioni, che ogni scenario comporta. La quantificazione delle emissioni atmosferiche associate ai diversi scenari energetici è significativa anche in ambito comunale, in quanto esse assumono una duplice valenza: a scala locale costituiscono un indicatore diretto della pressione sulle risorse ambientali determinata dalle attività antropiche, mentre a scala globale l'obiettivo del contenimento delle emissioni di gas-serra deve necessariamente essere implementato nelle politiche locali.

La ricostruzione del sistema energetico richiede una simulazione del funzionamento dei diversi anelli della "catena" energetica. Il software TEMIS (Total Emission Model for Integrated Systems), messo a punto dall'Oekoinstitut di Friburgo e adattato alla situazione italiana da Ambiente Italia, consente di valutare le emissioni atmosferiche derivanti da conversioni energetiche, considerando tutto il ciclo dei combustibili dall'estrazione alla lavorazione e al trasporto degli stessi; una particolare versione di questo software è stata preparata per operare nell'ambito del progetto "Urban CO<sub>2</sub>" dell'ICLEI, con un'attenzione alle problematiche dei bilanci su scala urbana.

- Definizione del Piano d'azione - Dopo l'analisi della situazione reale e degli scenari futuri senza interventi, occorre formulare un Piano d'azione che individui la combinazione di interventi in grado di soddisfare gli obiettivi del pianificatore/decisore, come ad esempio il contenimento delle emissioni. La metodologia più idonea a tal fine è

costituita dalla Pianificazione integrata delle risorse (Integrated Resource Planning) o Pianificazione a costo minimo (Least Cost Planning), che considera come risorse energetiche, anche economicamente convenienti, non solo quelle tradizionali della produzione, ma anche quelle derivanti da una corretta ed efficiente Gestione della domanda (Demand Side Management). Per valutare la convenienza economica delle opportunità di aumento dell'efficienza, si utilizza il seguente indicatore:

Costo dell'Energia Risparmiata (CER) = [(investimento iniziale x fattore di recupero del capitale) + variazione di costi operativi e di manutenzione] / risparmio di energia annuo

La Guida suggerisce alcune tecnologie disponibili e i relativi interventi da adottare per ottenere una maggiore efficienza negli usi finali. Inoltre le aziende e gli enti locali possono realizzare dei centri specializzati per la consulenza a utenti, progettisti e installatori, nonché attivare numerosi interventi volti a conseguire risparmi nei consumi di energia di propria pertinenza, con ricadute sia in termini economici sia di immagine presso la cittadinanza.

- Delibera della Giunta municipale di approvazione del Piano d'azione e degli strumenti amministrativi, operativi e di finanziamento necessari alla realizzazione delle azioni previste - La fattibilità e l'attuazione del Piano d'azione devono essere sottoposte a verifiche in base a considerazioni di ordine tecnico, economico e gestionale; devono inoltre essere indicate le modalità di gestione della fase attuativa. Gli interventi previsti nel Piano d'azione devono inoltre integrarsi con le altre strategie di sviluppo e pianificazione; essi possono trovare attuazione anche attraverso strumenti di cui l'Amministrazione comunale già dispone, quali la normativa urbanistica (norme tecniche di attuazione del Piano regolatore generale e Regolamento edilizio), altri atti amministrativi (capitolati speciali di oneri per le gare di appalto pubbliche per ristrutturazioni edilizie e servizi energetici, convenzioni o contratti di servizio). Deve infine essere assicurato il coordinamento con gli altri piani di settore (Piano rifiuti, Piano urbano del traffico, Piano acque).

In sintesi, un Piano energetico comunale che persegua obiettivi di carattere operativo e di reale applicabilità deve: a) ricostruire la struttura del sistema energetico-ambientale-territoriale (per vettori, per settori, per usi finali, per aree territoriali); (b) fornire un quadro il più possibile esauriente dell'evoluzione storica della situazione energetico-ambientale e, se possibile, individuare i possibili scenari di sviluppo urbano (sotto il profilo economico, demografico, territoriale, ecc); (c) individuare il potenziale di intervento (sul lato della domanda e sul lato dell'offerta utilizzando fonti rinnovabili) e gli strumenti attivabili nei diversi campi d'azione; (d) definire un conseguente Piano d'azione; (e) individuare ostacoli e fattori "di successo" per l'attuazione di tale piano.

#### 4. CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI DI GAS-SERRA NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

Le modalità di produzione e consumo dell'energia, e le conseguenti emissioni in atmosfera, rappresentano un elemento determinante della qualità ambientale delle aree urbane e, più in generale, della sostenibilità urbana.

L'attenzione per questa tematica è evidente, a livello europeo, nella Comunicazione della Commissione europea "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano" (CE, 2004). In Italia, diversi istituti ed enti di ricerca pubblici e privati stanno concentrando la propria attenzione sul ruolo delle città rispetto agli obiettivi nazionali di politica energetica e ambientale.

<b>COMUNI</b>	<b>Consumi di energia elettrica per uso domestico (KWh/ab.)</b>	<b>Consumi di gas per uso domestico e per riscaldamento (m<sup>3</sup>/ab.)</b>
Bologna	1233,0	667,7
Firenze	1191,0	482,6
Genova	1023,5	458,2
Milano	1224,6	603,7
Napoli	1058,6	153,2
Palermo	1180,2	46,0
Roma	1309,4	316,6
Torino	1122,5	524,2

Tabella 1 - Consumi di energia nelle principali città italiane (anno 1998)  
Fonte: ISTAT (1998)

A livello locale, benché non vi siano obiettivi vincolanti, la stima delle emissioni ha comunque un notevole significato per determinare l'efficacia delle eventuali azioni intraprese sull'intero sistema energetico, consentendo anche di capire quanto gli andamenti siano determinati da azioni svolte a livello nazionale o da azioni svolte a livello locale. Un esempio in tal senso deriva dall'indicatore "Contributo locale al cambiamento climatico globale", sviluppato nell'ambito del progetto "Indicatori Comuni Europei – Verso un profilo di sostenibilità locale" (AI, 2003), realizzato con il supporto della Commissione europea – DG Ambiente, del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.

Alcune città italiane (Alessandria, Bologna, Caltanissetta, Napoli, Palermo, Roma, Torino, Trento) hanno inoltre aderito alla campagna "Città italiane per la protezione del clima", finalizzata ad assistere i governi locali nelle loro attività per la riduzione dei gas-serra, che ha ricevuto il supporto del Ministero dell'ambiente nell'ambito delle iniziative per l'attuazione del Protocollo di Kyoto.

La campagna si svolge in stretto coordinamento con la Segreteria europea dell'International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), che coordina la Campagna europea. In Italia, la Campagna è coordinata dall'Agenzia per l'energia della Città di Torino e, dal punto di vista tecnico-scientifico, dall'Agenzia energetica della Provincia di Livorno, che si avvalgono del supporto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

La Campagna fornisce alle città aderenti il supporto tecnico necessario per redigere il proprio bilancio di emissioni di anidride carbonica e l'assistenza nella redazione dei Piani comunali per la riduzione dei gas-serra. Per aderire alla campagna, le città devono



approvare una delibera della Giunta comunale con la quale si impegnano a redigere un Bilancio delle emissioni di gas-serra del proprio Comune, a definire degli obiettivi di riduzione delle emissioni, e sviluppare e adottare un Piano comunale per la riduzione dei gas-serra (da approvare in Consiglio comunale), a implementare tale Piano comunale e a verificare le azioni e gli effetti di riduzione dei gas-serra.

Seppur utilizzando metodologie diverse e quindi fornendo dati non comparabili tra loro, negli ultimi anni diverse città hanno stimato le proprie emissioni di anidride carbonica a livello comunale o provinciale.

Alcune amministrazioni locali hanno utilizzato il modello e software di calcolo AIRES (Analisi Integrata per la Riduzione dell'Effetto Serra), uno strumento realizzato all'interno del "Programma di azioni a supporto dell'iniziativa delle amministrazioni locali in attuazione della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici", finanziato dal Ministero dell'ambiente. AIREs (1998) è a disposizione delle amministrazioni provinciali e regionali e dei Comuni aventi popolazione superiore alle 50.000 unità. Questa iniziativa si è svolta nell'ambito delle campagne europea e italiana "Città per la protezione del clima".

La metodologia si basa su un'analisi di ciclo di vita e produce una stima delle emissioni attraverso l'applicazione di opportuni fattori di emissione su tre fasi della produzione: quelle derivanti dall'utilizzo del vettore energetico (emissioni dirette), quelle derivanti dalla produzione del vettore energetico (emissioni indirette) e quelle necessarie alla produzione dei dispositivi necessari all'utilizzo del vettore energetico (emissioni da materiali). Tale metodologia porta a calcolare le emissioni di gas-serra di un territorio sulla base dei consumi di energia conformemente a un principio di responsabilità; pertanto, nel caso in cui un territorio sia un importatore netto di energia elettrica, calcolare le emissioni sulla base dei consumi vuol dire attribuire al territorio in esame anche le emissioni generate altrove nel processo di combustione che ha portato alla produzione del vettore energetico. Infatti, a livello locale contabilizzare solo le emissioni dirette – come avviene a livello nazionale secondo la metodologia messa a punto dall'International Panel on Climate Change (IPCC) - può portare a ignorare ampie quote di emissioni che di fatto vengono prodotte in altri territori per soddisfare consumi locali e, quindi, a sottostimare il contributo all'effetto serra del territorio in esame.

## **5. CASO DI STUDIO: TORINO**

La Provincia di Torino pubblica periodicamente un Rapporto sull'energia; il Terzo rapporto (2003) contiene i dati aggiornati al 2001. L'indicatore sulle emissioni locali di anidride carbonica è contenuto anche nel "Rapporto sullo stato della sostenibilità". La città di Torino ha aderito alla Campagna "Città italiane per la protezione del clima".

Il Piano d'Azione Energetico Ambientale, approvato dal Consiglio Provinciale nel 2002, riveste il ruolo di vero e proprio documento programmatico della Provincia di Torino nel settore energetico, definendo obiettivi, azioni, risultati attesi, tempi e risorse necessarie ad attuare le prime azioni programmate. Il documento fornisce un aggiornamento della normativa di settore intercorsa negli ultimi anni e ne mette in evidenza le rilevanti ripercussioni in ambito locale. Esso inoltre definisce le indicazioni politiche dell'intera programmazione energetica in merito alle diverse aree di intervento dell'ente e dettaglia le sette linee d'attività in cui viene ripartita l'agenda delle azioni (attività di reporting e analisi energetiche, funzioni amministrative di competenza, interventi sul patrimonio di proprietà, attività di sostegno agli enti locali, progetti mirati e buone pratiche, incentivi, e formazione/informazione).

Per la città di Torino sono state calcolate per l'anno 1997 le emissioni di gas-serra per vettore e per settore energetico. La metodologia adottata dalla Provincia per la contabilizzazione delle emissioni climalteranti è quella prevista dal software di calcolo AIREs

(vedi Paragrafo 4). Per apprezzare le importazioni di energia elettrica, la metodologia si basa sui consumi energetici e non solo sulla produzione.

Va tuttavia precisato che la contabilizzazione delle emissioni di gas-serra condotta in questo studio si riferisce al solo settore energetico, e trascura quindi altre fonti di emissioni, quali i processi industriali e l'utilizzo di solventi, il processo di smaltimento dei rifiuti, l'allevamento e l'agricoltura; tali fonti andrebbero poi controbilanciate con i pozzi naturali di assorbimento dei gas climalteranti (tipicamente le foreste), che contrastano l'effetto emissivo naturale e antropico.

Le emissioni di gas-serra in provincia di Torino risultano essere in continua crescita: nel 2001 si sono registrate 18.354 chiltonnellate di anidride carbonica equivalente (vedi Tabella 2).

Nel periodo 1990–2001 le emissioni di gas serra derivanti dai consumi energetici sono cresciute del 13,8%, un tasso quasi doppio rispetto alla media nazionale; tale aumento si è interamente concentrato nella seconda metà degli anni Novanta. Nel 1999 e nel 2000, seguendo l'andamento dei consumi energetici, le emissioni si sono leggermente contratte rispetto al valore massimo registrato nel 1998; tuttavia nel 2001 si è riscontrato un nuovo incremento.

In assenza di una conversione delle fonti energetiche, la crescita dei consumi si è tradotta in una crescita delle emissioni di anidride carbonica sostanzialmente equivalente.

	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
<b>Trasporti</b>	4.005	4.270	4.796	4.877	4.868	5.049
<b>Attività produttive</b>	5.829	5.782	5.766	5.496	5.696	5.810
<b>Usi civili</b>	6.296	6.470	7.487	7.499	7.298	7.495
<b>Totale</b>	16.130	16.522	18.049	17.872	17.862	18.354

Tabella 2 - Provincia di Torino: Emissioni di gas-serra per settore (kton di CO<sub>2</sub> eq.)

Fonte: Elaborazione APAT da Provincia di Torino (2003)

Il 31,7% delle emissioni di gas-serra nel 2001 è attribuibile al settore delle attività produttive, il 40,8% agli usi civili e il 27,5% al settore dei trasporti (vedi Tabella 3). Analizzando le variazioni assolute dei tre macrosettori rispetto ai dati del 1990, si rileva che i settori degli usi civili e dei trasporti sono i maggiori responsabili dell'aumento delle emissioni climalteranti imputabili agli usi energetici; è pertanto su di essi che andrebbero prese le misure più incisive.

<b>Settori</b>	<b>Emissioni di gas-serra (%)</b>
<b>Trasporti</b>	27,5
<b>Attività produttive</b>	31,7
<b>Usi civili</b>	40,8
<b>Totale</b>	100,0

Tabella 3 - Provincia di Torino: Emissioni di gas-serra per settore (anno 2001 – dati percentuali)

Fonte: Provincia di Torino (2003).

Anche le emissioni pro capite hanno registrato una continua crescita, sebbene negli ultimi anni la loro curva presenti un'inversione interessante. Utilizzando una linea di ten-

denza lineare a partire dal 1985, si può stimare l'evoluzione delle emissioni nei prossimi anni; con tale approccio semplificato, al 2010 si avrebbe un aumento del 19,8% delle emissioni rispetto ai valori del 1990 (circa 19.334 kton). Tale stima, puramente indicativa, fornisce tuttavia un ordine di grandezza sulla riduzione reale delle emissioni necessaria per raggiungere gli obiettivi di Kyoto. Poiché nel 1990 le emissioni risultavano pari a circa 16.129 kton, l'obiettivo di emissione al 2010 è di 15.081 kton (vedi Tabella 4). Considerando però l'evoluzione tendenziale delle emissioni, la riduzione reale sarebbe di 4.253 kton (calcolato rispetto al dato stimato per il 2010), pari a ben il 15% circa della situazione nazionale.

	<b>1990</b>	<b>2010</b>
<b>Emissioni di gas-serra</b>	16.129	19.334
<b>Obiettivo di Kyoto (-6,5% rispetto al 1990)</b>		15.081
<b>Riduzione delle emissioni rispetto all'obiettivo</b>		4.253

Tabella 4 - Provincia di Torino: Emissioni di gas-serra (kton)  
Fonte: Provincia di Torino (2003)

## **6. CASO DI STUDIO: VENEZIA**

Nel 2003 il Comune di Venezia ha elaborato il proprio Piano energetico ambientale. Negli studi preliminari al Piano è stata effettuata un'analisi dell'evoluzione storica dei consumi energetici nel periodo 1990-2000 e sono stati determinati i fattori causa dei consumi e della loro possibile evoluzione futura. Per la costruzione degli scenari futuri, sono state considerate le condizioni che possono determinare cambiamenti della domanda e dell'offerta di energia. In particolare, è stata ricostruita una panoramica delle principali tecnologie applicabili al fine di ottenere una maggiore razionalizzazione dell'uso dell'energia; si è considerato, inoltre, anche l'aspetto connesso all'organizzazione energetica, intendendo con questo termine quell'insieme di accorgimenti atti alla promozione dell'efficienza energetica che si basano sulla struttura e sulla relazione tra le diverse parti che costituiscono la domanda di energia. In funzione del peso delle diverse condizioni sul sistema energetico, con riferimento al 2010 sono stati individuati uno scenario tendenziale (che presuppone che l'evoluzione del sistema avvenga secondo meccanismi standard), uno scenario di riduzione (basato su azioni ragionevolmente praticabili per il periodo considerato) e uno scenario potenziale (che considera il potenziale tecnico di riduzione raggiungibile mediante la completa applicazione delle iniziative contenute nelle ipotesi del precedente scenario). Lo scenario tendenziale e quello potenziale definiscono l'intervallo all'interno del quale si collocano gli altri scenari di promozione dell'efficienza energetica.

Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni di gas-serra a esso associate, sulla base di un'analisi globale delle fonti energetiche, prendendo in considerazione tutti i passi tecnologici che si inseriscono nel ciclo di vita di un vettore energetico; per questo motivo si è realizzata un'analisi del sistema di offerta di energia (produzione interna ed esterna). Attraverso quest'analisi è stata ricostruita l'evoluzione passata delle emissioni dei gas-serra e ne è stata valutata l'evoluzione futura a seguito degli interventi proposti; in analogia con quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto, si vuole inoltre valutare quale sia stata e quale sarà la variazione delle stesse rispetto al 1990, preso come anno di riferimento.

Sono state infine predisposte linee d'azione in grado di orientare l'evoluzione del sistema energetico verso criteri di maggiore sostenibilità. Il Piano d'azione che si delinea in-

roduce il fattore "efficienza energetica" come indicatore di qualità delle scelte strategiche di sviluppo territoriale e urbanistico e di quelle gestionali e amministrative; esso può costituire l'occasione per intervenire più efficacemente nell'integrazione di alcune scelte strategiche compiute in diversi piani di settore, con la diminuzione dei flussi di energia, l'innalzamento dell'efficienza a parità di servizio reso e il conseguente beneficio ambientale ed economico per l'intera comunità locale.

Nel Piano energetico è stato esaminato l'andamento delle emissioni di gas-serra (anidride carbonica, metano e protossido di azoto) per i vari settori, considerando l'effetto complessivo di questi gas attraverso il valore dell'equivalente di anidride carbonica (CO<sub>2</sub> eq.). Per determinare le emissioni dovute all'utilizzo delle fonti energetiche, i dati di consumo sono stati moltiplicati per opportuni coefficienti di emissione specifica corrispondenti ai singoli vettori energetici utilizzati; per ogni vettore energetico sono stati considerati due coefficienti di emissione, uno relativo alla produzione del vettore stesso, l'altro relativo al suo consumo.

Per quanto riguarda il primo coefficiente, è necessario fare uno studio delle modalità attraverso le quali il settore energetico garantisce l'approvvigionamento dei diversi vettori sul mercato; si tratta, in sintesi, di individuare il mix di fonti primarie utilizzate, di valutare l'efficienza di trasformazione degli impianti operanti a servizio dell'area considerata e di descrivere le reti di distribuzione stimando le perdite di trasmissione ad esse connesse. Questa analisi consente di ricostruire la struttura dell'offerta energetica locale e di stimare anche l'efficienza "a valle" dell'ambito territoriale oggetto dello studio. Per il comune di Venezia, la struttura di approvvigionamento è stata ricondotta ai seguenti elementi:

- per quanto riguarda i prodotti petroliferi, alla rete di distribuzione commerciale e alle provenienze dei singoli vettori (raffinerie e luoghi di estrazione);
- per quanto riguarda i combustibili solidi, alla rete di distribuzione commerciale e alle provenienze dei singoli vettori;
- per quanto concerne il gas naturale, alla rete SNAM e alla struttura distributiva locale (Italgas);
- per quanto concerne l'energia elettrica, alla rete ENEL e di altri produttori e/o distributori.

Il coefficiente di emissione specifica relativo al consumo di un vettore energetico si riferisce ai dispositivi utilizzati. In questa analisi ci si è riferiti a emissioni specifiche medie, considerando che per quanto riguarda le sostanze considerate non vi sono sostanziali differenze tra le emissioni specifiche di dispositivi diversi; tale valore è uguale a 1 per l'anidride carbonica, a 21 per il metano e a 310 per il protossido d'azoto.

Le emissioni complessive nel 2000 ammontano a 3.944 kton di CO<sub>2</sub> eq.. Dopo la diminuzione dei primi anni Novanta, le emissioni si sono poi stabilizzate (vedi Tabella 5).

	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Dirette</b>	1.405	1.403	1.457	1.399	1.444	1.467	1.479
<b>Indirette</b>	3.183	2.581	2.547	2.483	2.479	2.454	2.525
<b>Totale</b>	4.488	3.984	4.004	3.881	3.923	3.921	3.944
<b>Tot. normalizzato</b>	4.584	3.953	3.972	3.905	3.911	3.961	4.040

Tabella 5 - Comune di Venezia: Emissioni di gas-serra per tipologia di emissione

Fonte: Comune di Venezia (2003)

Legenda: le emissioni dirette sono legate all'uso finale delle fonti energetiche e avvengono a livello locale; le emissioni indirette sono legate alla produzione e distribuzione delle fonti energetiche e possono avvenire sia all'interno sia all'esterno del territorio in esame. I valori normalizzati depurano i dati delle condizion climatiche e della diminuzione dell'estensione del territorio comunale.

Considerando i valori normalizzati, il valore al 2000 risulta di 4.040 kton, facendo intravedere un leggero incremento durante gli ultimi anni (era pari a 3.953 kton di CO<sub>2</sub> eq. nel 1995). Le emissioni annue per abitante ammontano a oltre 14 tonnellate, che è circa il doppio della media nazionale.

Come per il consumo energetico, anche per le emissioni di gas-serra il peso maggiore è rappresentato dal settore produttivo (pari al 57% del totale), a causa dell'elevato consumo di energia elettrica. Gli altri settori contribuiscono in maniera pressoché uguale tra loro (vedi Tabella 6).

Le attività produttive portano le emissioni a livelli molto alti rispetto a un contesto urbano medio; se si esclude il settore produttivo, si scopre che le emissioni seguono un andamento da realtà urbana "più normale". Ma è anche evidente che il peso di poche ma grosse realtà produttive può fare cambiare in poco tempo le tendenze in atto, come si è visto con la riduzione dei consumi e delle emissioni avvenuta durante i primi anni Novanta proprio a seguito dell'interruzione di alcuni processi produttivi ad alta intensità energetica.

	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Trasporti</b>	484	543	553	558	593	613	610
<b>Attività produttive</b>	3.004	2.327	2.258	2.182	2.145	2.132	2.259
<b>Terziario</b>	447	496	531	521	554	568	514
<b>Residenziale</b>	653	619	662	621	631	608	560
<b>Totale</b>	4.589	3.985	4.004	3.882	3.923	3.921	3.943

Tabella 6 - Comune di Venezia: Emissioni di gas-serra per settore (kton di CO<sub>2</sub> eq.)  
Fonte: Elaborazione APAT su dati Comune di Venezia (2003).

Nella ripartizione vettoriale delle emissioni di gas-serra (vedi Tabella 7) si nota con evidenza il ruolo dell'energia elettrica, il cui peso risulta essere pari al 58% del totale.

	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>GPL</b>	66	54	60	52	72	78	71
<b>Benzina</b>	221	299	305	304	310	308	291
<b>Gasolio</b>	282	253	255	257	275	289	302
<b>Gas naturale</b>	1.085	1.040	1.092	1.026	1.034	1.041	995
<b>Energia elettrica</b>	2.935	2.338	2.293	2.241	2.232	2.204	2.285
<b>Totale</b>	4.589	3.984	4.005	3.880	3.923	3.920	3.944

Tabella 7 - Comune di Venezia: Emissioni di gas-serra per vettore (kton di CO<sub>2</sub> eq.)  
Fonte: Elaborazione APAT su dati Comune di Venezia (2003).

Per quanto riguarda le emissioni dovute alle centrali termoelettriche presenti nel territorio comunale (Tabella 8), esse hanno registrato un incremento dovuto essenzialmente al gas naturale, sebbene la quota relativa al carbone resti comunque dominante.

Questi dati vengono riportati in forma separata dai precedenti in quanto non vengono attribuiti alla città stessa, ma ricadono sul proprio territorio. In effetti, viene attribuita alla città solo la porzione derivante dall'energia elettrica prodotta localmente e qui consumata, mentre il resto va in esportazione; tale principio è coerente con la quota di emissioni associata all'energia importata che, chiaramente, è stato attribuito alla città.

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Carbone</b>	5.966	4.940	3.941	3.050	4.534	4.841	6.678
<b>Olio combustibile</b>	672	1.132	625	802	687	679	283
<b>Metano</b>	1.428	3.768	3.796	4.076	4.177	3.996	3.927

Tabella 8 - Comune di Venezia: Emissioni dalle centrali termoelettriche (kton di CO<sub>2</sub> eq.).  
Fonte: Comune di Venezia (2003).

A seguito dell'analisi dell'andamento delle emissioni per i diversi settori, i risultati ottenuti sono stati aggregati per ricostruire un quadro complessivo (vedi Tabella 9). Nello scenario di riduzione, la differenza delle emissioni rispetto al 1990 è del 25%; d'altra parte essa era già del 14% nel 2000, calo dovuto essenzialmente alla chiusura di processi produttivi ad alta intensità energetica.

Emissioni di gas-serra	Riferimento (1990)	Attuale (2000)	Tendenziale (2010)	Potenziale (2010)	Riduzione (2010)
<b>Residenziale</b>	646	557	579	383	528
<b>Terziario</b>	444	512	564	386	515
<b>Attività produttive</b>	3.044	2.259	1.987	1.802	1.803
<b>Trasporti</b>	488	615	641	539	575
<b>Totale</b>	4.582 (*)	3.944	3.771	3.110	3.422
<b>Variazione su tendenziale</b>				-661	-350
<b>Variazione su riferimento (%)</b>		-14	-18	-32	-25

Tabella 9 - Comune di Venezia: Emissioni di gas-serra a livello settoriale per diversi scenari (kton di CO<sub>2</sub> eq.).

Fonte: Comune di Venezia (2003). - (\*) dato in corso di verifica

Considerando anche altri interventi ipotizzati (rete di teleriscaldamento, gestione dei rifiuti solidi urbani e gestione del verde), il risultato complessivo viene riassunto nella Tabella 10.

Emissioni di gas-serra	Riferimento (1990)	Attuale (2000)	Tendenziale (2010)	Potenziale (2010)	Riduzione (2010)
<b>Settori</b>	4.582	3.944	3.771	3.110	3.422
<b>Rete teleriscaldamento</b>	0	0	0	-54	-54
<b>Gestione rifiuti solidi urbani</b>	225	177	23	23	23
<b>Gestione verde</b>	0	0	-2,4	-2,4	-2,4
<b>Totale</b>	4.807	4.120	3.792	3.077	3.388
<b>Variazione su tendenziale</b>				-715	-404
<b>Variazione su riferimento (%)</b>		-14	-21	-36	-30

Tabella 10 - Comune di Venezia: Variazione complessiva delle emissioni di gas-serra (kton di CO<sub>2</sub> eq.).  
Fonte: Comune di Venezia (2003).

## 7. CASO DI STUDIO: BOLOGNA

Il Comune di Bologna ha una lunga storia di programmazione energetica e di stima delle emissioni di gas climalteranti. Nel 1981, insieme all'AGIP Petroli, è stata attivata un'importante ricerca sui consumi energetici ("Bologna Energy Study – BEST"), sulla cui base sono state effettuate alcune scelte a favore del risparmio energetico e della cogenerazione abbinata al teleriscaldamento. Nel 1991 il Comune ha aderito al progetto "Urban CO<sub>2</sub> Reduction", finalizzato alla stabilizzazione delle emissioni dei gas-serra, e il cui lavoro di aggiornamento è iniziato nel 1998; nel 1995 è stata approvata una delibera comunale che definiva le "Strategie di riduzione delle emissioni di anidride carbonica". La città ha inoltre aderito alla Campagna "Città italiane per la protezione del clima". Nell'ambito del progetto "Urban CO<sub>2</sub> Reduction" è stato elaborato il Bilancio energetico e delle emissioni comunali di anidride carbonica al 1990, sono stati confrontati tali risultati con lo studio BEST per comprenderne l'evoluzione e sono stati formulati possibili scenari al 2005 dei consumi energetici e delle relative emissioni di gas climalteranti (scenario "business as usual" scenario di riduzione e scenario potenziale; infine, sono state selezionate possibili azioni di contenimento e sono stati definiti alcuni obiettivi di riduzione delle emissioni.

I consumi energetici complessivi della città sono stati valutati, al 1997, pari a 757 ktep (espressi in energia finale), a fronte dei 620 ktep del 1985 e dei 692 ktep del 1990 (vedi Tabella 11). A partire dal 1985 si è registrato un incremento pari a circa l'1,5% annuo; tra il 1990 e il 1997 l'incremento è stato pari al 9,5%.

I valori di consumo sono stati calcolati normalizzando i consumi dei vettori energetici utilizzati per il riscaldamento mediante i "gradi-giorno", svincolandosi quindi dai fattori climatici; il processo di normalizzazione si è reso necessario in quanto, nella realtà bolognese, i consumi energetici per riscaldamento rappresentano una quota significativa dei consumi, e le loro variazioni possono mascherare le variazioni tendenziali degli stessi. L'aumento dei consumi energetici si riflette in un aumento ancor più marcato dei consumi per abitante, dal momento che questi ultimi sono stati caratterizzati da una continua diminuzione negli anni considerati: si è passati da 1,33 tep nel 1985, a 1,55 nel 1990 e a 1,82 nel 1997.

La ripartizione settoriale dei consumi si caratterizza per una prevalenza del residenziale, seguito dai trasporti, dal terziario e dalle attività produttive (agricoltura e industria). L'analisi delle variazioni intercorse mette in evidenza un notevole incremento del terziario e dei trasporti, mentre per le attività produttive e il residenziale si registrano variazioni alterne.

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Trasporti</b>	183	213	231	228	230	230
<b>Attività produttive</b>	73	72	72	64	75	77
<b>Terziario</b>	98	120	141	159	159	164
<b>Residenziale</b>	266	287	274	277	280	286
<b>Totale</b>	620	692	718	728	744	757

Tabella 11 - Comune di Bologna: Consumi energetici per settore (ktep)

Fonte: Elaborazione APAT da Comune di Bologna (1998)

Per quanto riguarda la ripartizione per tipologia di vettori energetici (vedi Tabella 12), il gas naturale e l'energia elettrica hanno registrato un continuo incremento, che si è verificato a scapito del gasolio e dell'olio combustibile. Per il GPL non si notano tenden-

ze particolari, mentre è interessante osservare la crescita del fluido termovettore a partire dal 1990.

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Fluido termovettore</b>	0	7	8	9	11	14
<b>Olio combustibile</b>	23	8	9	4	4	5
<b>GPL</b>	13	18	13	12	15	22
<b>Benzina</b>	113	133	151	151	152	150
<b>Gasolio</b>	139	121	104	100	95	96
<b>Gas naturale</b>	251	305	330	342	349	349
<b>Energia elettrica</b>	79	99	106	110	118	121
<b>Totale</b>	618	691	721	728	744	757

Tabella 12 - Comune di Bologna: Consumi energetici per vettore energetico (ktep)  
Fonte: Elaborazione APAT da Comune di Bologna (1998).

Le emissioni di gas-serra sono state valutate pari a 2.322 kton di CO<sub>2</sub> eq. nel 1985, a 2.578 nel 1990 e a 2.788 nel 1997 (vedi Tabella 13); l'incremento verificatosi tra il 1990 e il 1997 è stato dell'8,2%.

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Indirette</b>	844	1.010	1.028	1.059	1.110	1.146
<b>Dirette</b>	1.478	1.568	1.621	1.611	1.625	1.642
<b>Totale</b>	2.322	2.578	2.629 (*)	2.670	2.735	2.788

Tabella 13 - Comune di Bologna: Emissioni dirette e indirette per tipologia di emissione (kton di CO<sub>2</sub> eq.)

Fonte: Elaborazioni APAT da Comune di Bologna (1998)

(\*) dato in corso di verifica.

Legenda: le emissioni dirette sono legate all'uso finale delle fonti energetiche e avvengono a livello locale; le emissioni indirette sono legate alla produzione e distribuzione delle fonti energetiche e possono avvenire sia all'interno sia all'esterno del territorio in esame (nel caso bolognese sono essenzialmente esterne).

L'aumento delle emissioni è stato percentualmente inferiore all'aumento dei consumi, il che significa che il contenuto di carbonio per ogni unità di energia consumata è diminuito; ciò è stato dovuto da un lato al fatto che l'incremento del consumo complessivo è stato determinato in gran parte dal gas naturale, che sostituisce vettori energetici con un maggior contenuto di carbonio, e dall'altro alla variazione del mix elettrico. Nel 1997 il residenziale ha contribuito con il 36% delle emissioni, mentre il terziario con il 25% (vedi Tabella 14); i settori residenziale e terziario si sono avvicinati in termini di emissioni più di quanto sia successo in termini di energia consumata.



	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Trasporti</b>	607	705	765	753	760	763
<b>Attività produttive</b>	328	306	290	261	294	305
<b>Terziario</b>	436	547	617	673	687	707
<b>Residenziale</b>	952	1.020	976	984	994	1.014
<b>Totale</b>	2.323	2.578	2.648	2.671	2.735	2.789

Tabella 14 - Comune di Bologna: Emissioni di gas-serra per settore (kton di CO<sub>2</sub> eq.)  
Fonte: Elaborazione APAT da Comune di Bologna (1998)

Per quanto riguarda il peso percentuale sul totale delle emissioni, al gas naturale spetta una quota del 36%, contro il 30% dell'energia elettrica (vedi Tabella 15).

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1992</b>	<b>1994</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Fluido termovettore</b>	0	28	32	32	38	39
<b>Olio combustibile</b>	92	31	33	16	17	19
<b>GPL</b>	37	55	40	35	45	65
<b>Benzina</b>	374	440	501	501	505	498
<b>Gasolio</b>	476	414	380	342	324	327
<b>Gas naturale</b>	716	869	918	975	995	995
<b>Energia elettrica</b>	627	740	745	771	812	846
<b>Totale</b>	2.322	2.577	2.649	2.672	2.736	2.789

Tabella 15 - Comune di Bologna: Emissioni di gas-serra per vettore energetico (kton di CO<sub>2</sub> eq.)  
Fonte: Elaborazione APAT da Comune di Bologna (1998)

La Tabella 16 sintetizza i risultati della stima dei contributi alle emissioni di gas-serra per il settore energetico, per la gestione dei rifiuti solidi urbani e per la gestione del verde, relativamente agli anni 1990 e 1997. L'incremento complessivo risulta essere pari al 7%. E' evidente il ruolo dominante del settore energia nella determinazione del livello delle emissioni, con un contributo del 97% sul totale.

	<b>1990</b>	<b>1997</b>
<b>Settore energetico</b>	2.578.147	2.788.580
<b>Gestione rifiuti solidi urbani</b>	109.200	94.328
<b>Gestione del verde</b>		-126
<b>Totale</b>	2.687.347	2.882.782

Tabella 16 - Comune di Bologna: Emissioni di gas-serra per macro-settore (ton. CO<sub>2</sub> eq.)  
Fonte: Comune di Bologna (1998).

La Provincia di Bologna ha redatto un Piano energetico provinciale (2000-2001), integrato nel 2002-2004. Lo studio del sistema energetico-ambientale del territorio provinciale è stato intrapreso attraverso tre passaggi consecutivi: l'analisi dell'evoluzione

storica dei consumi energetici, la determinazione dei fattori-causa di questi consumi e la traduzione della suddetta evoluzione in termini di emissioni di gas-serra.

Per il periodo 1985-1999 sono stati ricostruiti i bilanci energetici provinciali, disaggregando i consumi per settore di attività e per vettore energetico utilizzato; la scelta di costruire i consumi energetici durante un certo numero di anni ha consentito di individuare con maggiore chiarezza gli andamenti tendenziali per i diversi vettori energetici o settori.

Accanto all'analisi temporale del sistema energetico cittadino, in alcuni casi è stato possibile effettuare un'analisi di tipo spaziale disaggregando i consumi energetici, relativamente al 1999, per le diverse aree della Provincia. L'analisi spaziale del sistema energetico della città può costituire la base per la definizione per una ripartizione del territorio in cosiddetti "Bacini Energetici Urbani", ossia aggregazioni delle suddivisioni precedenti che definiscono zone al loro interno il più possibile omogenee e che consentono una rapida visualizzazione delle peculiarità energetiche del territorio provinciale.

Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni di gas-serra ad esso associate. Le emissioni sono interpretate mediante l'equivalente di anidride carbonica. Per il calcolo delle emissioni conseguenti all'utilizzo delle fonti energetiche, ci si è basati sull'analisi globale di queste ultime, prendendo in considerazione tutti i passi tecnologici che, direttamente o indirettamente, si inseriscono nel ciclo di vita di un vettore energetico. Per questo motivo, è stata realizzata un'analisi del sistema di offerta di energia, considerando la produzione sia esterna sia interna.

Attraverso quest'analisi si è voluto ricostruire l'evoluzione passata delle emissioni dei gas-serra e valutare così la variazione delle stesse rispetto al 1990, preso come anno di riferimento in analogia quanto stabilito dal protocollo di Kyoto. L'impostazione metodologica descritta, la procedura di calcolo e le caratteristiche tecniche degli elementi considerati derivano dall'utilizzo del modello e del software AIREs (vedi Paragrafo 4).

I consumi energetici complessivi a livello provinciale sono stati stimati, al 1999, pari a 2.265 ktep (espressi in energia finale); pertanto sono aumentati del 10% rispetto al 1990 (2.065 ktep) e di circa il 20% rispetto al 1985 (1.890 ktep), con un trend di crescita sostanzialmente costante (vedi Tabella 17). I consumi per abitante sono aumentati, nel periodo 1985-1999, da 2,06 a 2,48 tep, a fronte di una popolazione che invece, nello stesso periodo, è rimasta sostanzialmente stabile (-0,3%).

Nel 1997 i consumi della Provincia hanno rappresentato il 19,6% dei consumi complessivi della regione Emilia Romagna (pari a 11.600 ktep). Per quanto riguarda il Comune capoluogo, il peso in termini di consumi finali è risultato invece, nel medesimo anno, pari a poco meno del 37% del totale provinciale.

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>
<b>Trasporti</b>	563	636	670	671	740
<b>Attività produttive</b>	574	555	554	524	560
<b>Usi civili</b>	753	874	989	984	965
<b>Totale</b>	1.890	2.065	2.213	2.179	2.265

Tabella 17 - Provincia di Bologna: Consumi energetici per settore (ktep)

Fonte: Elaborazione APAT da Provincia di Bologna (2002)

Le emissioni di gas-serra dovute al consumo di energia della città di Bologna sono state valutate, al 1999, pari a 7.969 kton; nel 1990 erano pari a 7.543 kton, mentre nel 1985 erano pari a 7.006 kton (vedi Tabella 18). L'incremento verificatosi tra il 1990 e il 1999 è del 5,6%.

Anche in questo caso l'aumento delle emissioni è stato percentualmente inferiore a quello dei consumi).

	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>	<b>1999</b>
<b>Emissioni dirette</b>	2.361	2.843	3.110	3.089	3.130
<b>Emissioni indirette</b>	4.645	4.699	4.799	4.656	4.839
<b>Totale</b>	7.006	7.542	7.909	7.745	7.969

Tabella 18 - Provincia di Bologna: Emissioni dirette e indirette di gas-serra (kton di CO<sub>2</sub>eq.).

Fonte: Elaborazione APAT da Provincia di Bologna (2002).

Legenda: le emissioni dirette sono legate all'uso finale delle fonti energetiche e avvengono a livello locale; le emissioni indirette possono avvenire sia all'interno sia all'esterno del territorio in esame.

## **8. CASO DI STUDIO: NAPOLI**

La città di Napoli ha aderito alla Campagna "Città italiane per la protezione del clima".

Nel 2003 l'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici ha fornito le distribuzioni percentuali delle emissioni rispettivamente di anidride carbonica, metano e protossido di azoto per settore nel 2001, a livello provinciale.

Le emissioni di anidride carbonica nella Provincia di Napoli si sono ridotte da circa 9,6 a 8,9 milioni di tonnellate nel periodo 1990-2001. In particolare (vedi Tabella 19), il settore principale di emissione risulta ancora quello dei trasporti stradali (49% del totale), seguito dalla produzione di energia elettrica (19%), dalla combustione non industriale nel settore domestico, nel terziario e nell'agricoltura (14%), dalle emissioni nell'industria manifatturiera (11%) e dalle altre sorgenti di trasporto (7%).

A causa della proporzionalità diretta tra le emissioni di anidride carbonica e i consumi delle fonti primarie di origine fossile (a livello nazionale l'andamento temporale risente fortemente dell'andamento economico-energetico nazionale), la riduzione complessiva delle emissioni nella Provincia di Napoli è dovuta alla riduzione dei consumi nell'industria e nella produzione di energia, mentre i consumi dei trasporti e i consumi energetici non industriali, e le relative emissioni di anidride carbonica, sono aumentati negli anni Novanta.

<b>Settori</b>	<b>Emissioni di anidride carbonica (%)</b>
<b>Centrali elettriche e teleriscaldamento</b>	19
<b>Combustione non industriale</b>	14
<b>Trasporti stradali</b>	49
<b>Altre sorgenti mobili</b>	7
<b>Industria</b>	11
<b>Totale</b>	100

Tabella 19 - Provincia di Napoli: Emissioni di anidride carbonica per settore (anno 2001 – dati percentuali)

Fonte: APAT (2003).

Nel periodo 1990-2001 le emissioni di metano sono rimaste stabili, pari a circa 40.000 tonnellate. I settori che maggiormente incidono su tali emissioni (vedi Tabella 20) sono,

nell'ordine, il trattamento e lo smaltimento di rifiuti (75%), ossia le emissioni dovute soprattutto alla discariche e al trattamento delle acque reflue nell'industria, le attività di allevamento nell'agricoltura (9%), l'estrazione e la distribuzione di combustibili fossili, in particolare la distribuzione di gas naturale (7%) e le emissioni dei trasporti (7%). L'andamento temporale delle emissioni di metano mostra negli ultimi anni un incremento delle emissioni nel trattamento e smaltimento dei rifiuti, dovuto alle maggiori quantità di rifiuti che continuano ad andare in discarica, mentre le emissioni da estrazione e distribuzione dei combustibili registrano una diminuzione dovuta a interventi di riduzione delle perdite delle reti di distribuzione del gas.

<b>Settori</b>	<b>Emissioni di metano (%)</b>
<b>Estrazione e distribuzione di combustibili</b>	7
<b>Trattamento dei rifiuti</b>	75
<b>Agricoltura</b>	9
<b>Trasporti</b>	7
<b>Altro</b>	2
<b>Totale</b>	100

Tabella 20 - Provincia di Napoli: Emissioni di metano per settore (anno 2001 – dati percentuali)  
Fonte: APAT (2003)

Le emissioni di protossido di azoto sono rimaste stabili nel periodo considerato, pari a circa 1.000 tonnellate nel 2001. Contrariamente a quanto avviene a livello nazionale, l'agricoltura non è il macrosettore più importante per tali emissioni, e pesa "solo" per il 24% delle emissioni totali (vedi Tabella 21), soprattutto a causa delle emissioni dovute all'uso di fertilizzanti. Data la non elevata entità in valore assoluto di queste emissioni e di quelle relative ai processi energetici (13%) e industriali (5%), le emissioni di protossido di azoto relative al settore dei trasporti su strada risultano essere la principale fonte delle emissioni antropogeniche (31% del totale); le emissioni relative ai trasporti sono significativamente aumentate nel decennio considerato, a causa della diffusione degli autoveicoli dotati di marmitta catalitica. Occorre comunque riconoscere che i fattori di emissione utilizzati per la stima delle emissioni di protossido di azoto dai trasporti stradali, e in particolare quelli relativi alle auto catalizzate, risentono ancora di un elevato grado di incertezza.

<b>Settori</b>	<b>Percentuale (%)</b>
<b>Centrali elettriche e teleriscaldamento</b>	13
<b>Combustione non industriale</b>	10
<b>Trasporti stradali</b>	31
<b>Altre sorgenti mobili</b>	6
<b>Agricoltura</b>	24
<b>Sorgenti naturali</b>	11
<b>Industria</b>	5
<b>Totale</b>	100

Tabella 21 - Provincia di Napoli: Emissioni di protossido di azoto per settore (anno 2001 – dati percentuali)  
Fonte: APAT (2003)

In conclusione, si può sottolineare che, anche in relazione al tema dei cambiamenti climatici, risulta essere molto significativo il peso del settore dei trasporti stradali, oltre che la presenza di numerose discariche dei rifiuti che danno luogo a elevate emissioni di metano.

## **9. CASI DI STUDIO: ALTRE CITTÀ**

La Provincia di Milano ha realizzato nel 1997 il Piano Energetico dell'Area Metropolitana Milanese (PEAM) e sta realizzando il Piano Energetico Provinciale (PEP). Sono state calcolate le emissioni di gas-serra totali e pro capite, espresse in anidride carbonica equivalente.

Per la città di Genova sono state calcolate le emissioni di anidride carbonica per l'anno 1996, espresse in chilogrammo per abitante, in tonnellate per chilometro quadrato e in chilogrammi per tonnellate equivalenti di petrolio. E' stata inoltre calcolata l'incidenza di tali emissioni per settori di attività (agricoltura, industria, civile, trasporti) e sono stati forniti dati comparativi sulle emissioni di anidride carbonica delle quattro Province liguri e del totale regionale, nonché sul contributo delle singole Province alle emissioni regionali di anidride carbonica.

Il Comune di Firenze ha elaborato il proprio Piano energetico comunale nel 1998.

Per il Comune di Roma sono state calcolate le emissioni di anidride carbonica per settore, elaborate dall'Istituto di Ricerca Ambiente Italia nell'ambito degli studi preliminari al Piano energetico comunale, i cui risultati escludono i settori agricolo e industriale. La città di Roma ha aderito alla campagna "Città italiane per la protezione del clima". Il Comune di Roma, non avendo strutture specialistiche proprie, ha affidato all'Azienda Comunale Energia e Ambiente (ACEA) il compito di realizzare, partendo da quanto previsto dalla Legge 10/1991, un Piano energetico ambientale per la città; tale piano è diventato così l'occasione per coordinare gli strumenti di politica ambientale e quelli di politica energetica.

Per quanto riguarda Palermo, in base alle ricostruzioni dei bilanci energetici e a ulteriori ipotesi di allocazione dei vettori energetici consumati all'interno degli usi finali, sono stati valutati i bilanci delle emissioni relativamente agli anni 1990 e 1996. La scelta del 1990 deriva dal fatto che questo è posto come anno di riferimento nelle convenzioni internazionali per valutare gli andamenti delle emissioni negli anni successivi; sebbene le riduzioni delle emissioni dei gas-serra stabilite a livello internazionale si riferiscono al valore complessivo nazionale, si ritiene comunque interessante ipotizzare che tale riduzione possa essere tenuta come riferimento anche per le singole realtà locali. Il 1996 risulta, invece, essere l'ultimo anno per il quale è stato possibile ricostruire un bilancio energetico completo. Le elaborazioni sono state effettuate utilizzando il modello e il software AIRES; sono state calcolate le emissioni di anidride carbonica equivalente (in tonnellate) ripartite per area relative al 1990, distinte tra dirette e indirette e calcolate anche in percentuale.

Nel 2001 la città di Palermo ha aderito alla campagna "Città italiane per la protezione del clima". Nel 2002 la città ha aderito al progetto comunitario MEDCLIMA (Alleanza del Clima per le Città del Mediterraneo), approvato dalla Commissione Europea-DG Ambiente nell'ambito del Programma LIFE 2001, che ha tra i suoi obiettivi la realizzazione di una guida tecnica per la rapida raccolta dei dati relativi all'anidride carbonica emessa in atmosfera da ogni città aderente al progetto.

Il Piano Energetico Comunale, approvato nel 1998, si articola in tre fasi di lavoro: analisi del sistema energetico comunale, individuazione degli indirizzi di sviluppo della città dal punto di vista energetico e recepimento delle leggi vigenti in materia di energia al fine dell'integrazione degli strumenti urbanistici (PRG, Regolamento edilizio comunale ecc).

## **10. CONCLUSIONI**

La contabilizzazione dei consumi energetici e delle emissioni, soprattutto di gas-serra, a livello locale, è destinata ad acquisire un ruolo sempre più importante come strumento di supporto alla predisposizione di piani energetici e ambientali.

Sia a livello nazionale sia, in maniera molto più evidente, a livello locale, la disponibilità di una metodologia di riferimento per la produzione di queste stime permetterebbe di garantire la significatività e la confrontabilità dei dati calcolati.

In particolare, la contabilizzazione locale richiede alcune assunzioni e/o semplificazioni derivanti dalle peculiarità di un territorio ristretto; ciò implica delle difficoltà sia metodologiche sia di tipo concreto di reperibilità delle informazioni necessarie. Ad esempio, si è già accennato ai problemi connessi all'attribuzione territoriale delle emissioni, confrontando l'approccio IPCC di attribuire al territorio solo le emissioni generate al suo interno con quello basato sul ciclo di vita, che tiene conto delle emissioni derivanti dall'utilizzo del vettore energetico (emissioni dirette), di quelle derivanti dalla produzione del vettore energetico (emissioni indirette) e infine di quelle necessarie alla produzione dei dispositivi necessari all'utilizzo del vettore energetico (emissioni da materiali).

Nell'ambito di questo documento, come prima approssimazione, i dati delle "città" italiane finora reperiti si riferiscono al livello comunale e, talvolta, a quello provinciale.

Per approfondire lo studio di questa tematica, è necessaria comunque la disponibilità di dati rilevati con una metodologia omogenea. E' questo il contributo che l'APAT sta fornendo, attraverso la disaggregazione a livello provinciale dei dati dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera e la messa a punto di una metodologia che consenta di passare dagli inventari provinciali a quelli comunali.

Questo lavoro andrà in parallelo con il completamento del reperimento e dell'analisi dei documenti di programmazione già disponibili su queste tematiche.

Oltre alla ricerca di indicatori sintetici confrontabili, si cercherà inoltre di effettuare una disaggregazione settoriale dei consumi energetici e delle relative emissioni a livello urbano.

## **BIBLIOGRAFIA**

Ambiente Italia (1997), "Il Piano Energetico Ambientale Comunale - Linee metodologiche in applicazione della Legge 10/91 Articolo 5 Comma 5"

Ambiente Italia (1998), "Piano Energetico Ambientale del Comune di Palermo"

Ambiente Italia (2003), "Indicatori Comuni Europei" – Milano

Buratti C., Ortica S., Rossi F. (2001), "Piani energetici e ambientali comunali (PEAC): criteri, metodologie e casi di studio – Quaderno n. 19" - Centro Universitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici (CIRIAF)

Città di Torino (1999), "Agenda Ventuno – Rapporto sullo stato dell'ambiente e sulla sostenibilità della Città di Torino"

Commissione Europea (2004), "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano" (COM (2004)60 – Bruxelles, 11 febbraio 2004

Comune di Bologna (1995), "Progetto Urban CO<sub>2</sub> Reduction"

Comune di Bologna (1998), "Primo rapporto sullo stato dell'ambiente"

Comune di Firenze (1998), "Piano Energetico Comunale di Firenze: strumenti di pianificazione"

Comune di Palermo (1998), "Piano Energetico Comunale"

Comune di Roma (1997), "Piano di azione ambientale di Roma – Documento preliminare"

Comune di Venezia (2002-2003), "Integrazione al Piano Energetico del Comune di Venezia"

Comune di Venezia (2003), "Piano energetico-ambientale della città di Venezia"

ENEA (1997), "Guida per la pianificazione energetica comunale"

ENEA (1999), "Conferenza Nazionale Energia e Ambiente – Atti della Conferenza – Volume II" - Roma

ENEA (2004), "Rapporto Energia e Ambiente" – Roma

ICLEI (1994), "Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile (Carta di Aalborg)" – approvata dai partecipanti alla Conferenza europea sulle città sostenibili – Aalborg (Danimarca), maggio 1994

ISTAT (1998), "Osservatorio ambientale sulle città"

ISTAT, "Indagine Multiscopo 1998"

Kyoto Club (2004), "Il contributo degli Enti Locali alla riduzione delle emissioni dei gas di serra"

Legambiente (2001), "Ambiente Italia 2002 – 100 indicatori sullo stato del paese nei dieci anni di globalizzazione da Rio a Johannesburg" – Edizioni Ambiente, Milano

Marchisio S., Raspadori F., Manegga A. (1998), "Rio cinque anni dopo" – CNR, Istituto di studi giuridici sulla comunità internazionale - Franco Angeli, Milano

Ministero dei trasporti e della navigazione, Ministero dei lavori pubblici, Ministero dell'ambiente (2001), "Piano generale dei trasporti e della logistica"

Ministero dell'ambiente (2001), "Relazione sullo stato dell'ambiente" - Roma

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2001), "Strategie d'azione ambientale per uno sviluppo sostenibile in Italia"

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (2002), "Terza comunicazione nazionale dell'Italia alla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici"

Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato (anni vari), "Bilancio energetico nazionale"

Organisation for Economic Co-operation and Development (2002), "Environmental Performance Reviews - Italy" – Paris

Pignatelli R. (2002), "Le politiche ambientali nelle strategie di sviluppo urbano" - Scuola Superiore Pubbliche Amministrazioni Locali (SSPAL), Roma

Provincia di Bologna (2002), "Piano Energetico – Ambientale della Provincia di Bologna"

Provincia di Milano (1997), "Piano Energetico dell'Area Metropolitana di Milano"

Provincia di Napoli (2004), "Secondo rapporto sullo stato dell'ambiente della Provincia di Napoli"

Provincia di Torino (2003), "Programma energetico provinciale – Piano d'azione energetico ambientale della Provincia di Torino"

Regione Liguria (2003), "La situazione energetica regionale"

Tomassetti G. (2004), "Enti locali in cammino" (tratto da "QualEnergia n. II-2", marzo-maggio 2004)

United Nations (1992), "Framework Convention on Climate Change" – New York

United Nations (1997), "Kyoto Protocol to the Framework Convention on Climate Change"

# EMISSIONI IN ATMOSFERA NELLE AREE URBANE

R.DE LAURETIS, R.LIBURDI

---

## La metodologia di stima

Nell'ambito della realizzazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera e della sua disaggregazione a livello provinciale (APAT CTN-ACE, 2004) è stata identificata una metodologia semplificata per identificare e quantificare, per le diverse sostanze inquinanti, la quota di emissione attribuibile alle aree urbane a partire dalle emissioni calcolate per le Province.

L'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera viene realizzato annualmente sulla base delle metodologie consolidate a livello internazionale. Tali metodologie, per quello che riguarda i gas ad effetto serra, sono indicate nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici, sito web [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int), e della Convenzione sull'Inquinamento Transfrontaliero, [www.unece.org](http://www.unece.org), per quello che riguarda le sostanze acidificanti, le sostanze precursori dell'ozono, i metalli pesanti ed i composti organici persistenti.

L'inventario viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello nazionale ed internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico (APAT, 2004).

In relazione alle metodologie su citate l'inventario delle emissioni deve rispondere ai requisiti di trasparenza, consistenza, comparabilità, completezza e accuratezza nella sua realizzazione, nonché deve essere consegnato ogni anno nei tempi stabiliti. Le stime di emissione sono sottoposte, inoltre, ad un processo internazionale di review che ne verifica la rispondenza alle proprietà suddette, identifica eventuali errori, individua le stime non supportate da adeguata documentazione e giustificazione nella metodologia scelta, invitando quindi il Paese ad una revisione delle stesse.

I dati delle emissioni sono disponibili nel sito: [www.sinanet.apat.it/aree/atmosfera/emissioni/emissioni.asp](http://www.sinanet.apat.it/aree/atmosfera/emissioni/emissioni.asp).

La ripartizione provinciale delle emissioni nazionali è stata realizzata per gli anni 1990, 1995 e 2000 seguendo una procedura top-down (APAT CTN-ACE, 2004), a partire quindi dalle emissioni stimate a livello nazionale. Per ciascun processo e attività emissiva si è identificata una o più variabili proxy, correlate alla stima delle emissioni, utili alla costruzione dell'indicatore necessario per disaggregare il dato nazionale a livello provinciale. Le variabili di disaggregazione sono state scelte anche tenendo in considerazione la disponibilità dei dati nel tempo e la relativa facilità nel reperire l'informazione necessaria. Per alcuni processi e attività la variabile proxy selezionata è la stessa utilizzata per la stima a livello nazionale. In altri casi le variabili utilizzate per la stima a livello nazionale sono disponibili a livello regionale e quindi si è dovuto identificare una successiva proxy per disaggregare il dato regionale a livello provinciale. La metodologia di stima, le schede dei singoli processi e le stime di emissione sono disponibili sul sito: [www.inventaria.sinanet.apat.it](http://www.inventaria.sinanet.apat.it).

A partire dai dati di emissione disaggregati a livello provinciale si è proceduto ad una valutazione delle emissioni nelle principali aree urbane per l'anno 2000. Si è assunto in prima approssimazione la corrispondenza tra l'area urbana e il territorio comunale delle più popolate città italiane. Sono state prese in considerazione le seguenti città: Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Palermo.

Al fine di focalizzare lo studio sulle tematiche relative all'inquinamento atmosferico in ambito urbano si sono scelte le sostanze inquinanti che più sono correlate a tale tematica. Gli inquinanti considerati sono stati quindi gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), gli ossidi di azoto



(NO<sub>x</sub>), i composti organici volatili non metanici (COVNM), il benzene, il monossido di carbonio (CO), l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) ed il particolato minore di 10 micron (PM<sub>10</sub>).

Sulla base delle emissioni provinciali disaggregate per attività/processo emissivo, la metodologia di stima delle emissioni nelle città considerate prevede la valutazione di quanto il processo emissivo si manifesta a livello urbano attraverso l'attribuzione di una "quota urbana" di presenza compresa tra 0 e 1. Tale quota si può riferire alla attività e quindi risultare uguale per tutte le città, come ad esempio la quota parte urbana delle emissioni dei ciclomotori considerata pari al 90% del totale (0,9), o viceversa può assumere valori diversificati per città, come ad esempio la presenza o meno delle attività portuali nella città; in tal caso la quota urbana sarà pari a 1 o 0 in relazione alla presenza o meno del porto.

Allo stesso modo si è valutata la presenza in ambito urbano di grandi impianti di combustione e/o di impianti industriali. La regola adottata è quella proposta dall'Organizzazione mondiale della Sanità (EEA, 1996) e consiste nel considerare gli impianti contenuti all'interno di un raggio calcolato come proporzionale alla radice quadrata della popolazione:

Raggio della città = costante\* Rad. quadr. (popolazione)

dove il valore costante è pari a 0,01 km.

Quindi per una città con 1.000.000 di abitanti si considerano come urbane le emissioni degli impianti che si trovano nel raggio di 10 chilometri dal centro della città.

Tale metodo si basa sulla ipotesi semplice che il rapporto tra popolazione e superficie dell'area urbana sia costante in relazione ad una determinata dimensione della città. Tale metodo può ovviamente dare luogo ad errori in particolare perché non tiene in considerazione la forma della città. Ad esempio per quello che riguarda Genova gli impianti industriali presenti alle porte della città sarebbero esclusi dal conteggio delle emissioni urbane di tale città.

Nel caso di Genova abbiamo deciso quindi di tenere in considerazione tale specificità includendo gli impianti industriali che appartengono al tessuto urbano della città e conteggiandone le emissioni in quelle urbane.

Una volta determinate le quote urbane, le emissioni relative ai processi selezionati, con "quota urbana" maggiore di zero, sono calcolate per ogni singola città, utilizzando l'indicatore calcolato come il rapporto della popolazione presente nel comune e quella della relativa provincia.

Le emissioni così calcolate sono infine aggregate per settori principali di emissione e confrontate tra loro al fine sia di evidenziare i principali settori emissivi e le relative quote percentuali, nonché confrontare i risultati tra città diverse al fine di evidenziare tematiche comuni e differenze specifiche.

## **L'analisi dei dati**

In considerazione della semplicità della metodologia di stima delle emissioni e della potenziale incertezza sulla stessa, l'analisi dei dati è stata principalmente focalizzata sul confronto tra le distribuzioni delle emissioni piuttosto che sui quantitativi totali riconducibili ad ogni città, anche se si danno indicazioni di quantità medie pro capite annue di emissioni per alcune sostanze inquinanti.

La prima considerazione che si può trarre dall'analisi dei dati delle emissioni stimate nelle aree urbane è che le emissioni in atmosfera delle 8 grandi città considerate, nelle quali sono residenti circa 8.000.000 di abitanti pari al 14% della popolazione totale

nazionale, ammontano complessivamente a circa il 25-28% delle emissioni totali nazionali per quello che riguarda COVNM, Benzene e CO, al 17-20% di NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> e al 8-9% delle emissioni di SO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub>.

L'analisi dei dati evidenzia, città per città, il peso relativo dei trasporti su strada rispetto agli altri settori per le sostanze considerate. Infatti in tutte le città in esame le emissioni dei trasporti su strada sono responsabili di più del 50% delle emissioni di tutte le sostanze con eccezione degli ossidi di zolfo, per il quale il maggior contributo emissivo in ambito urbano deriva dal riscaldamento e dal trasporto marittimo nelle città portuali, e dell'ammoniaca dove le emissioni prevalenti provengono dalla gestione dei rifiuti in discarica. In figura 1 sono riportate le ripartizioni percentuali delle emissioni di COVNM nel 2000 in relazione ai principali settori emissivi mentre in figura 2 sono riportate le emissioni medie annue pro capite per le città considerate suddivise per settore di emissione.

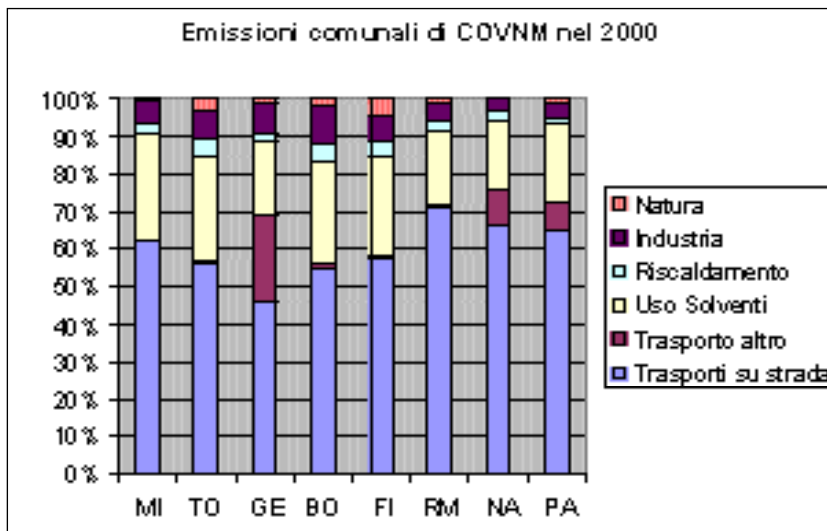


Figura 1 - Emissioni comunali di COVNM nel 2000

Fonte: APAT

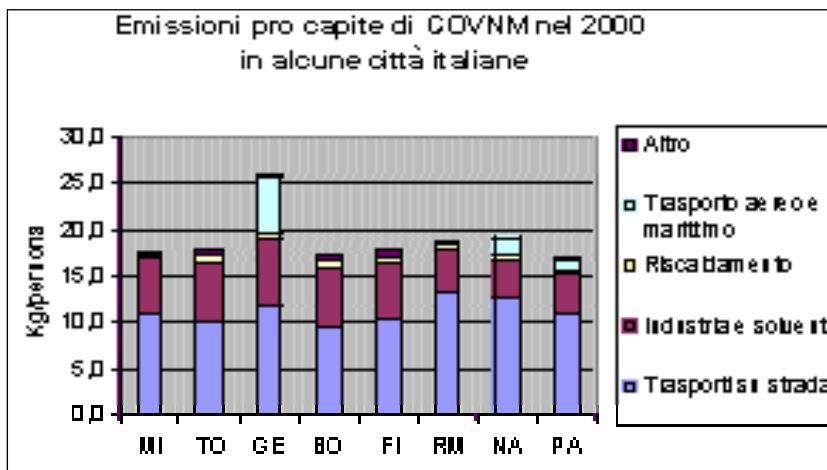


Figura 2 - Emissioni pro capite di COVNM nel 2000 in alcune città italiane

Fonte: APAT

L'analisi dei dati mostra una certa omogeneità nella distribuzione delle emissioni di COVNM nelle diverse aree urbane, evidenziando la specificità di Genova, dove le emissioni in porto rivestono un peso aggiuntivo rilevante. Più in dettaglio, si può osservare che le emissioni dal settore dei trasporti pesano per il 60-70% del totale mentre quelle dovute all'uso dei solventi sono pari al 20-30%. Il resto delle emissioni attiene prevalentemente a processi di produzione o attività industriali che si svolgono in ambito urbano come la produzione del pane o la pavimentazione delle strade.

La emissione pro capite annua media è compresa tra i 15 e 20 chilogrammi per tutte le città eccetto Genova dove si avvicina ai 25 kg.

Si può inoltre osservare l'incidenza relativa dei ciclomotori sul totale delle emissioni di COVNM del settore trasporto stradale. Infatti le emissioni da trasporto su strada sono dovute in tutte le città per il 54-58% alle automobili, per il 37-41% ai ciclomotori e moto, per il 4,5% ai veicoli merci e per il 0,3% ai bus.

La distribuzione delle emissioni di Benzene, che si può osservare in figura 3, evidenzia che in tutte le città, con eccezione di Genova, il settore dei trasporti ed in particolare quelli su strada rappresenta più del 95% delle emissioni urbane. Per quello che riguarda Genova, aver considerato l'impianto siderurgico interno alla città ha comportato che le emissioni fuggitive di benzene dalla cokeria nel 2000 pesino per il 25% delle emissioni totali cittadine.

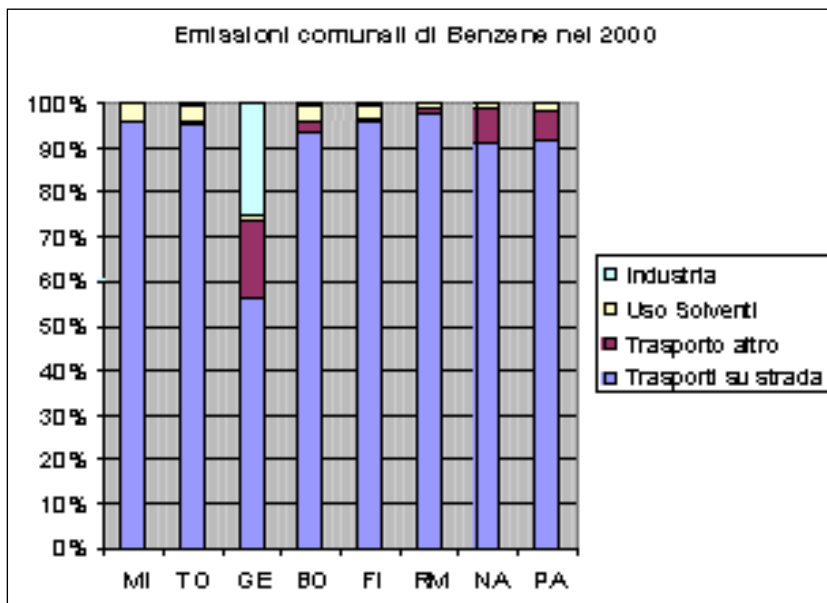


Figura 3 - Emissioni comunali di Benzene nel 2000  
Fonte: APAT

Le emissioni di CO, così come a livello nazionale, sono prevalentemente relative alla mobilità urbana con percentuali superiori all'85% per tutte le città, mentre le emissioni da riscaldamento variano tra il 5% ed il 15%.

In figura 4 è riportata la distribuzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> per settore di emissione e per le città in esame. Anche per quanto riguarda gli ossidi di azoto le emissioni sono, in tutte le città, per più del 70% dovute al settore trasporti ed in particolare ai trasporti su strada (più del 50%). Il peso del settore trasporti varia, di città in città, in relazione alle emissioni per il riscaldamento. Infatti per le città del centro sud, dove i con-

sumi per riscaldamento sono più limitati, le emissioni dei trasporti, inclusi quelli aerei e marittimi, rappresentano anche più del 90% delle emissioni complessive. La città dove le emissioni da riscaldamento pesano di più è Bologna con il 32%; quella con il minor peso è Palermo dove tali emissioni sono pari a circa il 2% del totale.

Le emissioni dai trasporti marittimi e aerei, con eccezione di Roma e Milano, sono sostanzialmente dovute alle emissioni in porto dalle attività marittime. Si può inoltre osservare dal grafico che tali emissioni, per città come Napoli, Palermo e Genova, pesano tra il 10 e il 20% del totale.

Avendo considerato l'impianto siderurgico di Genova in ambito urbano, le emissioni delle attività industriali, per questa città, raggiungono un peso pari a circa il 14% sul totale. Anche per gli ossidi di azoto è interessante vedere come sono distribuite le emissioni del trasporto su strada; queste sono dovute, per tutte le città, per circa il 50% da automobili e moto, per il 46-47% da trasporto merci e per il restante 4% da trasporto passeggeri su bus.

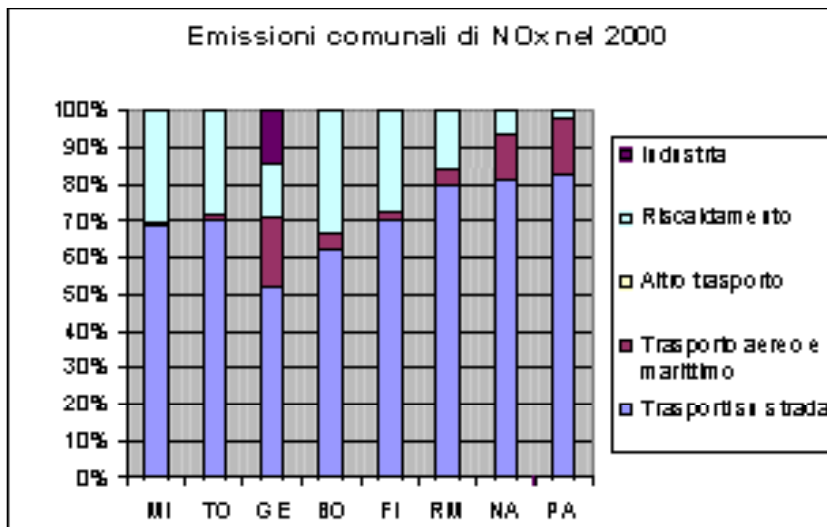


Figura 4 - Emissioni comunali di NOx nel 2000  
Fonte: APAT

In figura 5 sono infine riportate, a titolo indicativo, le quantità medie pro capite di emissione annua suddivise per settore di emissione. Le emissioni variano da un minimo di circa 6 kg pro capite emesse a Palermo fino ad un massimo di circa 11 kg di NO<sub>x</sub> emessi a Genova nel 2000.

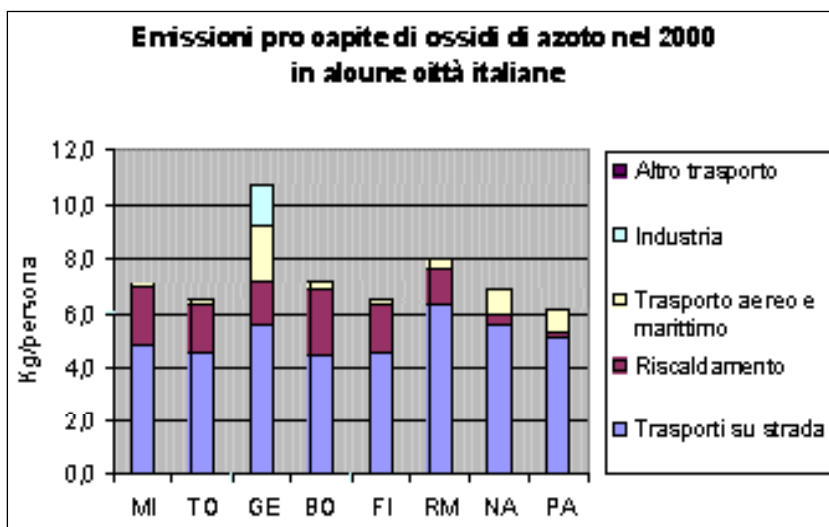


Figura 5 - Emissioni pro capite di NO<sub>x</sub> nel 2000 in alcune città italiane  
Fonte: APAT

Sulla base della metodologia indicata dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2003) e riportata anche dall'APAT sull'Annuario dei dati ambientali per ciò che riguarda le emissioni nazionali (APAT, 2003), si sono ricostruite le emissioni delle sostanze precursori dell'ozono sommando le emissioni di COVNM e NO<sub>x</sub> in modo ponderato per ottenere le emissioni complessive in una unità di misura equivalente. In sostanza le emissioni di NO<sub>x</sub> vengono moltiplicate per un coefficiente di correzione pari a 1,22 mentre le emissioni di COVNM hanno un peso pari a 1.

Le emissioni totali così ottenute sono state suddivise per settori e si sono analizzate le distribuzioni percentuali ottenute. In figura 6 sono riportate tali distribuzioni per tutte le città previste dallo studio.

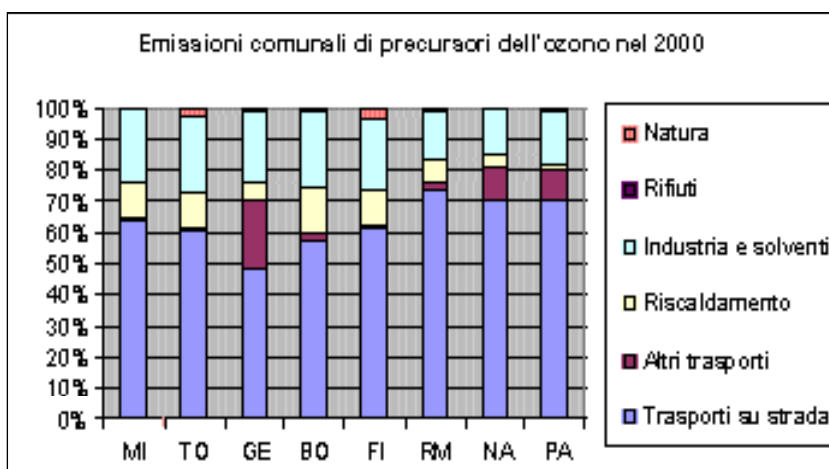


Figura 6 - Emissioni comunali delle sostanze precursori dell'ozono nel 2000  
Fonte: APAT

La sintesi dei risultati ottenuti non è molto dissimile da quanto già riscontrato nelle analisi dei singoli inquinanti. Il settore dei trasporti, ed in particolare quelli su strada, raggiunge percentuali di emissione comprese tra il 60% a Bologna, e l'80% a Napoli e Palermo il riscaldamento tra circa l'1% a Palermo e il 14% a Bologna, il settore industriale e l'uso dei solventi tra il 15% ed il 25%, mentre il resto delle emissioni è sempre minore del 3% e si riferisce alla gestione dei rifiuti ed alle emissioni naturali dei parchi cittadini.

Le emissioni di ossidi di zolfo presentano la realtà più variegata tra le città italiane; si possono infatti identificare diversi gruppi di città che hanno distribuzioni di emissione simili. In figura 7 sono presentate le emissioni relative al 2000 distribuite per settore di emissione.

Un primo gruppo è costituito dalle città con attività marittime, come Napoli e Palermo, dove le emissioni per il trasporto marittimo sono quelle prevalenti e rappresentano l'84-88% del totale, i trasporti su strada pesano il 10-11%, ed il riscaldamento tra l'1% ed il 6%.

Analogamente per città come Milano, Torino e Firenze le emissioni di ossidi di zolfo sono prevalentemente dovute all'uso di combustibili con zolfo per riscaldamento, emissioni comprese tra l'81% ed il 93%, mentre il resto proviene dai trasporti stradali. Anche per Bologna e Roma il riscaldamento è il principale settore emissivo ma con un peso minore.

Il settore che contribuisce maggiormente alle emissioni di SO<sub>x</sub> per Genova è il settore industriale ed in particolare l'impianto siderurgico, 47%, mentre per il resto delle emissioni ha una distribuzione simile alle città di porto.

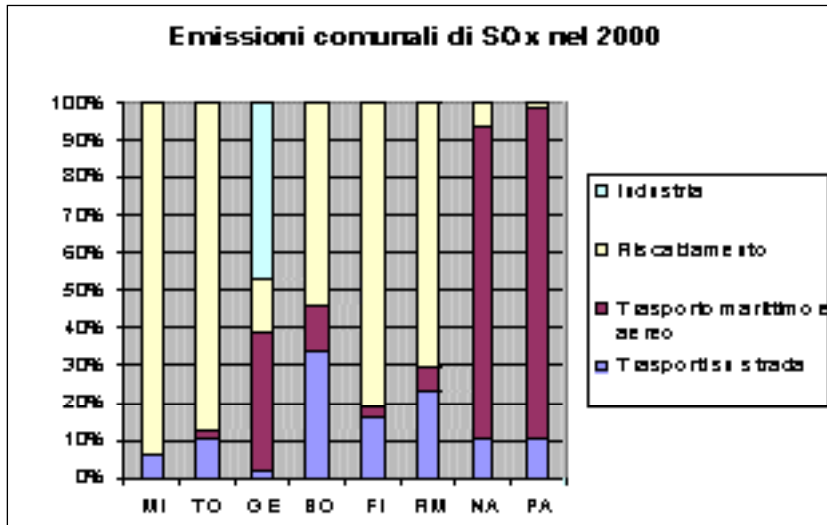


Figura 7: Emissioni comunali di SO<sub>x</sub> nel 2000  
Fonte: APAT

Le emissioni di ammoniaca presentano una distribuzione molto simile per tutte le città ad eccezione di Milano e Firenze. Il settore rifiuti è il settore prevalente, tra il 52% ed il 64%, mentre le emissioni dal trasporto su strada variano tra il 36% ed il 48% e sono minori dove il parco autoveicoli è ancora prevalentemente non catalizzato. A Milano e Firenze invece sono i trasporti su strada ad essere il settore principale di emissione con valori pari all'82% ed il 60% rispettivamente, mentre il resto delle emissioni attiene al settore rifiuti.

L'analisi delle emissioni di  $PM_{10}$  non si discosta molto dalle analisi delle sostanze riportate precedentemente.

In figura 8 sono riportate le emissioni delle città in esame, suddivise per settore e relative all'anno 2000.

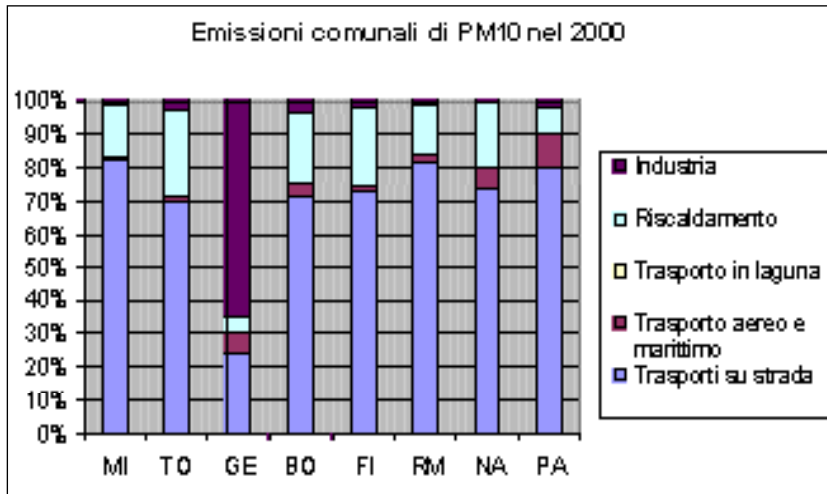


Figura 8 - Emissioni comunali di  $PM_{10}$  nel 2000  
Fonte: APAT

Le emissioni di  $PM_{10}$  da trasporto stradale sono superiori al 70% del totale in tutte le città con l'eccezione di Genova, per la quale le emissioni nell'impianto siderurgico rappresentano circa il 65% del totale.

Le emissioni da riscaldamento pesano in misura variabile dal 26%, per le città del nord, all'8% per quelle del sud. I trasporti marittimi sono la terza fonte di emissione con percentuali che variano tra l'1% ed il 10%.

Per quanto riguarda i trasporti stradali, i veicoli merci sono la fonte principale delle emissioni di  $PM_{10}$  con valori pari al 46-47%, seguite dalle autovetture, 34-35% e da moto e ciclomotori, 16-17%, mentre i bus sono responsabili di meno del 3% delle emissioni da trasporto stradale.

La stima delle emissioni del  $PM_{10}$  nell'inventario si riferisce solamente al calcolo delle emissioni primarie e non tiene in considerazione le emissioni secondarie e la risospensione delle polveri.

In considerazione dell'importanza che può avere la formazione di particolato secondario sui valori di qualità dell'aria, sulla base di quanto proposto dall'Agenzia Europea per l'ambiente (EEA, 2003), si sono stimate per ogni città, a titolo indicativo, le emissioni di particolato secondario assegnando un differente peso alle emissioni di  $SO_x$ ,  $NO_x$  e  $NH_3$ , sostanze precursori del PM. In particolare le emissioni di  $SO_x$  vengono moltiplicate per un fattore pari a 0.54, le emissioni di  $NO_x$  per 0.88 e quelle di  $NH_3$  per 0.64. Questi pesi rappresenterebbero il contributo che danno tali sostanze alla formazione di particolato secondario.

Le emissioni così calcolate vengono quindi sommate a quelle primarie per valutare il peso dei differenti settori sul totale delle emissioni.

Si deve osservare comunque che la valutazione delle emissioni utilizzando questa formula comporta una predominanza dell'importanza del particolato secondario rispetto a quello primario.

In figura 9 sono riportate le percentuali di primario e secondario per le città prese in

esame. Si può osservare che, secondo questa procedura di stima, le emissioni secondarie equivalgono a valori compresi tra l'85% ed il 92% del totale delle emissioni.

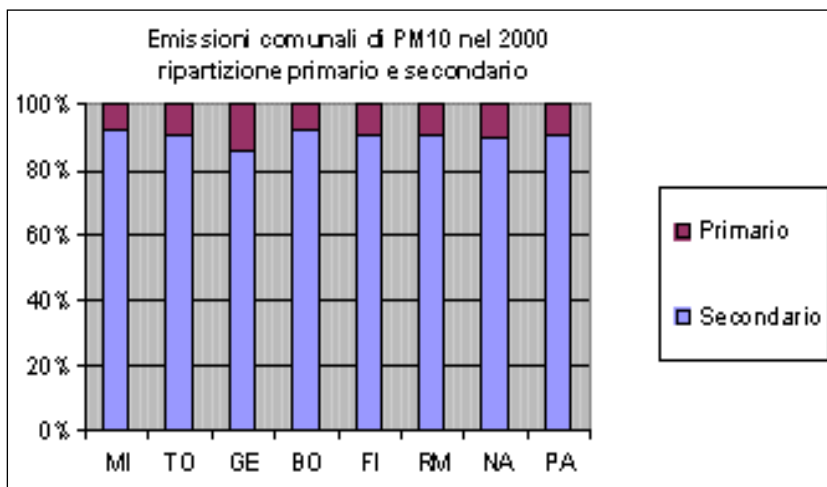


Figura 9 - Emissioni comunali di PM10 nel 2000: ripartizione primaria e secondaria  
Fonte: APAT

La ripartizione delle emissioni per settore risultante è riportata in figura 10. Il contributo del settore trasporti, inclusi quelli marittimi ed aerei, è sempre superiore al 60% delle emissioni totali.

Rimane la specificità di Genova dove le emissioni industriali pesano per il 28% del totale. Il contributo del riscaldamento assume valori compresi tra il 15% ed il 35% per le città del centro-nord, mentre è inferiore al 10% per le città del sud; le emissioni relative ai trasporti marittimi contribuiscono per più del 20% per Genova e Palermo.

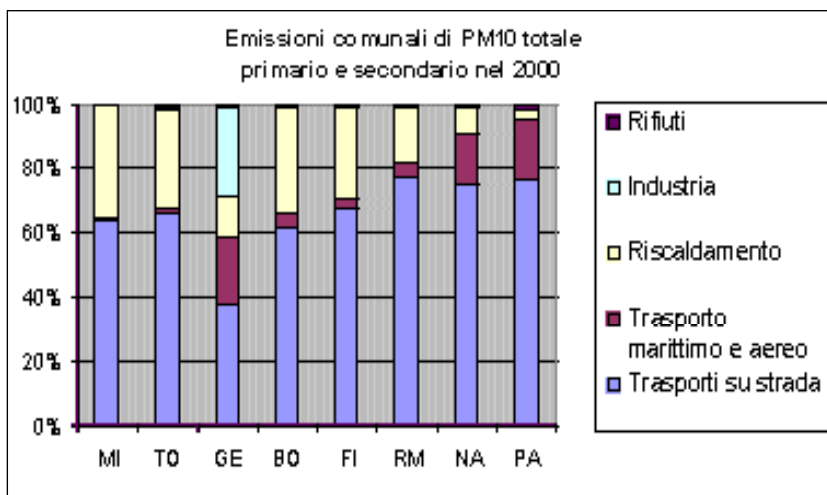


Figura 10 - Emissioni comunali di PM10 totali nel 2000  
Fonte: APAT



## **CONCLUSIONI**

In conclusione la metodologia, anche se semplificata, consente di evidenziare per ciascuna sostanza i processi emissivi più rilevanti e caratteristici ed allo stesso tempo lo studio comparato delle emissioni nelle grandi città.

La quantificazione delle emissioni riveste, invece, un maggiore grado di incertezza che si cercherà di ridurre in futuro attraverso l'identificazione e l'utilizzo di variabili più adeguate della popolazione nell'attribuzione delle emissioni dal livello provinciale alle aree urbane.

L'analisi dei dati evidenzia comunque che le emissioni da trasporto stradale sono quelle maggiormente responsabili dell'inquinamento atmosferico a livello urbano.

Non si identificano sostanziali differenze nelle distribuzioni delle emissioni per settore tra le città prese in esame.

La presenza di grandi impianti integrati nell'ambiente urbano può comportare, come avviene a Genova, che le emissioni industriali siano le più rappresentative per alcuni inquinanti, ad esempio gli ossidi di zolfo e il particolato fine. In questo caso la modellistica di dispersione delle emissioni consentirebbe di valutare l'effettivo peso di tali sostanze sulla qualità dell'aria urbana e di supportare adeguatamente il decisore nell'individuare le misure più opportune per la riduzione delle emissioni in ambito urbano ed il rispetto dei valori soglia previsti dalla normativa.

## **BIBLIOGRAFIA**

APAT, 2003, Annuario dei dati ambientali Edizione 2003, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici.

APAT, 2004, Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2001, National Inventory Report 2003, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici, Rapporti n° 42/2004.

APAT CTN-ACE, 2004, La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni.

EEA, 1996, Review study on European Urban Emission Inventories, European environmental Agency, Topic Report n° 30/1996, Air Emissions.

EEA, 2003, Air pollution in Europe 1990-2000, European environmental Agency, Topic Report n° 4/2003.

# L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO NEI PRINCIPALI AGGLOMERATI ITALIANI

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

---

## 1. INTRODUZIONE

La conoscenza dell'esposizione umana agli inquinanti atmosferici, che costituisce la base per valutare gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute dell'uomo, parte dalla determinazione delle concentrazioni nell'aria ambiente. Ciò ha portato ad estrapolare dai limiti massimi di accettabilità di esposizione i limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni. Questi ultimi sono i così detti valori limite della qualità dell'aria contemplati dalla normativa ossia i valori e/o indici di concentrazione che non devono essere superati più di un dato numero di volte in un determinato intervallo temporale.

A livello internazionale si studia il modo per riuscire ad esplicitare il collegamento tra la concentrazione di un inquinante nell'aria ambiente e l'esposizione dei cittadini tramite la valutazione del numero di persone esposte a differenti livelli di inquinamento. Sarebbe a tale scopo auspicabile la ricostruzione dei campi di concentrazione delle specie inquinanti tramite l'uso di strumenti modellistici a partire dai dati misurati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Il problema dell'inquinamento atmosferico desta particolari preoccupazioni nelle aree urbane, dove è elevata la produzione di inquinanti e maggiore è la popolazione esposta al rischio di danni alla salute. Le fonti diffuse, soprattutto autoveicolari, rappresentano dal punto di vista sanitario il rischio principale. Infatti, mentre i grandi impianti termoelettrici ed industriali sono generalmente localizzati alla periferia delle città o lontano da esse e le loro emissioni avvengono attraverso alti camini che ne facilitano la diluizione, le emissioni diffuse dei piccoli impianti e degli scarichi del traffico autoveicolare avvengono all'interno dei centri urbani e spesso nelle condizioni peggiori (stati di inversione termica in bassa quota, funzionamento non a regime dei motori nel traffico congestionato e nei canyon cittadini, ecc.).

## 2. AREE METROPOLITANE E AGGLOMERATI

La legislazione comunitaria e, in recepimento, nazionale si sta muovendo nella direzione della valutazione dei gradi di concentrazione di inquinanti cui è sottoposta la popolazione: sia le due direttive figlie 99/30/CE e 2000/69/CE, recepite in Italia con il DM 60/02, che la terza direttiva sull'ozono 2002/03, recentemente recepita con il D.Lgs. 183/04, pongono particolare attenzione al monitoraggio delle aree densamente popolate e fissano numeri minimi di punti di campionamento nelle aree oggetto di analisi in funzione del numero di abitanti e quindi della popolazione potenzialmente esposta agli agenti inquinanti.

In questo lavoro, ai fini della delimitazione delle aree di analisi, abbiamo voluto prendere in considerazione gli agglomerati previsti dalla citata 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<sup>2</sup> tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente" (D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351).

Per ogni agglomerato abbiamo preso 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 2002 negli allegati XII al DM 60/02. Le serie storiche relative alle

sudette centraline sono state ricostruite grazie all'ausilio dei gestori delle reti di monitoraggio.

<b>AGGLOMERATO</b>	<b>COMUNI COMPRESI</b>	<b>SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>POPOLAZIONE (numero di abitanti)</b>
TORINO	Torino, Beinasco, Grugliasco, Settimo Torinese, Borgaro Torinese, Venaria Reale, Collegno, Orbassano, Rivoli, San Mauro Torinese, Moncalieri, Nichelino	368	1.254.557
MILANO	Agrate Brianza, Arcore, Arese, Assago, Baranzate, Bollate, Bresso, Brugherio, Buccinasco, Caponago, Carugate, Cernusco sul Naviglio, Cesano Boscone, Cinisello Balsamo, Cologno Monzese, Concorezzo, Cormano, Corsico, Cusano Milanino, Lissone, Milano, Monza, Muggiò, Nova Milanese, Novate Milanese, Opera, Paderno Dugnano, Pero, Peschiera Borromeo, Pioltello, Rho, Rozzano, San Donato Milanese, Segrate, Senago, Sesto San Giovanni, Settimo Milanese, Vedano al Lambro, Villasanta, Vimercate, Vimodrone	580	2.438.544
GENOVA	Genova	244	610.307
BOLOGNA	Anzola dell'Emilia, Bologna, Calderara di Reno, Casalecchio di Reno, Castelmaggiore, Castenaso, Granarolo dell'Emilia, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Zola Predosa	688	547.768
FIRENZE	Firenze, Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Empoli, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa, Montelupo Fiorentino, Poggio a Caiano, Prato, Montemurlo, Montale, Pistoia	942	911.576
ROMA	Roma	1.282	2.460.000
NAPOLI	Napoli	117	1.004.500
PALERMO	Altofonte, Monreale, Palermo, Villabate	727	711.531

Tabella 1 - Caratterizzazione degli AGGLOMERATI (dati 2002 da ALL XII al DM 60/02)

### 3. La qualità dell'aria negli agglomerati

I principali inquinanti atmosferici sui quali si concentra l'attenzione a livello europeo e nazionale con riferimento alle aree urbane sono: il materiale particolato di dimensione inferiore a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ )<sup>1</sup>, l'ozono ( $\text{O}_3$ ) e gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), in particolare il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ )<sup>2</sup>, il benzene ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ).

<sup>1</sup> Più precisamente – e non è irrilevante data la grande varietà e complessità morfologica delle particelle aerodisperse – di diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1 milionesimo di metro).

<sup>2</sup> Per l' $\text{NO}_2$  esistono valori limite per la protezione della salute, mentre per gli  $\text{NO}_x$  i limiti si riferiscono alla protezione della vegetazione.

Nel presente documento non viene presentata alcuna informazione per il monossido di carbonio (CO) che sta rapidamente diminuendo ed è legato solo ad alcuni hot spot dovuti principalmente al traffico.

Nonostante la generale riduzione nelle emissioni e nei livelli di concentrazione, negli ultimi anni una parte sostanziale della popolazione delle città (e per l'ozono anche della popolazione nelle aree rurali) è esposta a concentrazioni di  $PM_{10}$ ,  $O_3$ ,  $NO_2$  e  $C_6H_6$  oltre i nuovi valori limite/soglia di informazione posti dall'Unione Europea e che entreranno in vigore nel prossimo futuro (2005 per il particolato, 2010 per biossido di azoto, ozono e benzene, come da DM 60/02, DLgs 183/04).

La direttiva madre 96/62/CE, recepita in Italia con il DLgs. 351/99, prevede che "nelle zone in cui i livelli 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.

A partire cioè dall'anno 2001 per il  $PM_{10}$  e l' $NO_2$  ed a partire dal 2003 per il  $C_6H_6$  (DM 60/02) negli agglomerati in cui almeno una delle centraline scelte per la valutazione e gestione della qualità dell'aria superi i valori limite stabiliti le Regioni interessate hanno l'obbligo di adottare detti piani e programmi.

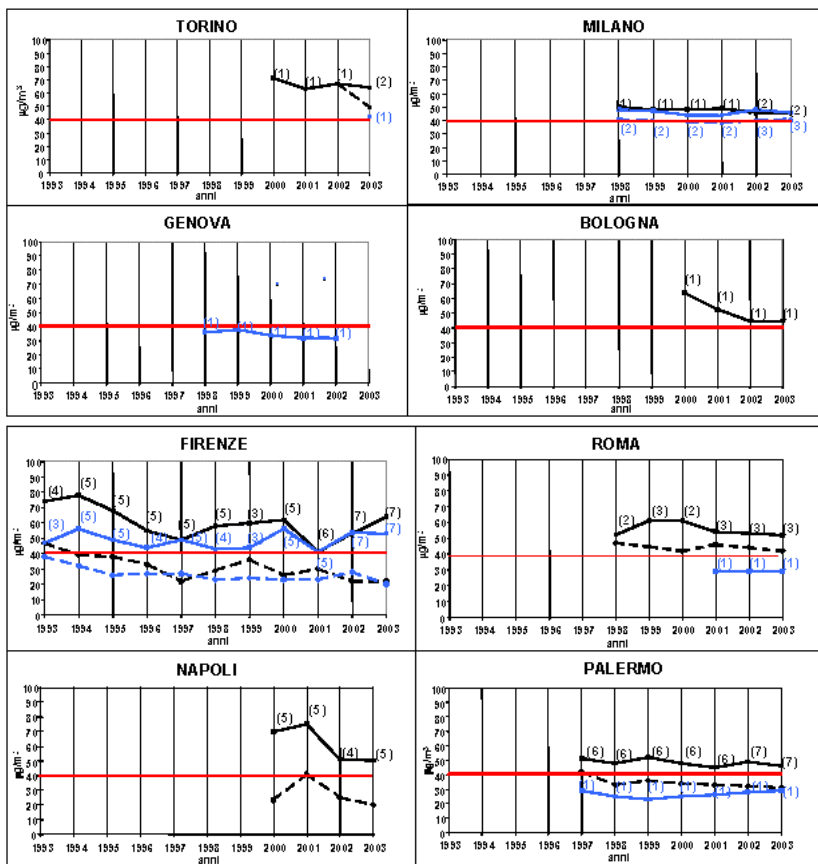
Alla luce di questo abbiamo voluto riportare nei grafici che seguono i valori massimi ed i valori minimi registrati nel corso dell'ultimo decennio dalle centraline di monitoraggio di tipo fondo e da quelle di tipo traffico negli agglomerati considerati. Per l'ozono sono stati presi in considerazione i giorni di superamento della soglia di informazione di  $180 \mu g/m^3$  (concentrazione media oraria) per la quale il DLgs 183/04 prevede una serie di informazioni da fornire al pubblico in caso di superamento o di rischio di superamento.

### **Le concentrazioni di $PM_{10}$ : confronto con i valori limite**

La figura 1 mostra i valori massimi e i valori minimi delle concentrazioni medie annue di  $PM_{10}$  registrati dalle centraline di monitoraggio negli anni 1993-2003, per gli otto agglomerati presi in considerazione. Sono state trattate separatamente le stazioni di tipo traffico e quelle di tipo fondo.

Negli agglomerati di Roma, Torino e Milano nessuna stazione di tipo traffico, tra quelle disponibili, è riuscita a rispettare il valore limite nel periodo 93-03.

Per le stazioni di fondo, nonostante la limitata disponibilità di dati, si nota che negli agglomerati di Roma, Palermo e Genova i massimi registrati rimangono al di sotto del valore limite. Negli agglomerati di Firenze e Milano, al contrario, ci sono stazioni di fondo la cui media annua permene, nel periodo in esame, al di sopra del valore limite.



LEGENDA	
<u>STAZIONI TRAFFICO - Valore MAX rilevato</u>	<u>VALORE LIMITE</u>
<u>STAZIONI TRAFFICO - Valore min rilevato</u>	<u>STAZIONI FONDO - Valore MAX rilevato</u>
	<u>STAZIONI FONDO - Valore min rilevato</u>
N.B. tra parentesi è riportato il numero di stazioni considerate	

Figura 1 - Valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di  $PM_{10}$  registrate nelle stazioni considerate (valore limite al 2005 ai sensi del DM60/2002:  $40 \mu g/m^3$ )

Nella figura 2 abbiamo riportato i valori massimi e i valori minimi del numero dei giorni di superamento del valore limite giornaliero di  $50 \mu g/m^3$  di  $PM_{10}$ , sia per le stazioni di traffico che per quelle di fondo.

Per ogni agglomerato, il valore massimo del numero di superamenti per le stazioni di tipo traffico si trova sempre al di sopra del valore limite.

Per quanto riguarda le stazioni di tipo fondo, negli agglomerati di Milano e Firenze i valori massimi registrati sono superiori al limite consentito; nell'agglomerato di Palermo l'unica stazione di monitoraggio ha registrato, nel corso degli anni, un numero di superamenti giornalieri sempre al di sotto del limite consentito. Anche nell'agglomerato di Roma, ad eccezione dell'anno 2001, i valori registrati rientrano nei limiti previsti.

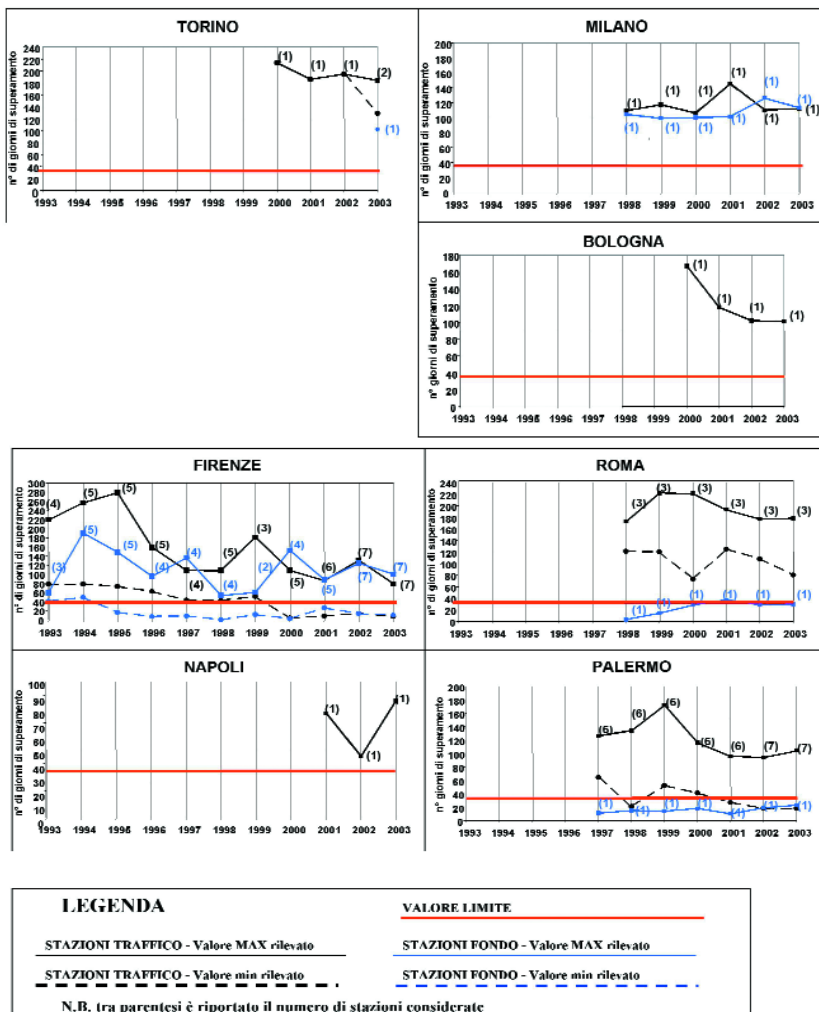


Figura 2 - Valori massimi e minimi del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero del PM<sub>10</sub> registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2005 ai sensi del DM60/2002: 35)

### Le concentrazioni di O<sub>3</sub>: confronto con la soglia di allarme

L'altra grande criticità per la quale già da tempo si dispone di sufficienti evidenze è quella relativa all'ozono, un inquinante fotochimico che nella bassa atmosfera<sup>3</sup> si forma a causa di reazioni, in presenza di luce solare, di ossidi di azoto e sostanze organiche volatili, detti per questo "precursori" dell'ozono troposferico. La radiazione solare e l'emissione di sostanze organiche reattive di origine biogenica (che si sommano alle emissioni antropiche) sono ingredienti che favoriscono la formazione di ozono, per cui c'è da aspettarsi situazioni particolarmente critiche nel nostro paese, dove queste due caratteristiche sono peculiari.

<sup>3</sup> Ovvero nella troposfera, che è lo strato di atmosfera immediatamente al di sopra del suolo, e che si estende per un'altezza di circa 10.000-12.000 metri.

La figura 3 focalizza l'attenzione sui giorni di superamento della soglia di informazione di 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  registrati nelle stazioni degli agglomerati considerati nell'ultimo decennio.

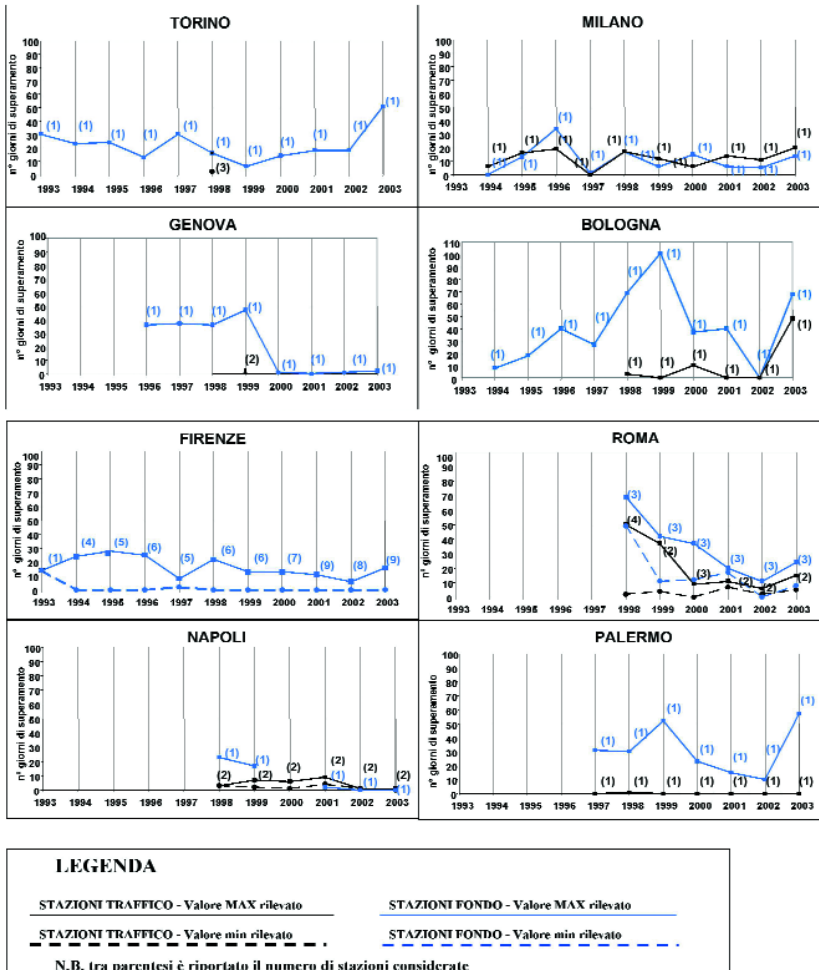


Figura 3 - Valori massimi e minimi del numero di giorni di superamento della soglia di informazione dell' $\text{O}_3$  registrati nelle stazioni considerate (DLgs 183/2004)

### Le concentrazioni di $\text{NO}_2$ : confronto con i valori limite

La figura 4 mostra i valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di  $\text{NO}_2$  registrati negli otto agglomerati nel decennio 1993-2003. Per quanto riguarda i valori massimi registrati, il nuovo valore limite, che entrerà in vigore nel 2010 ai sensi del DM 60/2002, viene superato in tutte le stazioni di tipo traffico. Si registrano superamenti anche per i valori minimi: le uniche eccezioni riguardano alcuni valori registrati negli agglomerati di Firenze e Napoli.

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, Firenze e Napoli (ad eccezione degli anni 1997 e 1998). Nell'agglomerato di Roma, fatta eccezione per il valore massimo relativo agli anni 2000 e 2003, le tre centraline di tipo fondo hanno registrato sempre valori inferiori ai 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  consentiti.

Simile la situazione registrata nell'unica centralina disponibile nell'agglomerato di Bologna, con gli unici superamenti, peraltro di lieve entità, registrati negli anni 2001 e 2003. Nell'agglomerato di Palermo la centralina di fondo disponibile ha segnalato valori sempre notevolmente inferiori al valore limite.

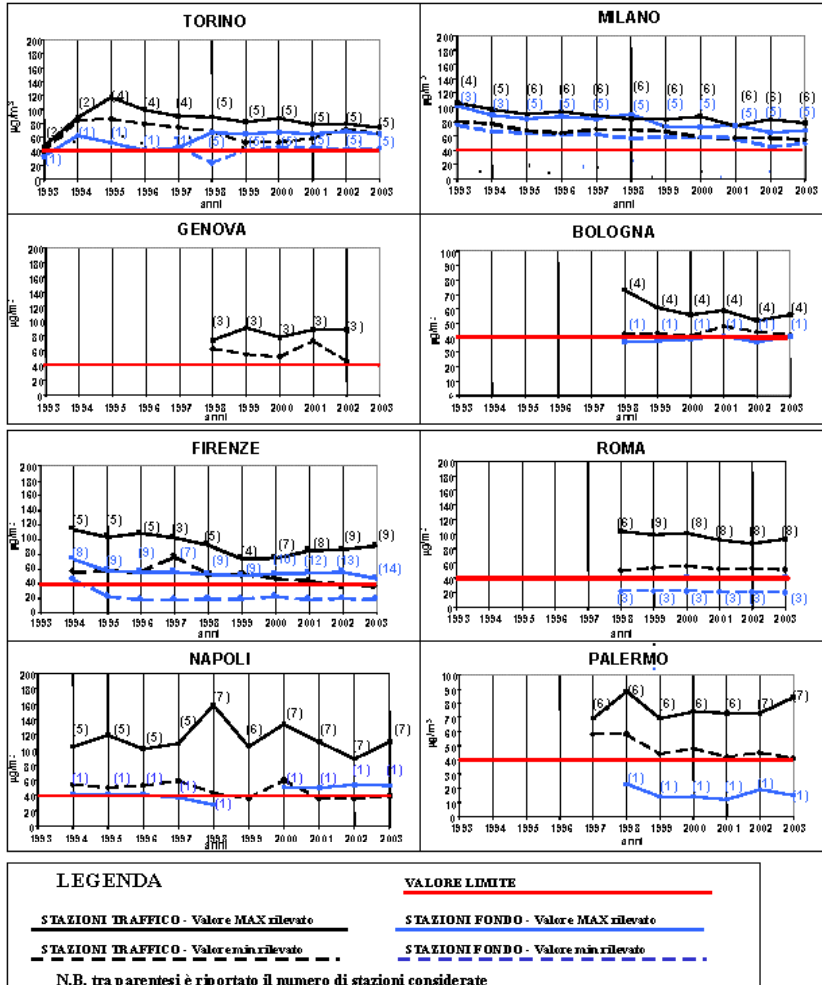


Figura 4<sup>4</sup> - Valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue dell'NO<sub>2</sub> registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/2002: 40 µg/m<sup>3</sup>)

Nella figura 5 sono stati riportati i valori massimi e minimi del numero di ore di superamento del valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> di NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana.

Per quanto riguarda le stazioni di tipo traffico, nell'agglomerato di Napoli si registrano superamenti per l'intero periodo esaminato.

Superamenti dei valori massimi si registrano anche a Torino (ad eccezione dell'anno

<sup>4</sup> Si segnala per l'agglomerato di Firenze relativamente alle stazioni di traffico una riduzione del valore massimo negli anni 1999 e 2000 dovuta alla mancanza di rilevamenti delle medie annue nella stazione di FI Rosselli ed un innalzamento del valore minimo nell'anno 1997 dovuto alla mancanza di rilevamenti delle medie annue nelle stazioni di FI Empoli Via Ridolfi e Prato Ferrucci.



2003), Milano (ad eccezione dell'anno 2001), Genova (ad eccezione degli anni 2000 e 2002), Firenze (ad eccezione degli anni dal 1999 al 2001), Roma (ad eccezione dell'anno 2001) e Palermo (ad eccezione degli anni dal 2000 al 2003).

Nell'agglomerato di Bologna il numero di ore di superamento rimane sempre al di sotto del valore limite.

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

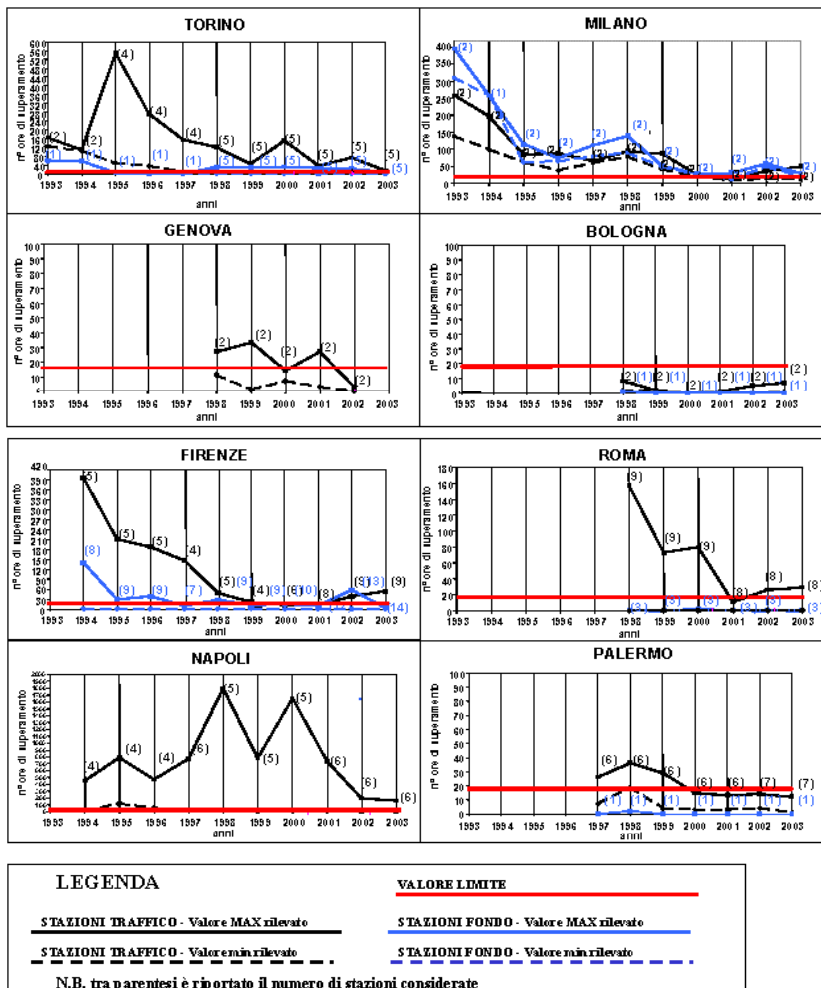


Figura 5 - Valori massimi e minimi del numero di ore di superamento del valore limite orario dell'NO<sub>2</sub> registrati nelle stazioni considerate (numero massimo di superamenti consentiti al 2010 ai sensi del DM60/2002: 18; numero massimo di superamenti attualmente consentiti ai sensi del DPR 203/88: 175)

### Le concentrazioni di C<sub>6</sub> H<sub>6</sub>: confronto con i valori limite

La figura 6 mostra i valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nel decennio 1993-2003. Il nuovo valore limite che entrerà in vigore nel 2010 ai sensi del DM 60/2002 è di 5 µg/m<sup>3</sup>.

Nell'agglomerato di Torino tale valore viene oltrepassato sempre tranne che nel 2003, anno nel quale la concentrazione media annua risulta coincidente con il valore limite stesso. Nell'agglomerato di Milano, in cui il monitoraggio del benzene è stato effettuato solo per gli ultimi quattro anni, i valori sono pari o di poco superiori al valore limite. Nell'agglomerato di Bologna il monitoraggio del benzene è stato effettuato sia in stazioni di fondo che di traffico. 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. Gli altri valori registrati sono tutti inferiori ai  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nell'agglomerato di Firenze i valori per le stazioni di fondo si mantengono, a partire dal 1998, tutti al di sotto del limite consentito. I valori massimi registrati dalle stazioni di traffico non sono mai inferiori ai  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Al di sopra o in coincidenza del valore limite risultano i valori registrati a Roma nelle stazioni di traffico, sia in termini di valori massimi che minimi, mentre l'unica stazione di fondo disponibile presenta valori sempre inferiori al limite consentito.

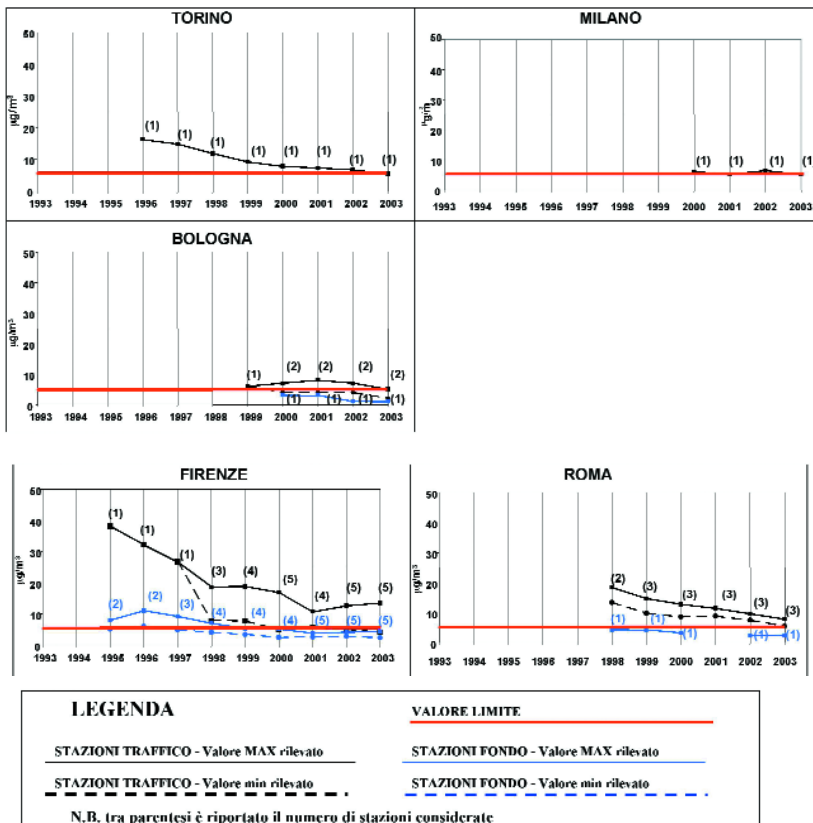


Figura 6: Valori massimi e minimi delle concentrazioni medie annue di  $\text{C}_6\text{H}_6$  registrati nelle stazioni considerate (valore limite al 2010 ai sensi del DM60/2002:  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

#### **4. IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI AGGLOMERATI**

Come già accennato nell'introduzione, i valori limite degli inquinanti in aria sono imposti in funzione della protezione della salute umana. Le direttive figlie hanno introdotto valori limite molto più restrittivi rispetto ai precedenti e tali quindi da garantire una sicurezza maggiore per la popolazione. Pur tuttavia negli ambienti scientifici in ambito Comunitario appare ancora aperto il problema della relazione tra valore limite ed esposizione. Ci si chiede cioè se il valore limite per la protezione della salute umana debba essere imposto in ogni luogo o solo nei luoghi dove è rilevante l'esposizione della popolazione. Un'altra questione molto dibattuta è relativa a come considerare il superamento di un valore limite registrato su una area molto piccola: se debba o meno essere mediato sull'intera area. Numerosi Commission Working groups anche sotto il CAFE si sono occupati e si stanno occupando di queste problematiche.

In questo lavoro l'aspetto che si è cercato di analizzare è quello relativo alla caratterizzazione delle stazioni di cui le Regioni si sono avvalse per la valutazione dei superamenti delle concentrazioni di inquinanti rispetto ai valori limite previsti dalla normativa. In particolare ci si è soffermati sul numero totale di stazioni impiegate per ogni agglomerato ai fini della valutazione della qualità dell'aria, sulla tipologia, sul loro impiego e sulla loro numerosità rispetto alla popolazione.

Dai dati mostrati nella tabella 2 emerge che il numero di stazioni di traffico è superiore a quello delle stazioni di fondo, in controtendenza con quanto avviene nel resto dell'Europa, così come peraltro ribadito recentemente all'interno del CAFE (Clean Air For Europe) nell'ambito della revisione della direttiva 99/30.

	<b>TORINO</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	TO_1272_TO_LINGOTTO	Suburbano		+
	TO_BEINASCO	Suburbano		+
	TO_BORGARO	Suburbano	+	+
	TO_GRUGLIASCO	Suburbano		+
	TO_GAIDANO	Urbano		+
<b>traffico</b>	TO_1265_SETTIMO_TSE	Suburbano		+
	TO_1272_TO_PRIVOLI	Urbano		+
	TO CONSOLATA	Urbano	+	+
	TO CRISTINA	Urbano		+
	TO REBAUDENGO	Urbano		+
	TO_1272_TO_GRASSI	Suburbano		
	<b>MILANO</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	JUVARA	Urbano	+	+
	AGRATE BRIANZA	Urbano		+
	LIMITO	Urbano	+	+
	MESSINA	Urbano	+	+
	VIMERCATE	Urbano	+	+
<b>traffico</b>	VERZIERE	Urbano	+	+
	ZAVATTARI	Urbano		
	ARESE	Urbano	+	+
	CORMANO	Urbano		+
	MONZA	Urbano		+
	PERO	Urbano		+
	<b>BOLOGNA</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	MARGHERITA	Urbano		+
<b>traffico</b>	S.FELICE	Urbano	+	+
	CASALECCHIO DI RENO	Urbano		+
	S.LAZZARO DI SAVENA	Urbano		+
	ZANARDI	Urbano		+
	<b>GENOVA</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	QUARTO	Urbano	+	+
<b>traffico</b>	BRIGNOLE	Urbano	+	+
	BOLZANTO	Urbano		+
	C.SO GASTALDI	Urbano		+
<b>industriale</b>	AMT	Urbano		

segue

segue

	<b>FIRENZE</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	FI BASSI	Urbano	+	+
	FI BOBOLI	Urbano	+	+
	FI SETTIGNANO	Rurale		+
	FI SCANDICCI	Urbano		+
	FI NOVOLI	Urbano		+
	FI MONTELUPO FIORENTINO VIA DON MILANI	Urbano	+	+
	FI CALENZANO GIOVANNI XXIII	Urbano		+
	FI SCANDICCI BUOZZI	Urbano	+	+
	PISTOIA VIA SIGNORELLI	Urbano		+
	PT MONTALE VIA PACINOTTI	Rurale	+	+
	PRATO ROMA	Urbano	+	+
	PRATO PONCHIELLI	Urbano		+
<b>traffico</b>	FI GRAMSCI	Urbano	+	+
	FI ROSSELLI	Urbano	+	+
	FI PONTE ALLE MOSSE	Urbano	+	+
	PRATE FONTANELLE	Urbano	+	+
	PRATO PAPA GIOVANNI (2)	Suburbano		+
	PRATO FERRUCCI	Urbano	+	+
	FI EMPOLI VIA RIDOLFI	Urbano	+	+
	PRATO STROZZI	Urbano	+	+
	POGGIO A CAIANO XX SETTEMBRE	Urbano		+
	PISTOIA VIA ZAMENHOF	Urbano	+	+
<b>Industriale</b>	FI CALENZANO BOCCACCIO	Rurale	+	
	FI MONTELUPO FIORENTINO PRATELLE	Rurale	+	+
<b>N.D.</b>	MONTEMURLO NUOVA PROV. MONTALESE			+
	<b>ROMA</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	VILLA ADA	Urbano	+	+
	CASTEL DI GUIDO	Rurale		+
	TENUTA DEL CAVALIERE	Rurale		+
<b>Traffico</b>	C.SO FRANCIA	Urbano		+
	CINECITTÀ	Urbano		+
	L.GO ARENULA	Urbano		+
	L.GO MAGNA GRECIA	Urbano	+	+
	L.GO MONTEZEMOLO	Urbano		+
	P.ZZA E.FERMI	Urbano	+	+
	V.TIBURTINA	Urbano		+
	LARGO PERESTRELLO	Urbano		+
	LIBIA	Urbano		+

segue

	<b>NAPOLI</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	NA01 OSSERVATORIO ASTRONOMICO	Suburbano		+
<b>Traffico</b>	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		+
	NA06	Urbano		
	<b>PALERMO</b>		<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>fondo</b>	BOCCADIFALCO	Suburbano	+	+
<b>traffico</b>	BELGIO	Urbano	+	+
	GIULIO CESARE	Urbano	+	+
	INDIPENDENZA	Urbano	+	+
	TORRELUNGA	Suburbano	+	+
	UNITÀ DI ITALIA	Urbano	+	+
	DI BLASI	Urbano	+	+
	CASTELNUOVO	Urbano	+	+
	<b>SINTESI</b>			
<b>AGGLOMERATO</b>	<b>fondo</b>	<b>traffico</b>	<b>TOTALE (5)</b>	
<b>TORINO</b>	5	6	11	
<b>MILANO</b>	5	6	11	
<b>GENOVA</b>	1	3	5	
<b>BOLOGNA</b>	1	4	5	
<b>FIRENZE</b>	12	10	25	
<b>ROMA</b>	3	9	12	
<b>NAPOLI</b>	1	8	9	
<b>PALERMO</b>	1	7	8	

Tabella 2 - Stazioni utilizzate ai sensi del DM60/2002 per la valutazione della qualità dell'aria relativamente a PM<sub>10</sub> ed NO<sub>2</sub> negli agglomerati considerati nell'anno 2002 (dati ALL XII al DM 60/02 e metadati BRACE)

<sup>5</sup> Il valore TOTALE è stato ottenuto considerando oltre alle stazioni dichiarate di tipo traffico o fondo nel questionario di cui al DM 60/02, anche le stazioni di tipo industriale (è il caso di Genova e Firenze) e le stazioni per le quali non sono disponibili informazioni in merito alla tipologia (è il caso di Firenze)

Nella tabella 3 viene mostrata la popolazione residente negli agglomerati considerati e in particolare quella residente nel comune principale dell'agglomerato. La popolazione presa in considerazione in questo modo corrisponde al 17,4% della popolazione nazionale.

<b>AGGLOMERATO</b>	<b>POPOLAZIONE AGGLOMERATO</b>	<b>POPOLAZIONE DEL COMUNE PRINCIPALE DELL'AGGLOMERATO</b>	<b>% POPOLAZIONE AGGLOMERATO su popolazione nazionale</b>
TORINO	1.254.557	865.263	2,2
MILANO	2.438.544	1.256.211	4,3
GENOVA	610.307	610.307	1,1
BOLOGNA	547.768	371.217	1,0
FIRENZE	911.576	356.118	1,6
ROMA	2.460.000	2.546.804	4,3
NAPOLI	1.004.500	1.004.500	1,8
PALERMO	711.531	686.722	1,2
<b>TOTALE</b>	<b>9.938.783</b>	<b>7.697.142</b>	<b>17,4</b>

Tabella 3 - Popolazione residente negli agglomerati considerati (dati ALL XII al DM 60/02 e dati ISTAT 2001)

Nella tabella 4 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 4 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 esclusivamente di stazioni di fondo.

<b>AGGLOMERATO</b>	<b>POPOLAZIONE/ N.RO STAZIONI</b>	<b>POPOLAZIONE/ N.RO STAZIONI DI FONDO</b>	<b>SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>)/ N.RO STAZIONI</b>	<b>SUPERFICIE (Km<sup>2</sup>)/ N.RO STAZIONI DI FONDO</b>
TORINO	114.051	250.911	33,45	73,60
MILANO	221.686	487.709	52,70	115,93
GENOVA	122.061	610.307	48,72	243,60
BOLOGNA	109.554	547.768	137,50	687,52
FIRENZE	36.463	75.965	37,70	78,53
ROMA	205.000	820.000	106,83	427,33
NAPOLI	111.611	1.004.500	13,03	117,27
PALERMO	88.941	711.531	90,90	727,18

Tabella 4 - Caratterizzazione degli agglomerati all'anno 2002 (dati ALL XII al DM 60/02 e meta-dati BRACE)

## 5. CONCLUSIONI

Non sempre purtroppo le misure rilevate dalle reti di monitoraggio esistenti costituiscono una valida indicazione delle concentrazioni di sostanze inquinanti cui sono sottoposti i cittadini. Circa la rappresentatività spaziale delle stazioni di monitoraggio va detto che l'attuale classificazione è fatta sulla base di criteri quali-quantitativi basati sul tipo di attività (residenziale, industriale, traffico), sulla distanza dalla sorgente di emissione, sui flussi di traffico, eccetera, che sono suscettibili di interpretazioni soggettive. Sarebbe necessario l'individuazione di criteri "oggettivi" e scientificamente solidi per la caratterizzazione del sito e del tipo di stazione. A tal fine vogliamo segnalare il lavoro svolto da una apposita task del CTN ACE<sup>6</sup> che si è proposta l'elaborazione di apposite linee-guida per la razionalizzazione delle reti di monitoraggio.

Come mostrato nei grafici riportati non possiamo poi trascurare il fatto che si sono verificate variazioni, anche significative, del numero di centraline disponibili nel corso degli anni. Questo sia perché alcune stazioni sono state attivate o disattivate, sia perché per alcune di esse si sono verificati periodi più o meno lunghi di inattività. Ciò costituisce un grosso limite nel momento in cui si voglia effettuare un'analisi delle serie storiche negli agglomerati considerati.

La situazione migliorerebbe qualora si riuscisse ad integrare le informazioni fornite dalle stazioni di monitoraggio fisse, costituite da un numero discreto di punti, con la valutazione della distribuzione spaziale degli inquinanti in atmosfera. Questo approccio richiedere però l'uso di tecniche di rappresentazione (mapping) basate sull'uso di modelli o su tecniche di screening a basso costo, che ad oggi sono ancora poco utilizzate.

Conseguenza dei valori di concentrazioni rilevati dalle centraline prese in considerazione, così come mostrato nella tabella 5, è che la totalità degli agglomerati considerati si trova per il 2002 nella situazione di superamento dei valori limite previsti dalla normativa. Tali conclusioni sono formalizzate dalle Regioni negli allegati XII al DM 60/02 (ad eccezione dell'agglomerato di Palermo per il quale il modulo corrispondente non è stato compilato). In base all'art. 8 comma 3 del DLgs. 351/99 le Regioni cui appartengono gli agglomerati in cui si sono registrati superamenti sono obbligate ad adottare entro 18 mesi dalla fine dell'anno a cui si fa riferimento, cioè nel caso specifico entro giugno 2004, un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite ai fini della protezione della salute della popolazione.

<b>AGGLOMERATO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>
<b>TORINO</b>	SI	SI
<b>MILANO</b>	SI	SI
<b>GENOVA</b>	SI	SI
<b>BOLOGNA</b>	SI	SI
<b>FIRENZE</b>	SI	SI
<b>ROMA</b>	SI	SI
<b>NAPOLI</b>	SI	SI
<b>PALERMO</b>	SI	SI

Tabella 5 - Obbligo di adozione di PIANI e PROGRAMMI DI RISANAMENTO relativi al PM<sub>10</sub> e all'NO<sub>2</sub> per l'anno 2002 in seguito al superamento di almeno uno dei valori limite

<sup>6</sup> Centro Tematico Nazionale ATMOSFERA CLIMA & EMISSIONI IN ARIA; i Centri Tematici Nazionali svolgono nell'ambito del Sistema Agenziale ARPA/APPA/APAT la funzione di nodi tematici con riferimento a specifiche problematiche ambientali.



## 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"

Decisione della Commissione del 17 ottobre 2001 che modifica gli allegati della Decisione 97/101/CE del Consiglio che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri

Recommendations on the review of Council Directive 1999/30/EC – Draft 11/05/2004 – CAFE Working Group on Implementation

D.Lgs. 18 agosto 2000, n.267, "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali"

Database BRACE – APAT

Censimento della popolazione anno 2001 – ISTAT

Allegati XII del DM 60/02 relativi agli anni 2001 e 2002

Si ringraziano:

Dott. Merulla Daniele - CSI Piemonte; Dott. Mauro Maria Grosa - ARPA Piemonte; Ing. Giorgio Arduino – Regione Piemonte - Torino

Dott. Tebaldi Giancarlo e Dott.ssa Silvana Angius - Arpa Lombardia – Dipartimento di Milano

Sig. Franco Zero - Centro Operativo Provinciale - Provincia di Genova

Dott.ssa Barbara Cipolli e Dott. Vanes Poluzzi - ARPA Emilia Romagna - Bologna

Dott. Daniele Grechi - Responsabile Sezione Monitoraggio della Qualità dell'Aria - U.O. Tutela della Qualità dell'Aria - ARPAT - Dipartimento di Firenze

Dott. Eugenio Donato - Servizio Inquinamento atmosferico - Dipartimento X - Comune di Roma

Ing. Michele Macaluso - Agenzia Napoletana Energia e Ambiente – Napoli

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.

Si ringrazia in particolare il Dott. Daniele Grechi per i preziosi consigli.

# LA MOBILITÀ NELLE AREE METROPOLITANE

ANTONIO CATALDO, PAOLA VILLANI

---

## INTRODUZIONE

La città, che storicamente ha assunto la funzione di catalizzatore delle attività umane, ha parallelamente costituito una cassa di risonanza per le problematiche che hanno accompagnato le attività stesse, determinando nel corso dei secoli differenti criticità che il progresso e lo sviluppo scientifico hanno, con alterne fortune, tentato di risolvere.

Il tema della mobilità è una di quelle criticità che non ha ancora trovato soluzioni adeguate e la sempre crescente domanda di spostamento ostacola di fatto i benefici effetti determinati sia dai miglioramenti tecnologici che hanno interessato i mezzi di trasporto sia dalle politiche ambientali recentemente messe in atto.

Per cercare di individuare le cause delle molteplici esternalità<sup>1</sup> generate dallo stretto rapporto che si instaura tra domanda ed offerta di mobilità, tessuto urbano e popolazione, si è avviata una ricerca che rappresenta un primo tentativo atto a determinare il peso che, nelle aree metropolitane oggetto di studio, la mobilità esercita.

Scopo dell'indagine è quindi valutare quali siano le modalità, le quantità e le esigenze di spostamento per i cittadini e per le attività produttive e commerciali al fine di mettere in evidenza quali siano le maggiori criticità ed eventualmente proporre, anche attraverso il confronto con le esperienze internazionali e con le buone pratiche indirizzi e politiche per garantire la fruizione di tutte le risorse territoriali contribuendo al migliore sfruttamento delle risorse tempo e denaro da parte dei singoli utenti.

Questo significa assicurare o aumentare la qualità della vita come le esperienze europee ci aiutano a definire, qualità che è tanto più elevata quanto più è marcato il carattere di sostenibilità delle azioni e delle politiche trasportistiche di un ambito territoriale complesso come quello metropolitano.

## METODOLOGIA

Per semplificare il processo di comunicazione e allo stesso tempo per disporre di indicazioni sintetiche si è fatto ricorso ad indicatori che permettono una rappresentazione della realtà e dei problemi indagati in modo da conservare il contenuto informativo dell'analisi sistemica, secondo lo schema di identificazione e valutazione delle cause prima-

---

<sup>1</sup> Le esternalità riconosciute e validate dalla comunità scientifica internazionale attraverso studi e modelli di valutazione quali-quantitativa sono: inquinamento atmosferico; l'emissione dei gas ad effetto serra; il rumore; la congestione; gli incidenti. Questa lista non è esaustiva: oltre a quelle citate, ve ne sono altre per le quali la quantificazione monetaria risulta essere più difficoltosa. Si possono citare: danni agli edifici e alla salute causati dalle vibrazioni dei mezzi di trasporto; l'inquinamento dei suoli, delle acque superficiali e delle acque di falda per dilavamento del manto stradale; l'effetto separazione, ovvero l'indebolimento o l'impedimento delle relazioni sociali determinati dal traffico; l'ostacolo alla mobilità ciclo-pedonale; la diminuzione del valore e della fruibilità dello spazio/luogo urbano a causa delle infrastrutture di mobilità e di sosta (un problema sociale particolarmente sentito in Italia a causa dell'elevatissimo rapporto autovetture per abitante e della particolare struttura compatta dei contesti urbani); gli aumentati fattori di rischio per l'insorgenza di malattie cardio-circolatorie, diabete, ipertensione e obesità unitamente a possibili effetti negativi anche dal punto di vista psicofisico determinati dall'eccessivo ricorso all'automobile.

rie, della pressione, dello stato, degli impatti e della risposta a seguito dell'attuazione di appositi interventi<sup>2</sup>.

La scelta del set di indicatori non è univoca, e la molteplicità delle opzioni evidenzia il rischio della scarsa rappresentatività del set utilizzato, rischio evidente nel caso in esame perché non interessa un tematismo a sé stante, ma è correlato al concetto di qualità ambientale che a sua volta si esplica e si illustra con una grande varietà di parametri, strettamente correlati a tutti i principali problemi che caratterizzano le aree urbane densamente popolate: gestione dei rifiuti, qualità dell'aria indoor e outdoor, presenza di campi elettromagnetici, aree verdi, acqua ed energia, rumore.

Il set, costruito in seguito alle precedenti considerazioni, comprende alcuni indicatori che superano in parte quelli comunemente utilizzati per la descrizione del sistema trasporti e mobilità poiché si ritiene che la contestualizzazione territoriale, sociale ed economica delle principali aree metropolitane non possa essere trascurata nella fase di analisi del problema: così, unitamente agli indicatori di tipo quantitativo sono stati valutati quelli demografici ed economici che determinano la reale accessibilità dei luoghi di residenza, produzione e svago cercando, per quanto possibile di associare indicatori di fruibilità delle diverse opzioni, in termini di costi dei servizi erogati, a quelli riferibili alla presenza di reali alternative all'uso del mezzo privato e quindi alle politiche messe in atto dalle amministrazioni locali.

Per la valutazione della qualità ambientale percepita dalla popolazione che insiste su un'area metropolitana, è stato escluso il ricorso ad indici onnicomprensivi, nel tentativo di identificare sia i fattori che determinano la qualità dei servizi di mobilità erogati sia il rapporto tra l'offerta di infrastrutture<sup>3</sup> di trasporto e la domanda di mobilità espressa.

L'elaborazione dello schema metodologico descritto ha portato ad evidenziare i seguenti indicatori<sup>4</sup> per l'analisi della mobilità nelle aree metropolitane:

**Indicatori demografici e socio-economici<sup>5</sup>:** con particolare riferimento agli indicatori utilizzati dalle Camere di Commercio nei Rapporti annuali sull'economia provinciale, tendenze demografiche e localizzazione delle attività nelle aree oggetto di studio, dispersione insediativa delle attività commerciali e dei servizi.

**Indicatori di stato:** concernenti il parco veicolare e la sua composizione, il rapporto popolazione/autoveicoli, e l'incidentalità nelle aree urbane<sup>6</sup>;

**Indicatori di domanda:** caratterizzanti i transiti sulla rete autostradale in prossimità delle aree urbane, il pendolarismo, l'utilizzo dei sistemi di trasporto pubblico e la tendenza alla diversione modale e all'utilizzo di modalità di spostamento alternative,

---

<sup>2</sup> Gli indicatori sono desunti dal modello **DPSIR** che risponde alla nozione di causalità: le attività umane (**D**Driving forces) esercitano alcune pressioni (**P**Pressure) sull'ambiente e modificano la qualità delle risorse naturali (**S**tate). Gli impatti (**I**mpact) del settore "mobilità" attualmente riconosciuti sono quelli prettamente ambientali ed economici mentre sembrano assumere peso minore quelli legati alla qualità della vita dei singoli individui. Le risposte sono demandate agli Enti Locali e al sostegno del Governo Centrale: le aree metropolitane, non ancora dotate di poteri legislativi e quindi, assimilate nel presente rapporto ai comuni capoluogo, hanno adottato specifiche politiche ambientali, economiche e settoriali. Le politiche sinora adottate (**R**esponses) hanno individuato soluzioni per minimizzare gli impatti per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e la vivibilità delle aree urbane centrali.

<sup>3</sup> Per le infrastrutture di trasporto sono state considerate: le strade, le infrastrutture per la sosta, il trasporto pubblico, la circolazione ciclo-pedonale.

<sup>4</sup> Nel presente rapporto, per esigenze di sintesi, sono commentati e riportati solo alcuni tra i molteplici indicatori osservati.

<sup>5</sup> Ogni considerazione legata ai flussi di mobilità non può prescindere dall'osservazione del tessuto economico che caratterizza le singole aree metropolitane.

<sup>6</sup> Relativamente al contesto territoriale sono stati discretizzati i dati in quattro differenti ambiti: Comune capoluogo, Centri abitati della Provincia, Comuni dell'hinterland e Provincia.

**Indicatori di offerta:** che, facendo ricorso anche ai dati forniti dalle principali aziende di trasporto e dalle Amministrazioni comunali, esprimano in termini di disponibilità, infrastrutture e servizi per il trasporto privato, il trasporto collettivo, i sistemi innovativi, le infrastrutture per la mobilità alternativa ed i provvedimenti di restrizione della mobilità, con un approfondimento riguardante la valutazione dei costi dei servizi di mobilità erogati;

**Indicatori di risposta:** riguardanti l'adozione da parte degli Enti Locali di misure a favore della mobilità o l'introduzione di politiche per la mobilità sostenibile;

**Raccordo con indicatori internazionali:** per la comparazione dei servizi di mobilità in alcune grandi città nel mondo.

La strutturazione di tutti gli indicatori di seguito trattati è stata ipotizzata sulla base di tre differenti chiavi di lettura, riportando i singoli valori riferibili alla "città metropolitana" in relazione:

- al territorio della provincia a cui appartiene la città centrale, con il rischio però di perdere quella omogeneità e continuità territoriale che dovrebbe essere una delle caratteristiche dell'area metropolitana;
- all'area provinciale senza considerare il peso del comune capoluogo (valori di seguito riferibili quindi all'hinterland) per evidenziare la pressione che l'area esercita sul polo attrattore costituito dalla città;
- al territorio proprio di ogni comune capoluogo.

Anche se la normativa sulle aree metropolitane individua nella contiguità territoriale un elemento imprescindibile il ricorso a questa chiave di lettura è stato necessario dalla mancanza di definizioni più precise, ad eccezione delle aree metropolitane di Firenze e Bologna, per il ventaglio di città scelte che comprendono anche Torino, Milano, Genova, Roma, Napoli e Palermo, realtà caratterizzate da un polo di attrazione forte nelle quali i problemi connessi alla mobilità delle persone condizionano fortemente i tempi di vita. A seguito dell'analisi sistematica condotta per mezzo degli indicatori, trovano spazio alcune considerazioni conclusive che sono volte a comparare in estrema sintesi le politiche adottate a favore della mobilità sostenibile nelle differenti aree metropolitane osservate: a completamento del quadro generale sono state predisposte **alcune schede sintetiche** riguardanti:

- i dati relativi al parco veicolare, suddiviso per tipologia, carburante e fattore emissivo, in relazione alle autovetture, ai motocicli, ai veicoli commerciali immatricolati nel capoluogo e nell'area metropolitana propriamente detta;
- l'incidentalità;
- i principali dati numerici riferiti al sistema di Trasporto Pubblico;
- i dati riferibili ai sistemi di mobilità alternativa (piste ciclo-pedonali, aree pedonalizzate, ZTL, sistemi innovativi di mobilità e ad altri servizi di mobilità erogati);
- i dati per la comparazione di alcuni servizi di mobilità offerti in ambito internazionale.

### **Indicatori demografici e socio-economici**

Come precedentemente descritto, per tutte le aree metropolitane sono stati osservati gli indicatori propri del comune capoluogo e quelli riferibili ai soli comuni che costituiscono l'area metropolitana propriamente definita e siti quindi nei rispettivi hinterland. Non potendo disporre dei dati ISTAT sul pendolarismo<sup>7</sup> al 2001 è stata effettuata una discretizzazione del fenomeno mobilità a partire dalle dinamiche demografiche registrate negli ultimi dieci anni: si rileva un costante aumento della dispersione insediativa probabilmente determinata dai costi sempre più elevati che le abitazioni nelle aree centra-

<sup>7</sup> Il ritardo nella distribuzione dei dati di pendolarismo non consente purtroppo di calcolare l'autocontenimento, ovvero quell'indicatore atto a valutare le dinamiche di mobilità sul territorio e definito e dato dalla seguente formula:  $((\text{popolazione attiva} - \text{uscite}) * 100) / \text{popolazione attiva}$ .

li comportano: l'analisi dei dati permette di evidenziare come, nel generale decremento della popolazione registrato in Italia nel decennio intercorso tra i due ultimi censimenti, la variazione percentuale di popolazione che ha abbandonato la residenza nel comune capoluogo sia molto più elevata della contrazione demografica registrata nella provincia corrispondente.

Analizzando la tavola relativa agli incrementi demografici registrati nel periodo 1991-2001 si evidenzia come, per tutte le principali aree urbane, questi siano tutti riferibili ai comuni di prima e seconda cintura metropolitana: si osserva come crescite superiori ai dieci punti percentuali abbiano interessato molti comuni dell'area settentrionale centro-padana, delle Province di Bologna, Firenze, Roma e Palermo e in alcuni casi sono influenti ai fini della domanda di mobilità.

La dispersione insediativa che caratterizza le principali aree metropolitane in Italia si configura come un'urbanizzazione diffusa, legata solo a livello amministrativo al centro comunale poiché spesso le nuove urbanizzazioni risultano connesse alle principali strade di adduzione alle radiali storiche che collegano il comune capoluogo alle altre province.

Il decentramento residenziale costituisce uno dei problemi più rilevanti per la mobilità sia per l'impossibilità di erogare un servizio di trasporto pubblico di qualità nel territorio diffuso sia per gli elevati costi ambientali che la localizzazione decentrata (delle residenze e dei plessi terziario-commerciali) comporta; inoltre le nuove urbanizzazioni sono sovente costituite da plessi residenziali privi di particolari qualità spaziali o identità funzionali, esito di un complesso di fattori che rinviano alle contraddizioni ed agli squilibri che hanno contrassegnato la crescita e la trasformazione delle città e del territorio.

L'orientamento sempre più marcato all'utilizzo del mezzo privato per realizzare le esigenze di spostamento della popolazione è un denominatore comune a tutto il territorio italiano e questa tendenza viene amplificata nei centri urbani, da sempre centri di attrazione e concentrazione delle attività umane, in cui si assiste contemporaneamente ad un lieve calo della popolazione residente del nucleo della città, a favore delle periferie e degli insediamenti suburbani, percepiti e valutati più consoni al raggiungimento degli standard qualitativi di vita.

La densità di uso del suolo per il comparto produttivo e terziario e la densità abitativa sono state congiuntamente utilizzate per valutare la pressione demografica (in termini quindi di popolazione temporalmente presente e popolazione residente): si evidenzia come sussistano rilevanti differenze tra le aree metropolitane poiché la mobilità risente fortemente delle variabili socio-economiche che caratterizzano il territorio: valutare la pressione demografica che insiste sulle aree metropolitane includendo gli addetti, rappresenta comunque una sottostima del fenomeno mobilità poiché gli spostamenti sistematici casa-lavoro rappresentano poco più del 50% delle motivazioni di chi effettua uno spostamento. Anche nell'ipotesi che, per una consistente percentuale di lavoratori, il comune di residenza degli addetti coincida con il luogo nel quale essi svolgono la propria occupazione, l'analisi dei risultati evidenzia valori estremamente elevati per Napoli, Milano, Torino, Palermo, Firenze.

Ma il processo di decentramento non è relativo alla sola funzione residenziale ma coinvolge i plessi terziari-commerciali con particolare riferimento alle grandi superfici di vendita o alle strutture per il tempo libero, strutture che generano flussi veicolari che hanno origine anche a molti chilometri di distanza. Risulta impossibile pianificare adeguati servizi di collegamento pubblico per questa molteplicità di funzioni disperse sul territorio, strutture spesso ai margini delle aree urbane (e quindi site anche in altre province) ma con bacini amplissimi e che mutano costantemente in relazione alle dimensioni e all'offerta dei servizi presenti: relativamente a queste strutture sono stati valutati i dati riferiti alle singole aree urbane mentre per quanto riguarda i valori relativi all'offerta di parcheggio e ai visitatori annui stimati dalle stesse società saranno effettuati in seguito ulteriori approfondimenti.

La localizzazione nel contesto italiano di queste “strutture della grande distribuzione commerciale e del divertimento” non è priva di pesanti ricadute sul contesto ambientale e socio-economico: non contribuisce a realizzare una rete organizzata di centralità nel contesto extraurbano, depauperando i centri storici in prossimità e penalizza fortemente il piccolo commercio, generando al contempo gravi inefficienze sulla rete stradale poiché le localizzazioni coincidono sovente con punti nevralgici della rete autostradale o primaria. Riferendosi ai soli plessi commerciali si può affermare che sembra valere la regola (non scritta): “Più grande è il parcheggio maggiore è la resa del centro commerciale”, criterio applicato dal settore Grande Distribuzione sia in ambito urbano che extraurbano. Pare quindi che il pedone possa essere un cattivo cliente considerando come sia difficile raggiungere le grandi superfici di vendita per quella quota parte di consumatori che non possiedono o non vogliono usare l'auto e che, a causa della nascita di un centro commerciale, si trovano, in un breve arco di tempo, a non poter più usufruire dei negozi di vicinato senza peraltro poter raggiungere i nuovi punti vendita. Da una ricerca<sup>8</sup> recentemente commissionata dalla Regione Lombardia è stato evidenziato come su un campione<sup>9</sup> di 59 strutture commerciali di rilevante dimensione in Lombardia, 20 siano risultate essere totalmente prive di collegamenti di trasporto pubblico, 5 abbiano un collegamento con fermate molto distanti mentre per le restanti, nonostante sia assicurato un collegamento “fruibile”, la rete ciclo-pedonale non garantisce adeguati standard di sicurezza.

## **Indicatori di stato**

### **Parco autovetture**

I parchi veicolari delle città oggetto di studio sono stati elaborati a partire dai dati forniti dall'ACI per l'anno di riferimento 2002. È opportuno evidenziare come tra il cosiddetto circolante teorico (ovvero iscritto al PRA) e quello reale ci possano essere delle distorsioni temporali dovute al momento dell'effettiva cessazione della circolazione e dalla presenza di veicoli iscritti ad altri Registri, quali quello del Ministero della Difesa, del Ministero degli Esteri e della Croce Rossa Internazionale, oltre ai veicoli stranieri stabilmente circolanti, tra cui quelli di San Marino e dello Stato della Città del Vaticano. In ogni caso il numero dei veicoli circolanti non è tale da modificare in maniera sensibile le caratteristiche del parco nel suo complesso.

### **La classificazione COPERT III delle autovetture**

In conformità a quanto previsto dal programma di stima delle emissioni inquinanti **COPERT III**<sup>10</sup>, il parco è stato suddiviso per categorie che ricalcano sostanzialmente i periodi di conformità obbligatoria alle Direttive promulgate dall'Unione Europea, Direttive che hanno via via ridotto i limiti massimi delle emissioni allo scarico in fase di omologazione. Non necessitando di una disaggregazione molto spinta dei dati, sia per snellire le strutture di calcolo che per effettiva omogeneità delle caratteristiche emissive dei veicoli, sono state individuate quattro categorie, che vengono di seguito riportate con indicazione delle relative Direttive Europee che hanno introdotto i nuovi standard:

<sup>8</sup> Ricerca denominata “Comunicazione, integrazione tariffaria e modale nel trasporto pubblico locale lombardo”, 2004, finanziata dalla Regione Lombardia e realizzata da Assoutenti, CittadinanzaAttiva, Lega Consumatori e Casa del Consumatore.

<sup>9</sup> Il campione rappresenta il 27% del totale delle grandi strutture di vendita lombarde superiori ai 1.500 m<sup>2</sup>

<sup>10</sup> C. Kouridis, L. Ntziachristos and Z. Samaras, **CO**mputer **P**rogramme to calculate **E**mission from **Road T**ransport, EEA 2000

- veicoli Convenzionali (pre-ECE, ECE 15/00, ECE 15/01, ECE 15/02, ECE 15/03 ECE 15/04);
- veicoli EURO I (91/441/EEC);
- veicoli EURO II (94/12/EEC);
- veicoli EURO III (98/69/EEC).

Anche in questo caso, l'introduzione di una data a partire dalla quale entra in vigore un nuovo standard emissivo non coincide con l'immediata introduzione nel mercato degli autoveicoli con il nuovo standard emissivo e ciò fa sì che i valori assoluti determinati rappresentino spesso delle distorsioni minime.

L'autoritratto ACI 2002 restituisce la disaggregazione dei veicoli per alimentazione e standard emissivo solo a livello provinciale mentre, a livello comunale, è riportato il solo totale delle autovetture. È stato quindi disaggregato il dato provinciale per cercare di ottenere valori riferibili ai singoli comuni capoluogo.

### **Parco ciclomotori e motocicli**

Per la definizione del circolante a due o tre ruote le cose sono risultate essere più complicate, in quanto l'autoritratto ACI prende in considerazione solo i motocicli, registrati ed immatricolati attraverso il PRA, mentre per i ciclomotori non è prevista l'immatricolazione ma la circolazione previo rilascio ad personam da parte delle sedi provinciali della Motorizzazione Civile di un contrassegno di circolazione che può essere indifferente utilizzato su più veicoli. È stata quindi elaborata una metodologia per:

- stimare il parco provinciale dei ciclomotori che, in ambito urbano costituisce una quota parte assolutamente non trascurabile del totale dei veicoli circolanti;
- ripartire i ciclomotori nelle classi, analoghe dei motocicli, basate sullo standard emissivo (convenzionale e Step I – 97/24/EEC);
- definire la quota parte dei ciclomotori circolanti nella sola area comunale;
- disaggregare per standard emissivo l'intero parco a partire dalla conoscenza delle aliquote di ripartizione del dato provinciale.

I criteri utilizzati sono stati i seguenti:

- in primo luogo si è provveduto a fornire una stima approssimativa del parco circolante, esaminando i contrassegni rilasciati dalle Motorizzazioni provinciali e pubblicati a cura dell'ANCMA, sommando in due categorie i contrassegni rilasciati per ciascuna provincia, facendo numericamente contribuire alla classe dei ciclomotori convenzionali tutti i contrassegni rilasciati tra il 1993 e il 1998 incluso, e alla classe dello standard emissivo Step I, i contrassegni rilasciati tra il 1999 ed il 2002 incluso;
- la stima del parco dei ciclomotori provinciale è stata quindi messa a confronto con il parco provinciale dei motocicli, ed è stato supposto che a livello comunale la proporzione tra i due fosse la stessa: ciò ha permesso di ricavare un dato comunale prima indisponibile per i ciclomotori;
- infine si è provveduto a ridistribuire le aliquote, per ogni tipologia di veicolo ricavata per il dato provinciale, al dato comunale.

Il metodo, quantunque laborioso, ha dato risultati in linea con le ipotesi inizialmente avanzate: si era infatti supposto che la proporzione tra ciclomotori e motocicli potesse essere quella 2:1 e che le percentuali rispetto al totale del parco circolante fossero contenute in una forbice stretta di valori.

### **Parco veicoli commerciali<sup>11</sup>**

Per quanto riguarda il trasporto merci su gomma, occorre fare una precisazione: non è del tutto corretto valutare tale modalità di trasporto considerando i soli aspetti nega-

<sup>11</sup> Paragrafo a cura di Fabio Romeo (APAT)

tivi sopportati dalla collettività (oltre all'incidentalità, anche il rumore, la congestione e l'inquinamento) poiché non si tiene conto degli effetti economici connessi alla maggiore flessibilità offerta dal trasporto stradale, alla sostanziale indifferenza localizzativa e all'ampliamento dei bacini occupazionali.

Si deve inoltre considerare come, nel corso dell'ultimo decennio:

- la dispersione sul territorio degli insediamenti residenziali e produttivi, abbia favorito il fenomeno del pendolarismo, dovuto a motivi di studio o di lavoro, sebbene gli spostamenti sistematici osservati rispetto alla totalità delle motivazioni risultino essere percentualmente minori rispetto al decennio precedente ma risultino aumentati gli spostamenti erratici, prodotti dall'esigenza di soddisfare bisogni di carattere sociale e culturale anche legati all'uso del tempo libero (turismo, sport, ecc.).
- le trasformazioni della domanda di trasporto di merci (globalizzazione dei mercati, integrazione economica europea, ampliamento dei contatti tra realtà produttive distanti ma collegate costantemente tra loro grazie alle tecnologie di comunicazione, adozione di tecniche just in time per l'approvvigionamento) abbiano contribuito all'aumento dei veicoli commerciali.

Il costante aggravarsi dei fenomeni di congestione veicolare determina significative ricadute economico-ambientali, poiché

- penalizza maggiormente il settore dell'autotrasporto che condivide le infrastrutture stradali con milioni di autovetture,
- incide sui costi complessivi del trasporto merci, e quindi sulle aziende, a causa dei ritardi accumulati negli spostamenti, ritardi che si ripercuotono inevitabilmente sul ciclo produzione - distribuzione,
- comporta un peggioramento della risorsa "aria" poiché taluni inquinanti sono emessi in quantità superiore alle basse velocità.

Analogamente a quello passeggeri, il trasporto su strada è la modalità di trasporto più utilizzata per le merci.

Coerentemente con quanto riportato nella classificazione delle autovetture, il parco è stato suddiviso per categorie<sup>12</sup> che ricalcano sostanzialmente i periodi di conformità obbligatoria alle Direttive promulgate dall'Unione Europea. L'analisi è stata specificatamente condotta sui veicoli commerciali leggeri con massa complessiva a pieno carico inferiore alle 3,5 tonnellate poiché questi rappresentano l'83,5% del totale veicoli circolanti nelle aree metropolitane osservate.

In Italia il parco circolante veicoli commerciali risulta costituito da circa 3 milioni e 950 mila unità (Annuario Statistico ACI 2003).

Il grande problema relativo al trasporto merci nelle aree urbane è quello della vetustà

---

<sup>12</sup> Al fine di fornire un quadro completo sulla normativa Europea in termini di omologazione di veicoli commerciali, si riportano anche le direttive specifiche rivolte ai veicoli commerciali pesanti.

Veicoli commerciali leggeri:

- veicoli Convenzionali;
- veicoli EURO I (93/59/EEC);
- veicoli EURO II (96/69/EC);
- veicoli EURO III (98/69/EC).

Veicoli commerciali pesanti:

- veicoli Convenzionali
- veicoli EURO I ed EURO II (91/542/EEC);
- veicoli EURO III, EURO IV ed EURO V (99/96/EC);

Anche in questo caso, l'introduzione di una data a partire dalla quale entra in vigore un nuovo standard emissivo non coincide con l'immediata introduzione nel mercato degli autoveicoli con il nuovo standard emissivo e ciò fa sì che i valori assoluti determinati rappresentino spesso delle distorsioni minime.



del parco veicoli commerciali: circa il 45% dei veicoli commerciali superano i dieci anni di età, valore percentuale che non trova riscontro in nessun altro Paese. L'analisi effettuata permette di evidenziare come nelle aree metropolitane osservate la maggior parte dei veicoli commerciali leggeri siano veicoli omologati pre-Euro, veicoli pertanto estremamente inquinanti soprattutto in riferimento alle emissioni di polveri sottili (PM<sub>10</sub>).

È opportuno sottolineare come nell'attuale situazione di difficoltà economica, che induce gli operatori a limitare gli investimenti, solo l'adozione di strumenti economici (incentivi diretti o indiretti ecc.) a favore degli acquisti potrebbe incoraggiare, in proiezione futura, uno sviluppo reale del mercato.

Parallelamente al fine di razionalizzare al massimo il sistema diffusivo delle merci dovrebbero essere attivate nelle principali aree metropolitane sperimentazioni nel settore della city logistic al fine di adottare soluzioni atte a contrarre le percorrenze complessive, istituire transit point (la merce viene scaricata, consolidata e distribuita) o altre tipologie di piattaforme logistiche per aumentare i coefficienti di carico e razionalizzare i percorsi per la consegna merci, utilizzando veicoli a basso impatto ambientale.

### **Rapporto popolazione / autovetture e popolazione / veicoli privati**

Per determinare la pressione che la mobilità privata esercita sull'ambiente sono stati analizzati altri indicatori classici: il rapporto tra la popolazione e le autovetture immatricolate e quello tra popolazione e veicoli per il trasporto passeggeri (auto + moto). I dati sono stati analizzati sulla base dell'usuale suddivisione tra comune capoluogo, comuni posti nella cintura periferica e dato provinciale aggregato. Si evidenzia il forte incremento registrato nell'ultimo decennio dal parco autovetture (+20%) a fronte di una popolazione mantenutasi pressoché stabile.

I valori evidenziano inoltre come solo in pochi casi (Bologna e Milano) alla contrazione della popolazione residente nel comune di riferimento sia corrisposta un'equivalente contrazione dei veicoli circolanti: per i dati provinciali si deve però rammentare che per Firenze e Milano parte dei residenti e del corrispondente parco veicolare siano confluiti nelle statistiche della rispettive province di Prato e Lodi costituite nel 1997. Le altre città mostrano una tendenza di segno opposto, con punte anche molto elevate e che, nelle antitetiche variazioni di popolazione e parco veicolare, permettono all'Italia di collocarsi 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 tra le città. Sono stati calcolati altri due indicatori, strettamente connessi al tema mobilità: il rapporto popolazione/autovetture e quello popolazione/veicoli per il trasporto passeggeri (auto + moto). I risultati hanno permesso di evidenziare come:

- le città capoluogo che registrano il maggior numero di autovetture in rapporto agli abitanti insediati, risultano essere quelle di Roma (1,31), Torino (1,47) e Milano (1,58), mentre all'ultimo posto si trovano le città di Genova e Firenze. Osservando i valori registrati nelle sole aree periferiche, in quella che potrebbe essere definita l'area metropolitana più estesa, il quadro muta sostanzialmente: le aree nelle quali il rapporto è particolarmente basso, proprio ad indicare un numero rilevante di autovetture rispetto alla popolazione insediata, risultano essere quelle di Firenze e Bologna (1,59 valore in linea con quelli, già bassi registrati nelle maggiori città italiane). Proprio l'area esterna a Firenze, raggiunge un valore estremamente basso - 1,26 - ancora minore di quello registrato nei comuni capoluogo precedentemente citati;
- l'indicatore che associa veicoli per il trasporto passeggeri (auto + moto) in rapporto alla popolazione evidenzia sicuramente una certa disponibilità economica dall'altro, per la città di Roma 0,96 indice di elevata disponibilità per un gran numero di residenti nella capitale di più mezzi motorizzati (auto e moto, utilizzati alternativamente). Il rapporto inoltre è stato calcolato su tutta la popolazione residente ma sarebbe molto

interessante verificare gli stessi dati su un campione ristretto di popolazione più direttamente coinvolto nella guida di veicoli (in linea generale quindi la popolazione tra i 14 e gli 80 anni). Inoltre se si valuta la disponibilità di auto + moto complessiva, la popolazione residente nelle grandi città fa registrare valori molto bassi (e quindi notevole disponibilità di automezzi): a Bologna il rapporto è 1,09, subito seguita da Firenze, Napoli e Milano, che registra lo stesso valore dell'area metropolitana bolognese (1,19); senza voler entrare nel merito delle soluzioni adottate dalle singole città sul tema della sosta, considerando che si potrebbe ritenere più credibile, disporre di box auto (e moto) nei pressi delle abitazioni site nell'area metropolitana (spesso abitazioni monofamiliari), i valori registrati segnalano invece come la disponibilità di più mezzi motorizzati, disponibilità che chiaramente si accompagna a quella forse economica (poiché raddoppiano anche tutte le spese connesse all'assicurazione del veicolo, alle imposte locali, al mantenimento dello stesso), sia facilmente individuata nell'area urbana densa e quindi nei comuni capoluogo, considerazione questa che riporta al tema precedentemente accennato relativo all'espulsione residenziale delle fasce sociali a minor reddito.

### **Incidenti stradali nelle aree urbane**

La richiesta di sicurezza è strettamente connessa all'esigenza di mobilità: nell'obiettivo di ridurre del 50 per cento entro il 2010 il numero di morti e di feriti causati da incidenti stradali molti comuni hanno saputo attuare specifiche misure per ridurre il drammatico fenomeno dell'incidentalità stradale. Risulta estremamente importante disporre di informazioni attendibili che permettano di monitorare l'effettivo livello della sicurezza stradale poiché i costi degli incidenti stradali sono elevatissimi.

Nel presente capitolo si è cercato di restituire il trend degli incidenti registrati nelle principali aree urbane nel periodo 2000-2003.

Nel 2001 nei 15 Paesi dell'Unione europea si sono verificati 1.292.199 incidenti stradali che hanno provocato il decesso di 39.978 persone. In Italia nello stesso anno gli incidenti stradali sono stati 237.812 (anno 2002) e i morti (nello stesso anno) 6.736. In Italia si registrano 12 morti per incidente stradale all'anno ogni 100.000 abitanti (21 in Portogallo, 10 in Grecia, 16 in Lussemburgo, 15 in Belgio, 14 in Francia e in Spagna). Il numero degli incidenti e dei feriti in Italia negli ultimi anni, anche se con qualche oscillazione, tende purtroppo ad aumentare. Nel periodo 2000-2002, infatti, il numero di incidenti è aumentato del 28% per cento e quello dei feriti del 25% per cento, anche a seguito dell'incremento del numero di veicoli circolanti (compresi i ciclomotori).

Qualche dato sulle città:

- nel 2002 sulle strade urbane si sono verificati 175.000 incidenti pari al 73,6 % del totale, di cui oltre 75.000 nelle sole principali 23 città italiane che registrano più di 150.000 abitanti;
- questi incidenti in area urbana hanno causato 236.342 feriti pari al 69,9 % sul totale;
- il numero dei morti sulle strade urbane risulta pari al 43,1 % (2.901 in valore assoluto);
- in alcune realtà urbane (Roma ad esempio) oltre il 50% del totale decessi a seguito incidente stradale è relativo ai pedoni;

Si evidenzia inoltre come

- nelle otto principali città italiane risiede il solo 14% della popolazione italiana (dato anno 2002), ma i decessi per incidente stradale rappresentino ben il 25,44% del totale decessi imputabili ad incidenti stradali che ISTAT e ACI registrano nelle maggiori città italiane ed il numero di pedoni deceduti in seguito ad investimento sia pari al 23,2% del totale pedoni deceduti in tutta Italia;
- gli incidenti registrati nell'hinterland (comuni esterni al comune capoluogo), siano stati correlati alternativamente al parco veicolare, alla popolazione insediata e alla

- superficie e i dati evidenziano sempre valori inferiori a quelli registrati nelle aree urbane centrali<sup>13</sup>;
- valutando l'indicatore utilizzato in ambito internazionale per determinare il tasso di incidentalità (in termini di Numero annuo di morti per incidente stradale per 1.000.000 abitanti) si evidenzia come i valori riferiti alle città di Roma e Bologna siano drammaticamente più vicini a quelli delle città statunitensi e mediamente in linea con quelli delle altre capitali europee (interessate però indubbiamente da flussi di mobilità assai maggiori rispetto a quelli che gravitano sulle città osservate);
  - osservando l'andamento del fenomeno negli ultimi anni, si rileva come il numero degli incidenti e dei feriti, anche se con qualche oscillazione, tenda ad aumentare. L'alto numero di morti per incidenti stradali è certamente correlabile alle pressioni che si registrano negli ambienti urbani a maggiore densità: non solo la densità di uso del suolo, ma la densità dei veicoli presenti unitamente alla presenza di numerosi fattori che inducono i conducenti ad una minore attenzione. Analizzando i dati relativi alle aree urbane oggetto di studio si può evidenziare come a fronte di un positivo decremento degli incidenti e dei feriti registrati tra il 2002 e il 2001 (con valori compresi tra il - 4 e il - 6%), siano aumentati i decessi e siano aumentati i decessi relativi ai pedoni investiti: se da un lato i pedoni complessivamente investiti sono stati percentualmente inferiori a quelli dell'anno precedente (confronto tra il 2002 e il 2001) ma in termini assoluti sempre un numero eccessivamente elevato (6.478), i decessi tra i pedoni sono elevatissimi (muore il 4,6% del totale pedoni coinvolti in incidenti stradali nell'anno precedente e + 124% rispetto<sup>14</sup> all'anno 2000);
  - l'indice di mortalità, calcolato come  $Morti/incidenti \cdot 100$ , pari a 2,8 decessi per 100 incidenti come dato nazionale, dato che include quindi tutti i sinistri sulla rete stradale e autostradale in Italia. L'indice di mortalità riferito alle città osservate è naturalmente inferiore al dato di riferimento generale (ma resta comunque assai elevato) e pari a 1,8 per Palermo, 1,6 per Roma e 1,5 per Napoli: la minore gravità degli incidenti registrati sulle strade urbane è forse correlabile alla velocità più contenuta, conseguenza anche della congestione e del traffico elevato dei centri metropolitani, che, di fatto, creano le condizioni per limitare gli incidenti più pericolosi. Si deve osservare a questo proposito come recenti studi sulla fluidificazione del traffico a Londra (a seguito del provvedimento di road pricing<sup>15</sup> denominato "congestion charge") non abbiano evidenziato un immediato decremento dei decessi tra i pedoni investiti, correlabili con le maggiori velocità dei veicoli. (1.646 nel 2002).

<sup>13</sup> A titolo di esempio: gli incidenti mortali nei comuni della Provincia di Milano evidenziano un tasso di incidentalità inferiore a quello del capoluogo poiché il dato deve essere correlato alla popolazione insediata e all'estensione complessiva delle strade: Milano città 73 morti all'anno - dato 2002), contro i 113 i morti (sempre nel 2002) registrati nella Provincia di Milano.

<sup>14</sup> Per quanto riguarda i decessi si deve evidenziare come, a partire dal 1° gennaio 1999, l'ISTAT abbia esteso da sette a trenta giorni il periodo di tempo necessario alla contabilizzazione del numero dei decessi degli incidenti stradali. L'aggiornamento sulla situazione sanitaria del ferito rappresenta una fase molto impegnativa per le autorità pubbliche che debbono stabilire un contatto con le istituzioni sanitarie (pubbliche o private) per essere informate sulle condizioni del ferito, del suo eventuale trasferimento a diversa struttura e dell'eventuale decesso. Se questa comunicazione non avviene si genera una sottostima dei decessi. Questa è la ragione principale per la quale il numero dei morti rilevati nelle statistiche ACI - ISTAT risulta generalmente minore di quello prodotto dalle statistiche sulle cause di morte. Nel 2000, ultimo anno per il quale sono disponibili i dati sanitari definitivi, questa divergenza è pari al 10,6 per cento (sul totale decessi per incidente stradale).

<sup>15</sup> La Congestion Charge è stata introdotta a febbraio 2003, si fa quindi riferimento ai decessi registrati tra pedoni e ciclisti nel secondo semestre del 2003.

Per il contesto nazionale, nelle aree urbane oggetto di studio l'indice di mortalità è assai elevato nelle città di Palermo, Napoli, Roma, mentre le politiche adottate in altre aree urbane hanno decisamente ridotto il numero di decessi ogni 100 incidenti e i valori registrati a Firenze, Genova e Milano confermano il positivo trend intrapreso.

Nelle sole otto aree urbane osservate gli incidenti nel 2002 sono stati 59.305 con 78.788 feriti e 663 morti (indice di mortalità pari a 1,17).

Naturalmente il peso percentuale degli stessi è relativo a molteplici fattori e tra questi si possono evidenziare il parco veicolare, gli spostamenti complessivi, la densità d'uso del territorio urbanizzato. In un raffronto atto ad evidenziare le principali variabili che si suppone possano incidere sull'incidentalità stradale sono stati correlati i dati riferiti agli incidenti, in termini di incidenti totali, feriti, morti e la popolazione insediata nelle singole aree urbane osservate e il parco circolante privato (autovetture e motocicli) immatricolato nelle città oggetto di studio. Se la correlazione presenta valori troppo distanti gli incidenti possono essere imputabili ad altri fattori, quali ad esempio, numerosi veicoli che interessano le strade urbane ma non sono immatricolati nella stessa città (flussi veicolari in ingresso nel centro urbano): è il caso delle città di Milano, Firenze e Genova che registrano numerosi incidenti (ed altrettanti feriti) non rapportabili percentualmente alla popolazione insediata o al parco veicolare.

Osservando invece i soli decessi si deve evidenziare come il numero di morti nella città di Roma (e in misura minore nella città di Bologna) non sia assolutamente correlabile né alla popolazione insediata né al parco veicolare (autovetture + motocicli) immatricolato.

Dalle analisi condotte è possibile evidenziare come in alcune aree urbane siano state attuate politiche volte alla sicurezza stradale ma i risultati in termini di costi umani e sociali segnalano come occorra ancora un maggior impegno. In particolare i pedoni risultano essere sempre più coinvolti negli incidenti stradali e le soluzioni per le politiche di protezione degli utenti deboli della strada non sono state sufficienti a contrarre i decessi: tra il 2000 e il 2002 i pedoni deceduti sono più che raddoppiati. Con riferimento al dato nazionale emerge come il rischio di infortunio causato da investimento stradale sia particolarmente alto per la popolazione anziana; infatti, la fascia di età compresa tra 70 e 74 anni presenta il valore massimo in termini assoluti di pedoni morti o feriti (135 deceduti e 1.362 feriti).

## **Indicatori di domanda di mobilità**

### **Gli spostamenti pendolari**

A seguito dell'analisi dei primi dati resi disponibili da ISTAT (aprile 2004) si osserva come il numero di persone che quotidianamente effettuano uno spostamento di tipo pendolare (movimenti dichiarati nel Censimento 2001) per motivi di studio o di lavoro sono 26.800.000 pari al 46,8% della popolazione. Tra questi:

- oltre 15.000.000 ricorrono all'autoveicolo (conducenti e passeggeri, circa 12.000.000 i soli conducenti);
- circa 4.500.000 utilizzano per gli spostamenti sistematici i mezzi di trasporto pubblico (treno, tram, metropolitane, autobus);
- circa 4.500.000 dichiarano di recarsi a piedi sul luogo di studio o di lavoro;
- oltre 1.200.000 utilizzano quotidianamente motoveicoli, ciclomotori o scooter;
- 800.000 circa effettuano lo spostamento in bicicletta.

In estrema sintesi risulta quindi come il 37,5% degli studenti e il 71,10% dei lavoratori ricorrano all'autoveicolo, il 3,8% e il 5,1% (rispettivamente studenti e lavoratori) utilizzino il motoveicolo e siano il 30,1% e l'8,7% quanti ricorrono al servizio di trasporto pubblico.

I ciclisti paiono essere in netto aumento rispetto alle percentuali registrate nel precedente censimento e rappresentano il 2,5 degli studenti e il 3,2 dei lavoratori. Il dato riferito all'intero contesto nazionale evidenzia come il 25,9% degli studenti e l'11,4% dei lavoratori effettuino lo spostamento sistematico a piedi.

### **Il traffico sulla rete autostradale in prossimità delle aree urbane**

L'analisi dei dati riferiti ai veicoli in transito<sup>16</sup> sul sistema autostradale evidenzia incrementi sia relativamente al numero di veicoli complessivamente transitati (+3,4%) sia per quanto riguarda le percorrenze (rispettivamente +2,7% per i veicoli leggeri e +3,1% per i veicoli pesanti)<sup>17</sup>. La quota di traffico ascrivibile ai veicoli pesanti nelle aree oggetto di studio è sempre superiore al 20%, raggiungendo il 30% solo sulla Bologna-Firenze. La variabilità dei flussi è molto accentuata, non solo tra le autostrade ma anche al loro interno, in rapporto alla tipologia di aree servite ed, in parte, all'estensione ed al ruolo svolto dalle infrastrutture. In generale, i livelli di traffico raggiungono i valori massimi in prossimità delle aree metropolitane e dei nodi di scambio con le principali autostrade e diminuiscono gradualmente allontanandosi dai poli di attrazione. Sull'Autostrada del Sole (A1) l'intensità dei flussi presenta continue oscillazioni, con volumi maggiori in corrispondenza delle 5 grandi aree metropolitane servite, per la forte presenza della mobilità a breve-medio raggio da esse generata.

Le tratte autostradali che presentano punti caratterizzati da volumi molto elevati (tratti nei quali si superano gli 80.000 veicoli/giorno) erano 15 nel 1998 e sono quasi raddoppiati (27) nel 2003 e sono quasi tutti relativi alle aree metropolitane di Milano, Bologna, Firenze, Roma, Napoli.

A livello di singoli tratti elementari, si conferma come nel 2003 lo sviluppo della mobilità più contenuto sia stato proprio nei contesti urbani caratterizzati da densità di traffico molto elevate o da condizioni di deflusso più difficili, quali le aree metropolitane di Milano, lungo la A4, Modena e Bologna, sulla A1 e la A14, Firenze sulla A11, Napoli sulla A16 e Genova. Una crescita significativa è stata registrata sulla Roma-Civitavecchia, +5,2%.

L'analisi delle origini/destinazioni autostradali più frequenti evidenzia la stabilità negli anni degli itinerari più trafficati, riconfermando la prevalenza degli spostamenti a breve raggio (percorrenza media pari a 76,5 km per i veicoli leggeri e 100 km per i veicoli pesanti)<sup>18</sup> ed il ruolo predominante di attrazione/generazione del traffico esercitato dalle grandi aree urbane.

Sulla rete principale, le prime 40 Origini/Destinazioni bidirezionali interessano prevalentemente scambi interni alle aree metropolitane per il traffico leggero, o collegamenti tra i principali poli industriali per il traffico pesante. Su questi itinerari si concentra, rispettivamente, il 20% dei transiti leggeri ed il 15,5% dei pesanti di tutta la rete prin-

<sup>16</sup> Dati Autostrade per l'Italia Spa, anno 2003.

<sup>17</sup> I veicoli pesanti sono gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, superiore a 1,30 m e tutti gli autoveicoli a tre assi. I veicoli leggeri sono i motocicli e gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, inferiore a 1,30 m.

<sup>18</sup> Il dato di sintesi rispecchia una distribuzione dei viaggi molto concentrata sulle brevi distanze: sulla rete principale, quasi il 60% degli spostamenti leggeri ed il 48% di quelli pesanti avvengono su tragitti inferiori ai 50 km; tra le due componenti, oltre un terzo e poco più di un quarto dei viaggi non superano i 25 km. All'interno della categoria pesante le percorrenze variano moltissimo in funzione della capacità di carico dei mezzi: i percorsi fino a 25 km sono effettuati da veicoli a due assi (69,5%), mentre l'opposto avviene per le lunghissime percorrenze (oltre 500 km), coperte essenzialmente dalla "classe 5" (veicoli a 5 o più assi, 54,3%) ed in misura molto minore, ma comunque significativa, dagli automezzi a due assi (30,7%).

capitale. La percorrenza media relativa alle prime 40 Origini/Destinazioni è pari a circa 30 km per i leggeri ed a meno di 50 km per i pesanti (la media di rete è di 76 km e 100 km per le due componenti).

Al primo posto, per quanto riguarda i transiti dei veicoli leggeri si evidenziano i flussi aventi per origine -destinazione Firenze Ovest-Prato Est (10 km), con quasi 21.800 veicoli al giorno, e per i veicoli pesanti la Milano Est-Agrate, con 3.250 transiti al giorno. Ai veicoli pesanti è da attribuire, nel 2001 e nel 2002, il 34,5% dell'introito<sup>19</sup> da pedaggio riscosso dalle società concessionarie della rete autostradale: nel 2001 l'introito da pedaggio per i soli mezzi pesanti è stato di circa 1.404,80 milioni di euro e nel 2002 tale importo è aumentato (1.489,70 milioni di euro). Si stima<sup>20</sup> come

- ogni giorno transitino sulla rete autostradale circa 9,07 milioni di veicoli commerciali (ed oltre 29 milioni di veicoli leggeri).
- ogni anno siano trasportate circa 160,03 miliardi di t\*km<sup>21</sup> per il solo traffico interno merci mentre quelle complessive siano pari a 192,67 milioni. Nel 2001, il 44,97% del traffico interno, ovvero 1,124 miliardi tonnellate, è stato movimentato su tratte brevi (fino a 50 km) e così ripartito: il 61,39% in conto proprio e il 38,61% in conto terzi. Circa l'85% della merce movimentata in conto proprio percorre al massimo 100 km, mentre per il conto terzi tale percentuale è del 46% circa<sup>22</sup>. Per il trasporto oltre i 500 km, il conto terzi movimentata circa il 95% delle tonnellate complessivamente trasportate; tali traffici rappresentano, in termini di tonnellate-chilometro, circa il 33% del totale traffico in conto terzi.

## **Indicatori di offerta di mobilità**

### **La dotazione infrastrutturale nelle aree urbane**

Ciò che purtroppo non è destinato a variare significativamente è la risorsa costituita dal territorio, la rete stradale (che può essere modificata solo in tempi molto lunghi) e le aree destinate alla sosta. Si evidenzia in particolare come nonostante il generale progresso compiuto dalle aziende di trasporto pubblico locale per la fornitura di un miglior servizio, non risulti facile introdurre modificazioni alla propensione all'utilizzo del veicolo privato per la realizzazione della quasi totalità degli spostamenti personali.

Questo quadro generale suggerisce le necessità di valutare con grande attenzione la situazione della mobilità privata nelle otto aree metropolitane oggetto di studio nelle quali:

- risiede il 34% della popolazione complessiva (il 13,5% nei soli capoluoghi);
- lavora il 31% degli addetti totali (di cui il 58% nei capoluoghi);
- si concentra circa il 30% dei veicoli immatricolati in Italia.

Nella ricerca sono stati analizzati indicatori per una prima valutazione relativa alle principali infrastrutture per la mobilità privata, ai sistemi di mobilità collettiva e ai sistemi di mobilità alternativa.

### **La mobilità privata nelle aree urbane: i punti di distribuzione dei nuovi carburanti a basso impatto**

Gli indicatori elaborati per valutare l'offerta di infrastrutture per il rifornimento carburanti nelle aree metropolitane sono i seguenti:

<sup>19</sup> Introiti con esclusione di quelli derivanti dai trafori alpini.

<sup>20</sup> Conto Nazionale Trasporti 2002, Tab. V.2.2.

<sup>21</sup> Conto Nazionale Trasporti 2002, Tab. V.2.5. Nel 2002 i veicoli con portata utile non inferiore a 3,5 ton. ed immatricolati in Italia, hanno trasportato 1.254.398.876 tonnellate di merci, il 39% in conto proprio e il 61% in conto terzi (CNT 2002 Tab.V.4.1).

<sup>22</sup> Conto Nazionale Trasporti 2002, Tabelle. IV.7 A, IV.8 A).

- punti vendita carburanti alternativi esistenti ogni mille autovetture immatricolate,
- punti vendita carburanti alternativi totali ogni mille autovetture a metano circolanti,
- percentuale autovetture a metano sul parco autovetture circolante,
- densità dei punti di distribuzione metano sul territorio delle otto città (ed hinterland) analizzate.

L'analisi dei dati inerenti all'utilizzo del metano per autotrazione nelle principali città italiane mostra, ad eccezione di un unico caso, una situazione pressoché identica, senza grosse distinzioni di carattere geografico. Sono stati correlati i dati relativi alla composizione del parco autovetture a livello provinciale a quelli relativi alla rete di distribuzione<sup>23</sup>: si evidenzia la buona performance di Bologna che da sola presenta un numero di veicoli superiore alla somma di tutte le altre 7 città prese in esame. I 22.284 veicoli ibridi circolanti nel capoluogo emiliano costituiscono infatti il 4% del totale delle autovetture circolanti, a fronte dell'esiguo valor medio riferibile a tutte le altre città (0,28% ). La maggior copertura territoriale dei punti vendita del metano per auto rilevabile a Bologna non pare essere l'unico fattore trainante nella composizione del parco circolante, poiché in altri casi la sola presenza di un certo numero di punti vendita non è stata sufficiente a garantire percentuali comparabili. Le possibili ragioni di questa situazione sono presumibilmente correlabili all'azione di comunicazione attivata dalle Amministrazioni per promuovere l'acquisto di mezzi a basso impatto: effettuando un raffronto con gli indicatori per la Provincia di Milano, il cui territorio ha un'estensione pari alla metà di quello di Bologna, si evidenzia:

- una densità di punti di distribuzione comparabile (numero punti vendita / kmq);
- un valore pari a 1/5 rispetto alla disponibilità di punti vendita per autovettura circolante nell'area emiliana,
- un numero di veicoli circolanti che a Milano rappresenta solo 1/8 di quelli presenti nell'area di Bologna.

La copertura territoriale attuata (e in corso di attuazione) non è però sufficiente, da sola, ad innescare quel processo di spostamento della domanda verso l'acquisto di veicoli a basso impatto: sola la Pubblica Amministrazione può incentivare gli automobilisti, attraverso il ricorso a meccanismi di command and control, per l'acquisto e l'utilizzo di veicoli ibridi; non si deve infatti tralasciare il ruolo di traino che solo gli Enti Locali possono giocare per innescare il cambiamento, che si basa, oltre che sull'effettiva localizzazione di adeguati punti di distribuzione sul territorio, anche sulla comunicazione attuata presso i cittadini affinché siano correttamente segnalati i benefici che l'utilizzo di veicoli ibridi possono apportare: massimo risparmio economico, relativa facilità di approvvigionamento, netto contributo al miglioramento della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda i punti di distribuzione del Gas Propano Liquido (GPL) si evidenzia come i 2.114 punti di distribuzione presenti in ambito nazionale<sup>24</sup> possano far sperare in un maggior ricorso all'utilizzo di questo carburante

Per quanto riguarda i punti di distribuzione di altri carburanti a basso impatto (biodiesel<sup>25</sup>, bio-etanolo, emulsioni di gasolio, ecc.) si deve evidenziare come la rete di distri-

<sup>23</sup> Fonte: Federmetano, 2004.

<sup>24</sup> Dato 2003, fonte: Assogasliquidi.

<sup>25</sup> L'art. 43 della finanziaria 2005 individua un programma per l'utilizzo del biodiesel, puro o miscelato con oli minerali della durata di sei anni, a decorrere dal 1 luglio 2004 fino al 30 giugno 2010, esentandolo dall'accisa nei limiti di un contingente annuo di 300.000 tonnellate. Si deve evidenziare come solo le miscele gasolio-biodiesel con contenuto in biodiesel in misura inferiore o uguale al 5%, possano essere avviate al consumo sia presso utenti extra-rete sia in rete, mentre le miscele con contenuto in biodiesel pari al 25%, possano essere avviate al consumo solo presso utenti extra-rete. Questa norma limita di fatto la possibilità di utilizzare, nel territorio italiano bio-

buzione sia sostanzialmente inesistente e la normativa europea recepita sia fortemente vincolante circa l'introduzione di questi carburanti alternativi.

In Europa i consumi nel settore trasporti sono in continua crescita e tutte le politiche per contenere i consumi di petrolio devono essere perseguite, nell'attesa che la percentuale di veicoli che utilizzano carburanti alternativi (metano, GPL, biodiesel) salga dall'attuale 4,58 % (valore registrato nel 2002 per il solo parco autovetture diversamente alimentate in Italia) a valori maggiormente significativi.

### **La mobilità privata nelle aree urbane: altre misure innovative**

Sono state valutate le misure innovative introdotte per quanto riguarda la centralizzazione semaforica e la predisposizione di piani semaforici basati sull'analisi dei flussi di traffico, la presenza di centri per il controllo del traffico urbano e la presenza di sistemi automatici per l'indirizzamento dei flussi veicolari in presenza di incidenti o code.

In molte aree metropolitane sono stati implementati sistemi innovativi ma non in tutte le realtà osservate i sistemi di comunicazione all'utenza paiono efficienti: spesso i pannelli a messaggio variabile indicano la presenza di code ma non suggeriscono itinerari alternativi.

Nella quasi totalità dei casi analizzati, il personale addetto alla gestione dei flussi di traffico, la Polizia Locale e i conducenti dei servizi di trasporto pubblico (bus, tram, filobus e taxi) non comunicano attraverso un unico sistema di controllo in grado di gestire l'emergenza attuando azioni di compensazione sul sistema della mobilità e i cittadini risultano pesantemente penalizzati.

### **La mobilità privata nelle aree urbane: le infrastrutture per la sosta**

La recente introduzione della sosta a pagamento rientra tra le strategie di mobilità urbana adottate per limitare la sosta prolungata nel tentativo di spostare la domanda di mobilità sistematica (spostamenti casa-lavoro) verso l'utilizzo dei mezzi pubblici: lo strumento è sempre più diffuso in tutte le aree urbane ed i posti auto soggetti a tariffa sono in aumento, talvolta però senza una grossa efficacia a livello di positive ricadute ambientali ma di indubbia utilità per il finanziamento delle singole Amministrazioni Comunali.

Gli indicatori elaborati per valutare le politiche sulla sosta sono i seguenti:

- dotazione e trend (2001, 2002) dei posti auto a pagamento: nell'aumento generalizzato che ha interessato tutte le aree metropolitane gli incrementi percentuali relativi più contenuti si registrano, come è naturale attendersi, in quelle realtà urbane che hanno adottato politiche di tariffazione diffusa prima rispetto ad altre città (è il caso di Napoli e Bologna) mentre solo negli ultimi due anni altre aree metropolitane hanno attuato o hanno in corso di attuazione provvedimenti per la graduale estensione delle aree destinate alla sosta a pagamento;
- posti auto a pagamento in rapporto alle autovetture immatricolate: il minor numero di stalli a pagamento in rapporto a cento autovetture immatricolate si registra a Genova (1,23) sino a giungere a valori mediamente più consistenti come nel caso di Bologna (12,8);
- le tariffe orarie applicate (in termini di tariffa massima oraria) oscillano, in tutte le città considerate, tra 1 e 2 Euro;
- gli introiti derivanti dalle politiche di tariffazione della sosta: rappresentano un'im-

---

diesel, per autotrazione puro (90% olio di colza, 10% alcol) senza che questo sia gravato da accisa (Commissione Europea - P.N.501PC0813). Se si considera inoltre come il consumo annuo di gasolio per autotrazione in Italia - dato 2003 - superi i 22 Milioni di tonnellate la percentuale di biodiesel sgravata dalla accise risulta essere pari al solo 0,15%.



- portante voce delle Entrate Extratributarie per gli Enti Locali. I valori oscillano tra gli 80 centesimi di Euro/anno per abitante a Napoli, ad un massimo di 19,08 Euro/(anno per abitante) per Bologna, a fronte di un valore medio di 10,19;
- gli introiti percepiti in relazione alle sanzioni applicate in base al Codice della Strada: con riferimento all'anno 2002, le voci relative ad infrazioni connesse al tema della sosta rappresentano l'80%: l'importo espresso in Euro/(abitante per anno) oscilla tra i 21 Euro di Genova e i 72 Euro di Roma. Le sanzioni nelle grandi metropoli del Nord Italia garantiscono introiti pari a 42 Euro, valore di poco superiore al valor medio che si attesta intorno ai 38 Euro;
  - gli introiti annui per ogni singolo posto auto: l'analisi degli introiti per singolo posto auto evidenzia una forbice più grande tra le città prese in esame, con un massimo di 948 Euro per ogni posto auto soggetto a tariffa a Milano, ad un minimo di 33 per Napoli, laddove il valore medio è 338. L'analisi degli ultimi quattro indicatori descritti permette di avanzare alcune ipotesi relative al fatto che in determinate città i posti auto a sosta tariffata siano inutilizzati, i cittadini omettano il pagamento della sosta oppure vi siano errate denunce degli introiti annui percepiti (ridotta esposizione delle Entrate Extratributarie percepite su questa voce);
  - la tariffazione dei parcheggi per i residenti<sup>26</sup>: è stata introdotta, tra le otto città osservate, nella sola città di Torino (200 Euro/anno), ed è infatti gratuita<sup>27</sup> nelle altre;
  - la presenza di sistemi remoti per la prenotazione del posto auto: questi sistemi sono stati introdotti dalle Amministrazioni Comunali delle sole città di Torino e Genova: nelle altre città esistono servizi analoghi gestiti però da privati;
  - Numero posti auto presso i parcheggi di interscambio ogni 1.000 addetti nel comune capoluogo: Questo indicatore è molto diffuso in letteratura, utilizzato anche in ambito internazionale e correlabile alla percentuale di spostamenti casa-lavoro con i veicoli privati. Solitamente è tanto più elevato quanto maggiore risulta essere l'offerta di trasporto pubblico nell'area centrale (si vedano i dati riferiti a questo indicatore nel paragrafo Confronti internazionali) segno di una tendenza comune in campo europeo ad incentivare l'ingresso in città con i mezzi pubblici. I dati evidenziano valori che oscillano tra i 10 posti auto a pagamento per addetto a Firenze<sup>28</sup> ai 40 di Bologna<sup>29</sup>. Non si evidenzia per nessuna area metropolitana, ad esclusione della Provincia di Napoli, quella visione integrata dei sistemi di trasporto pubblico (ferrovie, metropolitane, linee automobilistiche seppur affidate a differenti gestori) che dovrebbe caratterizzare l'offerta di trasporto nelle aree più densamente urbanizzate.

### **Le infrastrutture per il trasporto pubblico**

Per la valutazione dell'offerta di trasporto pubblico<sup>30</sup> la scelta del set di indicatori è ricaduta sui seguenti:

<sup>26</sup> (Tariffa residenti riferita alla sola prima auto).

<sup>27</sup> Uno studio di Aipark, 2003 evidenzia come su un campione di 54 città italiane siano 30 quelle che hanno introdotto tariffe anche per i residenti.

<sup>28</sup> Per Firenze i valori esigui evidenziano uno degli aspetti principali della diversione modale: non si possono catturare quote maggiori di utenza senza un'adeguata politica per il potenziamento dei luoghi di interscambio.

<sup>29</sup> Per Genova si evidenziano soli 3 posti auto ogni 1.000 addetti ma il dato estremamente basso è dovuto alla mancata contabilizzazione da parte del gestore di trasporto pubblico dei posti auto presenti nei parcheggi di interscambio ubicati nei pressi delle stazioni ferroviarie della Provincia.

<sup>30</sup> La domanda non risulta invece essere espressa dai passeggeri complessivamente trasportati poiché questo indicatore rappresenta la sola quota di utenza catturata e non quella che teoricamente potrebbe avvalersi del servizio offerto grazie a modificazioni di orari, tracciati, corrispondenze, interscambi ecc.

- chilometri di servizio offerto in rapporto alla pressione demografica (espresso in  $\text{Vetture} \cdot \text{km offerte} / (\text{abitanti} + \text{addetti})$ ) sia in termini di residenti più addetti sia in termini di soli residenti. L'analisi effettuata includendo abitanti e addetti agevola la comparazione dei risultati e sostanzialmente restituisce un valore calibrato sull'offerta che i gestori di trasporto pubblico erogano, offerta che chiaramente risulta tarata sull'utenza potenzialmente attratta. I dati evidenziano il servizio di trasporto pubblico offerto, complessivamente buono per Milano, Torino e Roma;
- rapporto tra estensione delle linee di trasporto pubblico e la superficie interessata dal servizio altresì definito indice di copertura del servizio ed espresso in  $\text{km}^2$ : nell'analisi effettuata è stato calcolato l'indice di copertura del servizio su ferro (linee metropolitane, tram, ferrovie, analogo all'indicatore elaborato per il Conto Nazionale Trasporti 2002 e denominato "Densità delle ferrovie") e per altre tipologie riferibili al servizio su gomma: autobus, filobus<sup>31</sup>. (km di linee ferroviarie per 100  $\text{km}^2$  e km di linee su gomma per 100  $\text{km}^2$ : l'indice di copertura del servizio su ferro risulta essere estremamente buono per Milano (238  $\text{km} / \text{km}^2$ ), Torino (182), mediamente buono per Napoli (83) mentre per le altre città osservate i valori oscillano tra i 63,5  $\text{km} / \text{km}^2$  di Firenze e i 27 di Roma;
- domanda di trasporto pubblico intercettata espressa in termini di (passeggeri trasportati)/(abitanti + addetti): l'analisi evidenzia buone performance per il servizio di trasporto pubblico di Roma, seguito (con distacco) da tutte le altre città;
- densità del servizio di trasporto pubblico erogato: questo indicatore, utilizzato successivamente anche per i confronti in ambito internazionale, è stato oggetto di ulteriore analisi: si è infatti evidenziato come la densità del servizio di trasporto pubblico offerto sia positivamente correlabile<sup>32</sup> alla densità di popolazione (abitanti/ $\text{km}^2$ ). Per quanto riguarda la densità d'offerta del trasporto pubblico (Milioni\_posti\* $\text{km} / \text{anno} / \text{km}^2$ ) i dati evidenziano come la copertura per le città di Milano (39,2), Napoli e Firenze sia complessivamente piuttosto elevata con valori pari al triplo o al doppio di quelli che si registrano per le città di Bologna, Palermo e Genova;
- la velocità commerciale dei mezzi di trasporto pubblico di superficie: questo indicatore evidenzia il livello di congestione veicolare ed è strettamente correlato all'estensione delle corsie preferenziali per i mezzi pubblici. L'analisi dei dati evidenzia un'elevata velocità dei mezzi di trasporto pubblico nella città di Torino (18,2  $\text{km} / \text{h}$ ), velocità particolarmente elevata se si considera come questo valore sia conseguito dai "soli mezzi di superficie"; segue la città di Roma (15,8  $\text{km} / \text{h}$ ), e chiude Palermo con 12  $\text{km} / \text{h}$ ;
- l'anzianità del parco veicoli: l'età media del solo parco su gomma è pari a 8,4 anni ed oscilla tra i 16 anni a Torino e i 6 anni di Napoli e Palermo;
- la riconversione della flotta di trasporto pubblico con mezzi a basso impatto: la rappresentatività di questo indicatore non si limita alla valutazione del parco ma ha anche un legame molto stretto con le ricadute ambientali in quanto nelle aree urbane, in un territorio quindi relativamente limitato e spesso caratterizzato da scarsa ventilazione, si concentrano forti flussi di traffico e rilevanti livelli di inquinamento atmosferico di cui il trasporto pubblico è corresponsabile. La scelta di trasformare gradualmente il parco veicoli sostituendo i "vecchi autobus" con mezzi Euro 4, elettrici, ibridi o a metano è segno di grande attenzione per l'ambiente urbano e la tutela della

<sup>31</sup> Sarebbe interessante in una successiva fase della ricerca elaborare la densità dei servizi di trasporto pubblico in sede riservata sul totale linee offerte disaggregando il dato per tipologia ma attualmente molti (tram e filobus) risultano essere servizi in sede promiscua oppure erogati in corsie solo "nominalmente preferenziali" ma di fatto non controllate (senza alcuna sanzione per chi le occupa abusivamente per il solo transito o la sosta).

<sup>32</sup> Fattore di correlazione 0,99 e  $T_{\text{stud}} 0,006$ .

salute pubblica. Tra le città che per prime hanno optato per l'introduzione dei veicoli a metano<sup>33</sup> e che presentano il parco veicoli a metano numericamente più consistente si trovano Firenze (80 mezzi) e Palermo (60).

In estrema sintesi si può affermare come la scelta che induce più del 70% dei lavoratori pendolari<sup>34</sup> all'utilizzo del mezzo privato sia sostanzialmente riconducibile all'inadeguatezza del sistema di trasporto pubblico; i fattori sono molteplici ma spesso non esattamente osservati: si citano la non sistematicità degli spostamenti, la scarsa comunicazione relativa al servizio effettivamente offerto, lo scarso comfort, il basso livello di sicurezza (furti, incontri sgradevoli), il costo troppo elevato, e soprattutto la scarsa frequenza, punto fondamentale poiché il fattore tempo è, per la maggioranza delle persone più importante del fattore costo<sup>35</sup>: la percezione del tempo di viaggio effettivo (vera o presunta, in quanto l'utente tende a non valutare come tempo di viaggio quello speso per la ricerca di un posto auto e percepisce in maniera errata l'automobile come mezzo "rapido" soprattutto negli spostamenti verso il centro cittadino) è spesso elevato e l'utente opta per il mezzo di trasporto privato.

L'interscambio con i mezzi di trasporto di superficie è poco praticato a causa delle basse velocità di esercizio e il problema della congestione non sembra risolvibile mediante l'attuazione di norme tese ad una eccessiva limitazione dell'utilizzo del mezzo di trasporto privato.

Infatti le restrizioni eccessive all'uso dell'autoveicolo, in presenza di un sistema di trasporto pubblico di non adeguata capacità, inducono aggravii sul costo generalizzato di alcuni spostamenti, distorsioni sul livello di distribuzione della domanda di trasporto unitamente a differenti strutturazioni d'uso del suolo e delle attività economiche, generando costi che possono superare i benefici conseguiti attraverso gli interventi di potenziamento del trasporto pubblico. Questo fenomeno di retroazione rappresenta il principale elemento di autoregolazione del sistema: limita la domanda, ne determina la distribuzione nell'arco della giornata, condiziona la scelta della destinazione e della modalità, determina il carico relativo dei diversi elementi del sistema e, nel lungo periodo, influenza lo sviluppo economico e insediativo delle diverse zone della città e dell'area metropolitana.

### **Le infrastrutture per la ciclo-pedonalità**

Sono stati evidenziati alcuni indicatori che possono restituire il quadro delle azioni messe in atto dalle singole Amministrazioni al fine di incentivare la mobilità ciclo-pedonale: Per quanto riguarda la ciclabilità gli indicatori considerati sono:

(a) estensione e densità delle Zone a Traffico Limitato (con possibilità di transito in bicicletta<sup>36</sup>) e Zone con massima velocità consentita pari a 30 km/h, Zone30. La densità

<sup>33</sup> Fonte: Federmetano, Dati riferiti all'anno 2002.

<sup>34</sup> Percentuale fornita dall'aggregazione di conducenti più passeggeri trasportati.

<sup>35</sup> In Isfort, 2004 si segnala come "Tra i raggruppamenti di motivazioni (l'intervistato ne poteva indicare due), le ragioni riconducibili all'accessibilità/comodità nel loro complesso raccolgono il maggior numero di indicazioni (66,5% nel totale), staccando piuttosto nettamente le motivazioni legate al fattore "tempo" (37,1%)": si deve non osservare come l'accessibilità di un luogo (tra le possibili risposte incluse in questa macro-categoria: "Dovrei camminare troppo per raggiungere la fermata", "Nessun mezzo per raggiungere la fermata", "Dovrei prendere più di un mezzo", "Non coincidono gli orari dei mezzi pubblici con quelli dei miei spostamenti", "lo scambio non è agevole (tempi di attesa lunghi/troppa strada da percorrere)" venga necessariamente associata alla presenza/assenza di collegamento diretto e quindi anche in questa definizione il fattore tempo risulti di fatto essere incluso.

<sup>36</sup> Risultano quindi escluse alcune aree ZTL identificate ai soli fini del transito mezzi pubblici o come limitazione urbana a talune categorie di veicoli merci.

- tà è stata valutata in m<sup>2</sup> ZTL per 100 km<sup>2</sup> di superficie comunale complessiva. I valori più bassi sono quelli di Milano e Palermo, le città con Zone a Traffico Limitato più estese risultano essere quelle di Roma, Firenze, Bologna e Napoli;
- (b) densità delle Aree Pedonali (mq aree pedonali per 100 abitanti) e (mq aree pedonali per 100 km<sup>2</sup>) e livello di raggiungimento del target ottimale (1m<sup>2</sup>/abitante);
- (c) estensione e densità delle piste ciclabili (km<sup>2</sup> piste ciclabili per 100 km<sup>2</sup>);
- (d) facilitazioni adottate per la circolazione delle biciclette, quali: possibilità per le biciclette di transitare nei «controviai» con limite di velocità imposto a tutti gli autoveicoli (e pari a 30 km/h), lo sviluppo dell'integrazione tra bici e trasporti pubblici, la possibilità di percorrere in bicicletta con doppio senso di marcia - strade adibite a senso unico veicolare; marciapiedi lungo i quali sia consentito<sup>37</sup>, in modo separato o promiscuo con i pedoni, il transito delle biciclette; transito nei parchi e nei giardini pubblici consentito ed agevolato dalla scelta del manto di copertura dei vialetti interni; transito consentito per le biciclette nelle corsie preferenziali per i mezzi pubblici di larghezza superiore a 4 m.; possibilità di trasporto delle biciclette sui mezzi pubblici, la qualità e la tipologia del manto stradale: la valutazione complessiva effettuata sui parametri indicati segnala come in alcune città sia oggettivamente difficile spostarsi in bicicletta;
- (e) installazione di strutture pubbliche per il parcheggio delle biciclette (rastrelliere) e tipologia prevalente (coperte, con sistemi di sicurezza): la mancanza di informazioni puntuali ed omogenee per tutte le aree oggetto di studio non permette di stilare una corretta classifica ma nelle otto aree metropolitane si è ben lontani dalla tipologia di ricoveri per biciclette realizzati in Svizzera, Germania o Francia. In molte tra le città oggetto di studio inoltre gli archetti per lo stazionamento delle due ruote sono indifferentemente utilizzati per moto e cicli. Le coperture, laddove esistono, sono maltenute o rotte. Non esistono sistemi per il ricovero delle biciclette in totale sicurezza. Non risultano essere presenti sistemi per la ricarica di veicoli elettrici a due ruote.
- (f) la presenza di punti per il noleggio biciclette e di ciclo-officine sul territorio, ovvero quantificazione dei punti ove sia possibile far effettuare manutenzione della bicicletta;
- (g) le politiche adottate dalle Amministrazioni Comunali per il contenimento dei flussi veicolari in termini di:
- limitazioni di traffico sulla base della tipologia del veicolo (età del veicolo, dimensioni: portata e lunghezza del veicolo commerciale) (Firenze, Bologna, Milano);
  - limitazioni sulla base dei differenti standard emissivi (Roma, Palermo)
  - limitazioni per non residenti (Milano);
  - riduzione dell'accessibilità veicolare per finestre temporali ed orarie (Bologna e Milano);
  - interventi di pedonalizzazione (Napoli, Genova, Palermo).
- Per la pedonalità, oltre ad alcuni tra gli indicatori precedentemente citati (punti a, b, g), sono stati individuati in seguenti:
- quantificazione e valutazione degli interventi (o della manutenzione dei sistemi esistenti) per agevolare la pedonalità (sistemi ettometrici, ascensori per superare i dislivelli, passerelle pedonali e sottopassi, applicazione di interruttori per l'attraversamento pedonale negli attraversamenti semaforizzati, predisposizione di fasi semaforiche per agevolare i flussi pedonali), numerosità e localizzazione dei "sistemi di seduta" collocati lungo le strade e valutati in rapporto all'estensione complessiva delle strade comunali (escludendo quindi tutte le panchine presenti all'interno dei parchi

<sup>37</sup> In alcune città è consentito il transito delle biciclette lungo le corsie preferenziali degli autobus qualora queste siano di larghezza superiore ai quattro metri.

urbani): si tratta per lo più di indicatori quali-quantitativi e non ancora sufficientemente esplorati. Da una prima analisi si evidenzia come i flussi pedonali esistenti non siano tenuti in adeguata considerazione ad esclusione delle città a forte connotazione turistica.

- altri indicatori che incentivano / disincentivano la mobilità pedonale:
  - numero di giorni di superamento dei limiti per la qualità dell'aria; (si veda Di Carlo, Moricci e Mastrofrancesco, "L'inquinamento atmosferico nei principali agglomerati italiani");
  - numero di incidenti a carico dei pedoni in rapporto sia al numero complessivo incidenti sia alla popolazione insediata; indicatore già trattato nel paragrafo relativo agli Incidenti;
  - presenza di un piano per la mobilità pedonale (o di un capitolo dedicato a questo specifico tema all'interno dei piani di traffico) sull'esempio di quelli redatti nelle principali città europee; nessuna tra le città osservate ha redatto un piano per la mobilità pedonale anche se il tema pedoni risulta diffusamente trattato in alcuni Piani Generali del Traffico Urbano (Roma, Firenze, Torino, Napoli, Genova);
  - numero di scippi o borseggi in rapporto al totale reati denunciati e numero di scippi o borseggi per 100.000 abitanti (valori provinciali): questi indicatori evidenziano il rischio potenzialmente connesso ad uno spostamento a piedi. L'analisi dei dati relativi al 2001 e 2002 ha evidenziato valori piuttosto elevati per le aree metropolitane di Bologna, Torino e Roma e una crescita di questa tipologia di reati nel periodo 2001-2002 nelle aree di Torino (+51%), Napoli (+16%) e Bologna (+12%).

### **Altre infrastrutture per la mobilità nelle aree urbane**

Sono state considerate le misure adottate a supporto dei sistemi tradizionali:

- servizi di car sharing: solo alcune tra le città osservate hanno introdotto il servizio (Torino, Bologna, Milano, Genova) e in alcuni casi le agevolazioni previste per gli utenti includono, oltre alla sosta gratuita nei parcheggi a pagamento, l'accesso alle zone a traffico limitato (ZTL), lo sconto sull'acquisto degli abbonamenti per il trasporto pubblico e la possibilità di transitare nelle corsie preferenziali: in tal modo il car sharing viene correttamente equiparato ai veicoli per la mobilità collettiva (bus o taxi). I veicoli messi a disposizione degli utenti sono recenti, spesso ecologici, bi-power (ibridi a metano o elettrici), in ogni caso con emissioni inquinanti particolarmente contenute;
- punti di ricarica per i veicoli elettrici: sono rarissimi nelle città osservate sebbene siano stati finanziati dal Ministero dell'Ambiente. Risultano assenti anche nei parcheggi in corso di realizzazione in molte città: i posti auto (o una quota di quelli presenti o in progetto) non risultano essere dotati di prese per la ricarica elettrica;
- servizi a chiamata: sono stati efficacemente introdotti in alcune città ma spesso non sono sufficientemente pubblicizzati;

servizi per il trasporto merci in ambito urbano: l'offerta crescente di operatori del settore del trasporto professionale (conto terzi) ha in parte migliorato il sistema di trasporto merci in ambito urbano ma solo la città di Genova ha saputo introdurre, prima in Italia, un innovativo sistema per il servizio di distribuzione merci ai negozi del centro storico, iniziativa di successo recentemente adottata anche da altre città di media dimensione.

### **Confronti internazionali**

È stato effettuato un raffronto tra le otto aree metropolitane e altre sette città nel mondo: Houston (TX, USA), Melbourne (Australia), Londra (UK), Parigi (FR), Monaco di Baviera (D) e Tokyo (Giappone).

Sebbene la popolazione insediata sia assolutamente più numerosa all'estero di quanto

non sia nelle aree metropolitane in ambito nazionale, il confronto è stato effettuato poiché ognuna delle sei città presenta una densità abitativa (abitante/km<sup>2</sup>) mediamente confrontabile con quella di almeno una delle otto città prese in esame. Ogni indicatore (i dati sono tutti riferiti al 2001) è stato quindi normalizzato pesandolo sulla popolazione.

Gli indicatori osservati sono i seguenti:

- numero annuo di morti per incidente stradale per 1.000.000 abitanti: l'analisi evidenzia un elevato numero di decessi per incidenti stradali per Roma (142), Houston (130), Bologna (105). La città di Londra risultava già nel 2001, prima dell'introduzione della Congestion Charge una città complessivamente piuttosto sicura (con un valore pari a 35) e comunque la più sicura tra le 14 città osservate;
- numero autovetture per 1.000 abitanti: la città con più autovetture per 1.000 abitanti risulta essere Roma (761); è seguita da Houston (695), e dalle altre città italiane che si attestano quasi tutte al di sopra delle 600 unità. Ultime, ma con merito, Londra (330) e Tokyo (305).
- numero posti parcheggio per 1.000 addetti: si tratta di un indicatore interessante ma che forse non permette di avanzare corrette interpretazioni poiché attualmente per l'Italia risultano quantificati i soli stalli a pagamento (e in area pubblica) mentre nel resto del mondo risultano conteggiati tutti gli stalli parcheggio (a prescindere dalla natura – pubblica o privata – del posto auto).
- densità offerta del trasporto pubblico (milioni di posti annui offerti\*km/km<sup>2</sup>): questo indicatore spiega perfettamente il forte ricorso all'utilizzo del mezzo privato in Italia. La classifica ottenuta evidenzia come in tutte le città europee i posti\*km offerti siano dieci volte superiori a quelli offerti in Italia. I valori oscillano tra i 5.100 di Londra, i 3.000 di Monaco o i 1.500 di Parigi e valori compresi tra i 100 e i 400 per le città italiane, con un relativo miglior servizio offerto nelle città di Milano, Torino, Napoli, Firenze.
- densità servizi, misurata come rapporto tra la densità d'offerta Trasporto pubblico (100.000 posti\*km/km<sup>2</sup>) e la densità abitativa (abitanti/km<sup>2</sup>): questi due indicatori presentano dati fortemente correlati per le sole città all'estero<sup>38</sup>, e sensibilmente meno per le aree metropolitane nel contesto nazionale<sup>39</sup>: si evidenzia un'ottima densità di servizi per le città di Londra (0,86), Monaco (0,54), Tokyo (0,49)<sup>40</sup>, Melbourne e Parigi (rispettivamente con 0,32 e 0,31). I valori per le città italiane osservate oscillano tutti tra 0,01 e 0,06.

### Scenari a breve-medio termine<sup>41</sup>

Nella valutazione delle politiche ambientali introdotte nelle principali aree metropolitane è necessario, considerare il quadro di riferimento generale.

Negli ultimi anni, in seguito al recepimento delle Direttive Europee in materia di contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera, lo Stato e le amministrazioni locali hanno adottato numerosi provvedimenti a favore della mobilità sostenibile, allo scopo di favorire l'utilizzo di modalità di trasporto a basso impatto ambientale. Tra i numerosi interventi cofinanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel periodo 1999 - 2003, per promuovere interventi strutturali finalizzati alla riduzione permanente dell'impatto ambientale e dei consumi energetici derivanti dal traffico urbano, sono stati impegnati a favore della mobilità sostenibile circa 220 Milioni di Euro erogati a favore di Enti Locali e Regioni per interventi sulla mobilità, e in particolare relativi:

<sup>38</sup> Fattore di correlazione 0,99;  $T_{stud}$  0,00034.

<sup>39</sup> Fattore di correlazione 0,87;  $T_{stud}$  0,00034.

<sup>40</sup> Questo valore potrebbe in parte spiegare perché nella capitale del Giappone occorre personale addetto all'incarozzamento.

<sup>41</sup> Paragrafo a cura di Riccardo Simone (APAT) e Paola Villani.

- alla promozione di carburanti a basso impatto ambientale attraverso la conversione a gas metano e GPL di auto alimentate a benzina (Iniziativa Carburanti a basso impatto ambientale ICBI 25 milioni di Euro);
- alla diffusione di ciclomotori a ridotti consumi e emissioni (Accordo ANCMA 25 milioni di Euro);
- alla diffusione di veicoli alimentati a metano e agli incentivi per lo sviluppo della rete di distribuzione (Accordo MATT-FIAT-Unione Petrolifera 15,5 milioni di Euro);
- al governo della domanda di mobilità (Mobility Management 15,5 milioni di Euro);
- alla diffusione di servizi di trasporto alternativi all'auto privata (Car-Sharing circa 9 milioni di Euro);
- a progetti di mobilità sostenibile nelle aree urbane quali servizi di taxi collettivo, sistemi telematici per la limitazione del traffico, acquisto di flotte di veicoli a basso impatto ambientale, attivazione di centraline di monitoraggio per la qualità dell'aria, creazione di strutture per il mobility management (Interventi Strutturali –Domeniche Ecologiche 2000, Programma Stralcio di Tutela Ambientale e Programmi Radicali per la Mobilità Sostenibile milioni 118 di Euro);
- a progetti per la riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane nella Regione Lombardia (Accordo di Programma con la Regione Lombardia).

Al fine di conseguire risultati efficaci l'erogazione di tali risorse deve essere supportata autonomamente dalle usuali politiche di mobilità con adeguati stanziamenti ordinari, nell'ambito di una attenta pianificazione territoriale. La necessità di un impiego consistente di risorse a favore della mobilità nelle aree urbane è stato anche il tema di un incontro, tenutosi il 3 marzo 2004, tra i rappresentanti dell'ANCI ed il Ministro dell'Ambiente, nel corso del quale i Sindaci dei comuni italiani hanno richiesto specifici interventi per garantire risorse adeguate e finalizzate a:

- Piani Urbani della Mobilità,
- rinnovo parco autobus,
- realizzazione di infrastrutture per il trasporto rapido di massa,
- realizzazione di parcheggi di interscambio,
- interventi per la mobilità ciclistica,
- applicazioni tecnologiche per il controllo delle violazioni della circolazione,
- applicazioni tecnologiche per la gestione e regolazione del traffico e della mobilità urbana,
- alla gestione della domanda di mobilità nelle aree metropolitane (passeggeri e merci),
- all'introduzione di carburanti alternativi e di veicoli a trazione elettrica (autobus e veicoli per trasporto merci) nei centri urbani ed in particolare nelle ZTL.

A titolo di esempio, l'attuazione degli interventi per il trasporto collettivo (per i PUM di Roma e Milano sono stati infatti previsti interventi che comportano un impiego di risorse pari rispettivamente a 6 e 9 Miliardi di Euro), richiede una specifica programmazione degli investimenti, che non possono certamente trovare intera copertura nell'ambito di provvedimenti straordinari.

Nell'immediato si tratta di incentivare forme di mobilità sostenibile (car pooling e car sharing), orientare la popolazione ad un maggior utilizzo dei servizi di trasporto pubblico esistenti, agevolare la diversione modale e la ciclo-pedonalità per gli spostamenti sulle medie distanze.

Alcuni fattori contribuiscono già attualmente ad incrementare gli spostamenti pedonali e quelli su due ruote:

- la crescente congestione veicolare che innalza i tempi di spostamento;
- la scarsa disponibilità di posti auto unitamente alla sempre più diffusa tassazione della sosta;
- l'adozione di provvedimenti restrittivi per la circolazione dei veicoli a causa del crescente inquinamento atmosferico e acustico indotto dal traffico veicolare;

- l'aumento del costo dei carburanti e il conseguente ricorso a modalità alternative (utilizzo sistemi di trasporto pubblico e car pooling) attuate anche includendo tratte a piedi. Per quanto riguarda la mobilità pedonale si evidenzia anche un crescente desiderio di riappropriarsi dello spazio urbano con sicure positive ricadute sui rapporti sociali e sulla qualità della vita.

Alcune città si sono recentemente dotate di linee guida o appositi piani per favorire la mobilità pedonale ma si tratta di interventi realizzati principalmente in contesti urbani a forte vocazione turistica: non si evidenziano ancora in Italia documenti di programma articolati e indirizzati sia a ridurre gli ostacoli che contrastano gli spostamenti a piedi sia atti a garantire una maggiore sicurezza.

Alcuni recenti provvedimenti relativi alla tariffazione degli accessi nell'ambito urbano centrale e altri legati alla diversione modale dovrebbero inoltre essere correttamente indirizzati: la riduzione dei livelli di congestione veicolare e il conseguente innalzamento delle velocità medie in ambito urbano possono (come già registrato a Londra a seguito dell'introduzione della tariffazione degli accessi) purtroppo essere causa di maggiori rischi per i pedoni. Come già evidenziato la velocità rappresenta un fattore di rischio per i pedoni e quindi ogni provvedimento atto ad aumentare la velocità dei veicoli in ambito urbano dovrebbe essere controbilanciato da appositi studi sui flussi pedonali che insistono sull'area interessata.

### **Considerazioni conclusive**

Dal punto di vista dei possibili scenari sul tema trasporti nelle aree metropolitane si possono evidenziare le numerose potenzialità insite nei differenti contesti territoriali osservati e forse non ancora adeguatamente sfruttate:

- i centri storici potrebbero veramente essere punti di sicuro interesse per l'avvio di politiche di car sharing che individuino, nell'amministrazione collettiva delle risorse (in questo caso veicoli), un valore aggiunto da spendere anche come esempio di buona pratica in campo europeo. Un segnale di fiducia nei confronti delle aree urbane più densamente popolate, con positive ricadute per il rilancio del settore automobilistico in Italia, un segnale di crescita occupazionale ottenuto affidando alla collettività l'utilizzo condiviso di vetture a basso impatto, ciclomotori e biciclette, creando punti per la manutenzione dei veicoli tali da creare anche occupazione, radicando il senso di identità territoriale. Si fa riferimento alla possibilità di dotare gli abitanti di apposite smart card con le quali accedere ai veicoli adibiti al servizio car sharing, incentivando l'utilizzo dei veicoli in car sharing proprio a partire dalle situazioni di forti densità d'uso del suolo (Milano, Napoli);

Tra le molteplici azioni da attuare nel breve periodo si possono citare:

- la ristrutturazione dei servizi di trasporto pubblico su gomma con particolare riferimento al miglioramento delle condizioni di circolazione dei mezzi (corsie preferenziali, punti di interscambio);
- le potenzialità offerte dai rinnovati sistemi ferroviari;
- il potenziamento del sistema dei servizi di trasporto pubblico anche attraverso il ridisegno della rete e la collocazione di pensiline a tutte le fermate;
- la possibile istituzione di sistemi di trasporto collettivo a chiamata per consentire a quanti lavorano nei plessi terziari ubicati nel territorio provinciale di poter accedere alle fermate sulle reti di forza;
- l'istituzione<sup>42</sup> di Uffici Progetto Tempi anche nelle aree metropolitane che ancora non risultano essere dotate di queste strutture al fine di incentivare la redazione di "piani tempi e orari" e "calendari eventi" di concerto con i comuni limitrofi nell'ottica di una

<sup>42</sup> Legge n. 53/2000 Capo VII - Tempi delle città, G.U. in data 13 marzo 2000, n. 60.



- più completa armonizzazione dei tempi di vita e di lavoro di quanti risiedono nell'intera area metropolitana;
- la rivalutazione della qualità dei luoghi di interscambio modale in termini di garanzia della sicurezza dei parcheggi;
  - la predisposizione di convenzioni favorevoli all'utenza per l'utilizzo gratuito dei parcheggi più lontani rispetto all'area centrale;
  - la totale unificazione tariffaria con particolare riguardo ai sistemi di tariffazione elettronica del viaggio;
  - l'estensione territoriale delle fasce di tariffazione omogenea attualmente presenti in alcune aree metropolitane e l'integrazione tariffaria sul modello dell'Unico-Napoli;
  - un'attenzione particolare per tutte le politiche di diversione modale poiché in grado di creare immediato valore aggiunto;
  - la valorizzazione degli ambiti urbani, ponendo un deciso freno all'uso prettamente veicolare degli spazi pubblici nelle aree centrali;
  - l'istituzione di corsie riservate<sup>43</sup> ai soli mezzi pubblici nelle aree più periferiche. Per poter soddisfare i livelli di mobilità richiesti infatti, il sistema del trasporto pubblico in un'area metropolitana deve darsi un'organizzazione funzionale e strutturale tale da acquisire tutta l'utenza "potenziale", cercando di collocarsi in una posizione di forte concorrenzialità e competitività nei confronti del trasporto individuale e privato;
  - l'attuazione di interventi mirati, orientati sia al completamento della rete ferroviaria (treno e tram) sia all'utilizzo di sedimi storici che oggi costituiscono asset preziosissimi, da mantenere tali o eventualmente interrare, sull'esempio di Barcellona, Londra, Stoccarda, Napoli;
  - la quantificazione economica dei costi della congestione, ancora non esattamente percepiti dalla maggioranza<sup>44</sup> della popolazione;
  - il sostegno alle politiche di mobility management poiché in grado di apportare sicuri benefici economici al tessuto produttivo, terziario e terziario turistico coniugando le aspettative di miglior qualità della vita di quanti costretti ad estenuanti collegamenti di tipo pendolare;
  - il sostegno economico per lo svecchiamento del parco veicoli commerciali poiché circa il 45% di essi supera i dieci anni di età, valore percentuale che non trova riscontro in nessun altro Paese e che dimostra quanto sia necessario procedere in questo senso sia per ridurre le emissioni inquinanti sia per contenere i consumi di carburante.

## **BIBLIOGRAFIA**

ACI, *Autonitratto 2000*

ACI, *Annuario Statistico*, Roma, 2002

ACI, *Annuario Statistico*, Roma, 2003

ACI, *End-of-life Vehicle*, atti del Convegno: La rottamazione dei veicoli: nuove norme e vecchi problemi, Roma, novembre 2002

<sup>43</sup> Le corsie preferenziali potrebbero essere a finestra oraria e utilizzabili anche da altre categorie di utenti (car-pooling).

<sup>44</sup> Sebbene molte persone considerino i tempi di spostamento in automobile alla stessa stregua delle normali attività lavorative giova rammentare come tutto questo abbia un costo, sia di tipo sociale (maggior rischio di incidenti a causa della minor attenzione prestata alla fase di guida) sia, soprattutto, di stress personale che si accumula (si possono compiere operazioni in multitasking per alcuni istanti al giorno ma questo non può caratterizzare buona parte della giornata) con pesanti ricadute sul piano familiare, sociale e comportamentale.

ACI, Osservatorio della Conferenza sulla mobilità nei principali Comuni Italiani, Riva del Garda, 2001

ACI, Rapporto annuale, Roma 2002

AiPark, 2001, Prima indagine nazionale sosta e parcheggi

Ambientitalia, Ecosistema Urbano 2004

Amici della Terra (a cura di), gennaio 2003, Valutazione del vantaggio, in termini di minori costi ambientali e sociali, di un forte sviluppo del trasporto collettivo in ambito urbano, nell'ambito del Programma ENEA, Ministero dell'Ambiente

ANCMA - Milano, Contrassegni rilasciati tra il 1993 ed il 2003

Autostrade, Luglio 2003", Volume del traffico sui tratti elementari della rete. Anno 2002"

Autostrade, Aprile 2004, "Le percorrenze sulla rete Autostrade//per l'Italia",

Autostrade, Febbraio 2004, "Autostrade in Europa Dati aggiornati al 1/1/2003",

Autostrade, Dicembre 2003, "Dati caratteristici dei caselli,

Giuseppe Campilongo, 2004, Aree metropolitane, forme giuridiche, modalità di individuazione, ARPA Lombardia

Comune di Bologna, Piano Generale Traffico Urbano 2000

Comune di Bologna, Piano Strategico Strutturale Comunale, 2003

Comune di Firenze, Piano Generale Traffico Urbano 2000

Comune di Firenze, Piano Generale Traffico Urbano 2002

Comune di Milano, D.G. Ambiente e Mobilità, Raccolta dati statistici sull'ATM e sul trasporto pubblico a Milano fino al 2000, Novembre 2001

Comune di Roma, Piano Generale del Traffico Urbano di Roma, Dipartimento VII - Politiche della Mobilità, 1999

Determinazione Dirigenziale n. 642 del 31/12/2002 - riepilogo dei provvedimenti di limitazione, Comune di Roma

Deliberazione Giunta Comunale n. 790 del 18/12/2001 - divieto di circolazione all'interno dell'anello ferroviario, Comune di Roma

Determinazione dirigenziale n. 71 del 15/02/2002 - specifica sull'entrata in vigore del divieto, Comune di Roma

Determinazione dirigenziale n. 294 del 27/6/2002 - specifica per le auto storiche, Comune di Roma

Isfort- ASSTRA, aprile 2004, Indagine sui comportamenti e le aspettative di mobilità urbana in Italia, Roma

Istituto Guglielmo Tagliacarne, luglio 2004, Unioncamere, Atlante della competitività delle Province

Piano della mobilità del Tridente, Determinazione Dirigenziale n.408 del 6 marzo 2003, Comune di Roma

Kouridis C., et al., Computer Programme to calculate Emission from Road Transport, EEA, Copenhagen 2000

Ministero dei trasporti e della navigazione, Conto Nazionale Trasporti 2000, Roma

Ministero dei trasporti e delle infrastrutture, Conto Nazionale Trasporti 2002, Roma

Modifica della Deliberazione Giunta Comunale n. 790 del 18/12/2001 - autoveicoli esclusi dal provvedimento di divieto, Comune di Roma

Recupero Bruno G., Le aree metropolitane tra la L. 142/1990 e il D.Lgs. 267/2000, in Diritto & Diritti, 1.02.2001

Spampinato M., Villani P. , Oltre l'emergenza. Politica ed Economia della mobilità a Milano, ISFORT, Roma, 2002

STA, Metodologia per la stima delle emissioni di traffico veicolare, Roma, 2001

UTP, 2003, Un biglietto per il futuro Tre fermate per la mobilità sostenibile

VTPI 2004, Energy Conservation and Emission Reduction Strategies, Victoria, Canada, 2004

La mobilità individuale a livello comunale

Popolazione 2001	Numero Autostrade per 1000 abitanti	Numero Autostrade per 1000 abitanti	Percentuale Autostrade Totale	Numero veicoli per 1000 abitanti	Numero veicoli per 1000 abitanti	Percentuale Totale veicoli per 1000 abitanti	Numero veicoli per 1000 abitanti	Numero veicoli per 1000 abitanti	Percentuale Totale veicoli per 1000 abitanti	Dedali al valore nominale per km²	Dedali al valore nominale per km²	Dedali al valore nominale per km²
To fino	465.561	66	56	114	1760	11	11	22,5%	414	417	50,2%	905
Milano 0	1.254.211	425	129	43,1%	43,1%	50	470	24,1%	470	497	54,5%	1.070
Centro 08	4.160.167	84	114	14	14	30	417	24,1%	417	497	50,2%	1.070
Bologna 3	1.171.217	58	66	14,1%	14,1%	17	319	22,4%	319	344	33,2%	722
Firenze 26	1.561.118	59	81	16,6%	16,6%	19	1.699	10,6%	1.699	2.041	12,5%	1.761
Roma	2.548.649	70	145	11,7%	11,7%	15	1.637	27,2%	1.637	2.070	54	2.050
Napoli	1.662.266	46	266	16,6%	16,6%	110	277	24,2%	277	321	15,9%	319
Palermo	658.722	66	164	14,1%	14,1%	41	704	24,2%	704	811	24,1%	1.060

Ripartizione del parco veicolare a 2 ruote espresso in unitari / 2002												
Assoluto per comune urbano	Tutto il parco				Autoscuola per comune urbano				Tutto il parco			
	Auto Elettro II		Auto Elettro I		Bicicli		Dati (14 euro)		Bicicli		Dati (14 euro)	
	Auto Elettrici	Auto Elettro II	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)
To fino	104.171	116.114	141.752	166.287	70.942	104.457	11.121	30.190	20.461	119.655	49.297	69.768
Milano 0	294.191	151.398	282.256	174.727	450.244	119.461	4.696	212.672	317.122	165.764	166.125	199.244
Centro 08	94.459	62.464	97.476	94.225	252.629	91.244	5.111	156.154	59.782	216.118	165.294	164.566
Bologna 3	41.646	44.861	70.451	15.542	164.511	16.794	16.416	94.416	20.416	127.776	116.416	44.216
Firenze 26	54.157	46.517	70.624	42.533	167.167	177.167	6.762	111.250	14.169	179.437	44.161	111.111
Roma	765.411	165.161	576.564	166.242	1.521.649	171.167	49.241	564.291	196.117	694.129	251.118	442.218
Napoli	161.126	96.215	114.241	46.545	478.567	166.469	29.297	269.776	64.151	277.297	95.659	142.444
Palermo	194.544	61.526	95.564	45.476	117.756	25.524	4.782	78.712	11.222	126.154	69.419	51.119

Ripartizione del parco veicolare a 2 ruote espresso in percentuale / 2002												
Assoluto per comune urbano	Tutto il parco				Autoscuola per comune urbano				Tutto il parco			
	Auto Elettro II		Auto Elettro I		Bicicli		Dati (14 euro)		Bicicli		Dati (14 euro)	
	Auto Elettrici	Auto Elettro II	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)	Bicicli	Dati (14 euro)
To fino	11,7%	12,7%	11,7%	17,6%	46,6%	17,7%	2,1%	11,7%	22,5%	16,6%	11,7%	54,5%
Milano 0	19,1%	12,2%	22,5%	16,6%	69,2%	17,7%	24,1%	16,6%	24,1%	16,6%	24,1%	62,1%
Centro 08	11,7%	12,2%	14,1%	14,1%	61,8%	11,7%	14,1%	16,6%	24,1%	16,6%	16,6%	49,8%
Bologna 3	3,5%	11,7%	14,1%	14,1%	70,1%	17,7%	17,7%	16,6%	22,4%	16,6%	12,5%	67,7%
Firenze 26	3,5%	11,7%	14,1%	14,1%	70,1%	17,7%	17,7%	16,6%	22,4%	16,6%	12,5%	67,7%
Roma	14,1%	14,1%	22,4%	14,1%	70,1%	17,7%	27,2%	16,6%	27,2%	16,6%	14,1%	67,7%
Napoli	9,9%	14,1%	16,6%	16,6%	77,8%	17,7%	24,2%	16,6%	24,2%	16,6%	14,1%	62,1%
Palermo	15,2%	24,1%	11,7%	11,7%	61,8%	17,7%	24,2%	16,6%	24,2%	16,6%	16,6%	42,2%

## La mobilità collettiva a livello comunale

	2002	2002	2001	2002	2002
	Se il dato non è rapporto alla pressione demografica è espresso in abitanti/km <sup>2</sup> (abitanti+addetti)	Indice di copertura dei servizi espresso in milioni di posti/km <sup>2</sup> anno /km <sup>2</sup>	Domanda di trasporto pubblico in termini di espresso in milioni di passeggeri / (abitanti+addetti)	Velocità commerciale espressa in km/h	Azzerata del parco veicol espressa in anni
Torino	52,39	36,0	152,0	18,20	8,00
Milano	67,30	39,2	291,8	14,50	9,32
Genova	38,02	12,9	183,7	21,80	9,22
Bologna	31,82	13,7	182,8	14,60	11,20
Firenze	35,29	22,4	n.d.	15,00	8,75
Roma	49,45	11,2	345,6	15,79	8,00
Napoli	27,15	30,4	207,4	12,40	6,00
Palermo	28,08	13,4	n.d.	12,00	6,60

Altri indicatori di offerta di infrastrutture per la mobilità

Stati a pagamento			Stati in pacchetti a pacchetto			Membro Maltese			
Nome a.a.B			Numero a.a.B			Incremento percentuale per 100 a.a.B			
2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	2022-2021	
Lenne	49.212	12,3	766	5.126	12,9	0,1	31,2	31,1	
Maltese	18.218	21	1.798	18.688	17,9	1,4	11,6	10,2	
Ginevra	2.217	6,3	636	7,6	2,1	2,8	28,15	25,35	
Belgravia	27.668	18,4	1.963	19,1	17,3	0,2	18,63	2,03	
Prattina	19.707	16,1	1.864	9,8	9,6	11,2	48,24	41,04	
Leina	24.668	20,3	11.258	12,9	6,7	11,6	11,62	24,42	
Napoli	24.668	20,3	11.258	12,9	6,7	20,8	25,68	-1,78	
Maltese	18.668	19,6	2.161	11,7	5,1	2,2	2,41	-6,56	
<b>EU</b>									
Indicatore economico per la zona			EU			Membro Olanda			
Indicatore economico per la zona			EU			Membro Olanda			
2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	2022-2021	
Lenne	17,1	15,6	265	641	6,62	1.057,07	3,3	52,62	52,32
Maltese	5,21	17,2	1,56	4,4	6,62	21,68	11,2	10,68	162,26
Ginevra	1,16	1,66	1,46	6,28	6,28	614,719	-	-	-
Belgravia	16,79	17,4	1,25	2,1	2,2	1.014,12	0,2	12,66	16,656
Prattina	15,9	11,1	1,52	1,61	1,62	1.716,756	6,2	26,66	65,90
Leina	18,61	20,1	1,66	6,15	6,15	1.616,16	6,1	17,66	2761,126
Napoli	15,9	11,1	1,56	2,1	2,1	1.014,12	-	-	-
Maltese	19,8	20,3	1,66	2,19	2,19	1.666,66	1,66	1,66	6,66
Indicatore economico per la zona			EU			Membro Olanda			
2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	per 1000 a.a.B, da marzo 2022	2021	2022	2022-2021	
Lenne	17,1	15,6	265	641	6,62	1.057,07	3,3	52,62	52,32
Maltese	5,21	17,2	1,56	4,4	6,62	21,68	11,2	10,68	162,26
Ginevra	1,16	1,66	1,46	6,28	6,28	614,719	-	-	-
Belgravia	16,79	17,4	1,25	2,1	2,2	1.014,12	0,2	12,66	16,656
Prattina	15,9	11,1	1,52	1,61	1,62	1.716,756	6,2	26,66	65,90
Leina	18,61	20,1	1,66	6,15	6,15	1.616,16	6,1	17,66	2761,126
Napoli	15,9	11,1	1,56	2,1	2,1	1.014,12	-	-	-
Maltese	19,8	20,3	1,66	2,19	2,19	1.666,66	1,66	1,66	6,66

# IL MOBILITY MANAGEMENT

L. BERTUCCIO, E. CAFARELLI, F. PARMAGNANI

---

## INTRODUZIONE

Le tecniche di Mobility Management iniziano ad affermarsi agli inizi degli anni '90 negli Stati Uniti e in alcuni Paesi europei, quali il Belgio, l'Inghilterra, l'Olanda e la Svizzera. Due progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea, Momentum e Mosaic, hanno costituito la base teorica (ed un utile riferimento a casi concreti) sulla quale si sono sviluppate le esperienze più significative in ambito europeo. Esempi di partnership nell'area di Nottingham indicano un aumento del 9% nell'uso del trasporto collettivo e un alto livello di soddisfazione dell'utenza, ottenuto attraverso: promozione di biglietti stagionali, promozioni per spostamenti in ore o direzioni dove i servizi sono sotto capacità, sviluppo di informazione e comunicazione. Ricerche condotte in Austria dimostrano che circa il 21% di tutti gli spostamenti non sono realizzati con il trasporto pubblico a causa di informazioni mancanti o inadeguate. L'introduzione dell'abbonamento speciale per dipendenti nell'area di Zurigo in Svizzera, dove è anche applicata la comunità tariffaria, ha portato aumenti compresi tra il 4% e il 12% nell'uso del trasporto pubblico su aziende con un numero di dipendenti compreso tra 3.000 e 10.000. Sempre in Svizzera la promozione della bicicletta presso la Novartis di Basilea (12.400 dipendenti nel 1970, 17.000 nel 1997) ha portato da 500 a 4.630 il numero di pendolari ciclisti nello stesso periodo.

Nell'accezione comunemente affermata in ambito europeo, il mobility management è un approccio fondamentalmente orientato alla gestione della domanda di trasporto, che sviluppa e implementa strategie volte ad assicurare la mobilità delle persone e il trasporto delle merci in modo efficiente, con riguardo a scopi sociali, ambientali e di risparmio energetico. Ha, quindi, lo scopo di adeguare le procedure di individuazione delle misure e degli interventi programmati alle mutate esigenze di mobilità e di mercato, introducendo sistematicamente nel settore della mobilità, quali elementi di valenza strategica, le tecniche comunemente utilizzate per l'introduzione nel mercato di altri beni o servizi. Qualunque nuovo servizio di trasporto, tradizionale o alternativo, passa attraverso le fasi di segmentazione del mercato e individuazione dei differenti gruppi target, in funzione, non solo delle esigenze espresse, ma anche delle altre caratteristiche specifiche. Quindi, attraverso fasi di comunicazione, informazione e marketing, specificatamente concepite in relazione ai differenti gruppi target, promuove i servizi prevedendo, infine, adeguate attività di analisi per la valutazione dell'efficacia dei servizi proposti.

Il mobility management si basa principalmente su misure 'software-oriented': informazione, comunicazione, coordinamento e organizzazione, ad integrazione delle misure di regolazione, fiscali e/o infrastrutturali, che sono di tipo 'hardware-oriented'. Dalla terminologia usata si evince che i due approcci devono inevitabilmente coesistere ed integrarsi.

Esso si afferma in Italia a partire dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998 sulla "Mobilità sostenibile nelle aree urbane", che costituisce una delle prime iniziative intraprese dallo Stato italiano in ottemperanza all'impegno assunto in sede internazionale alla firma del protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici. Il Decreto, accanto all'obbligo di risanamento e tutela della qualità dell'aria e all'incentivo allo sviluppo dell'auto in multiproprietà (car sharing), del taxi collettivo e dei veicoli elettrici e a gas, introduce la figura del responsabile della mobilità aziendale (Mobility Manager), con l'obiettivo di coinvolgere anche le aziende ed i lavoratori, che giocano un ruolo importante nei fenomeni di congestione, nella progettazione e gestione delle soluzioni alternative.

Il decreto propone che tutte le aziende e gli enti pubblici con più di 300 dipendenti per unità locale e le imprese con complessivamente oltre 800 dipendenti, distribuiti su più sedi, debbano identificare un "mobility manager", che ottimizzi gli spostamenti sistematici dei dipendenti riducendo l'uso dell'auto privata, e adottino il "Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro".

Lo stesso Decreto, per consentire l'applicazione della procedura descritta, propone l'istituzione presso l'Ufficio Tecnico del Traffico, o presso il servizio cui è stato affidato l'incarico di attuare il piano del traffico, di una struttura di supporto e coordinamento dei responsabili della mobilità aziendale, che mantenga i collegamenti con le strutture comunali e le aziende di trasporto. Tale struttura è coordinata da una figura definita Mobility Manager di Area, intendendo con "area" il territorio urbano o il bacino sovra-comunale se le relazioni di traffico tra un comune principale e i comuni contermini sono tali da necessitare di un coordinamento di area più ampia.

Partendo dagli spostamenti sistematici, più facili da governare, il Decreto spingeva, quindi, ad adottare lo schema tipico del mobility management per dare maggiore centralità alle politiche di governo della domanda.

Con un ulteriore Decreto in materia, datato 20 dicembre 2000, il Ministero dell'Ambiente ha incentivato l'implementazione del mobility management attraverso il finanziamento a Comuni e/o forme associative di Comuni, non solo di interventi relativi agli spostamenti casa-lavoro di singole unità produttive, ma anche di "piani per la gestione della domanda di mobilità riferiti 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". Nel contempo ha esteso l'applicazione del mobility management a tutti i Comuni italiani, senza limitarsi a quelli a rischio atmosferico come nel primo Decreto.

Strumenti quali Accordi di Programma del Ministero dell'Ambiente con ENEA e Federtrasporti hanno avviato, a partire dal 1998, il confronto tecnico sul tema e i progetti di formazione e di intervento che rientrano fra le attività previste dalla European Platform on Mobility Management, approvata dal Consiglio dei Ministri dei Trasporti e dell'Ambiente, e finanziate della Commissione Europea.

## **1 Il MODELLO CONDIVISO DALLE CITTÀ ITALIANE**

### **1.1 La struttura delle reti**

Le strutture a rete facilitano lo scambio delle informazioni a differenti livelli; ciò per consentire la diffusione delle tecniche adottate in vari contesti e delle esperienze di maggior successo. Lo schema delle reti oggi condiviso in Italia, rappresentato in Figura 1, all'avvio è stato promosso e sostenuto da ENEA e dal Ministero dell'Ambiente. Negli ultimi anni, invece, il ruolo di riferimento nazionale è stato assunto in collaborazione da due Associazioni: Euromobility e Associazione delle Città Italiane per la Mobilità Sostenibile e i Trasporti.

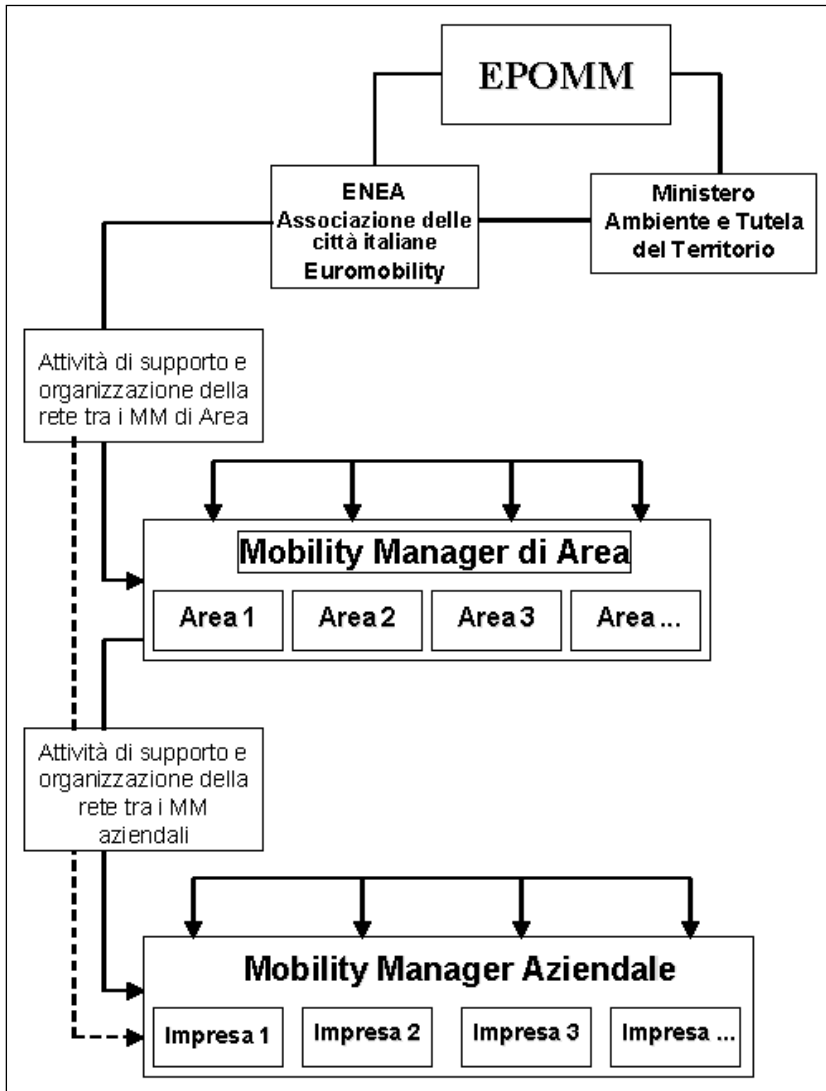


Figura 1 - Struttura delle reti

Dalla figura si evince che ogni Mobility Manager di Area coordina le attività delle imprese e degli enti sul proprio territorio, mentre la rete dei Mobility Manager di Area fa capo al coordinamento nazionale. Il principale momento nazionale di confronto della rete dei mobility manager coincide con la conferenza nazionale<sup>1</sup>.

La rete nazionale dei mobility manager fa a sua volta parte di una rete europea (EPOMM, European Platform On Mobility Management) finanziata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

<sup>1</sup> La conferenza è giunta alla quarta edizione ospitata nel 2004 dalla Città di Parma. Le prime tre edizioni sono state ospitate dalle città di Parma, Milano e Genova.



## 1.2 La struttura del Piano di Spostamento

In Italia le aziende e le città hanno adottato lo schema mutuato dai citati progetti europei Momentum e Mosaic, e introdotto in Italia dall'ENEA nel 1999. Secondo tale schema il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro, Figura 2, è organizzato e suddiviso in cinque fondamentali fasi operative:

- Fase informativa e di analisi: vengono raccolte le informazioni necessarie per inquadrare le esigenze di spostamento, lo scenario attuale di offerta di trasporto, nonché le risorse disponibili per le attività del Mobility Manager Aziendale. Comprende l'analisi del contesto interno (servizi di trasporto collettivo aziendale dedicato al persona-

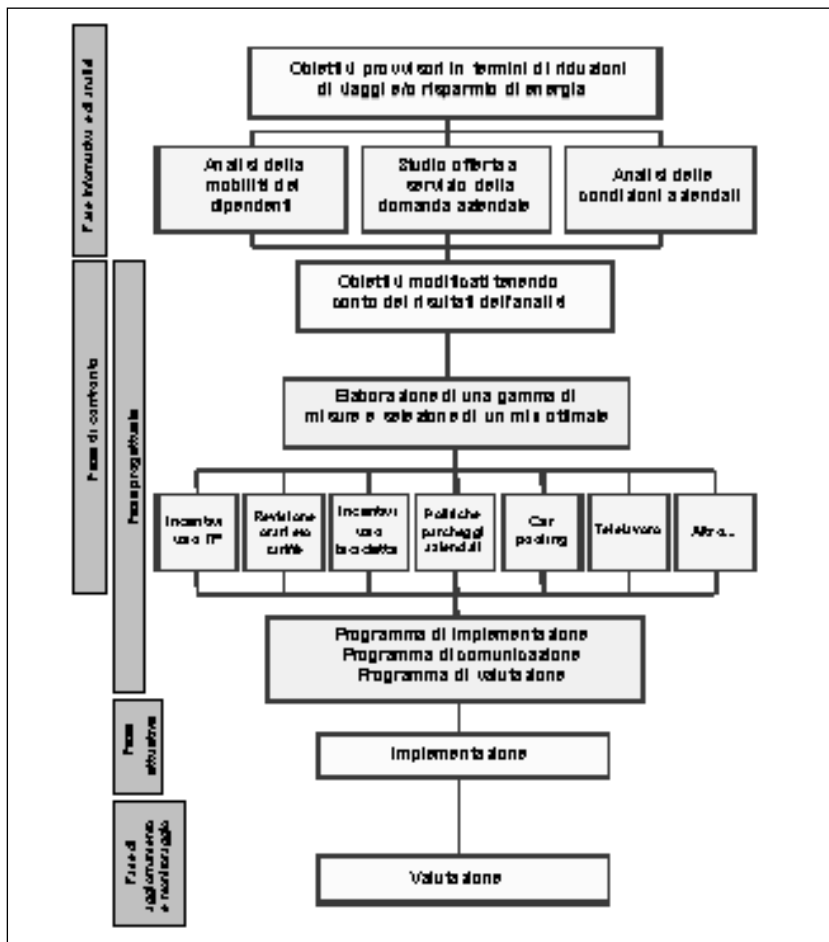


Figura 2 - Struttura del Piano di Spostamento Casa-Lavoro

le, aree di parcheggio aziendali, flotta di automezzi per gli spostamenti di lavoro, piano di emergenza per il rientro garantito, numero e tipologia dei dipendenti, orario di lavoro, strumenti di comunicazione disponibili, analisi spaziale, temporale, modale e motivazionale della domanda di trasporto) e l'analisi del contesto esterno (reti infrastrutturali e sistemi di offerta disponibili nelle fasce orarie di interesse).

- Fase progettuale: definizione delle misure possibili rientranti in tre principali tipi di strategie (persuasione, concessione e restrizione) riferite ai differenti sistemi di

offerta. Il confronto con tutti i soggetti coinvolti nella ricerca del consenso e della partecipazione porta alla definizione delle misure per i diversi sistemi di offerta: trasporto pubblico (migliore definizione degli orari e delle frequenze delle corse; informazione chiara ai dipendenti; riduzione della lunghezza dei percorsi pedonali mediante l'avvicinamento delle fermate e l'eventuale modifica dei percorsi delle linee, incentivi economici quali il contributo alle spese di viaggio dei dipendenti attraverso il rimborso totale o parziale del biglietto o dell'abbonamento), trasporto aziendale (introduzione di servizi integrativi aziendali riservati ai dipendenti, anche a carattere interaziendale); car pooling (approccio "spontaneo" che può essere incentivato attraverso una centrale operativa che gestisca la banca dati e organizzi gli equipaggi o con la dotazione di aree di parcheggio riservate all'interno dell'azienda); bicicletta (miglioramento delle dotazione e dei servizi, come ricoveri dedicati e sicuri per le biciclette, spogliatoi, docce o incentivi economici); interventi interni all'azienda (rimodulazione dell'orario di lavoro, telelavoro); disincentivazione dell'uso dell'automobile (riduzione dei posti di sosta, tariffazione della sosta all'interno dell'azienda).

- Fase di confronto: il Mobility Manager Aziendale filtra le istanze del personale e le porta a confronto prima con i vertici aziendali e poi con il Mobility Manager di Area. Il confronto favorisce una maggiore efficacia nella valutazione delle singole proposte aziendali consentendo una migliore aggregazione delle diverse istanze avanzate dalle aziende.
- Fase attuativa: è la fase di implementazione vera e propria delle misure, alle quali viene associata una valutazione dell'efficacia attraverso l'uso di appositi indicatori, a partire dai quali è poi possibile calcolare per le singole modalità di trasporto il consumo energetico, l'efficienza energetica (come MJ/pass\*km), il contributo emissivo.
- Fase di aggiornamento e di monitoraggio: in prima approssimazione il monitoraggio del Piano è effettuato con cadenza annuale in coincidenza con l'aggiornamento del Piano stesso. La verifica consiste nel confrontare tra "il prima" e "il dopo" gli indicatori di efficacia.

## **2 LE MISURE ADOTTATE E I RISULTATI OTTENUTI**

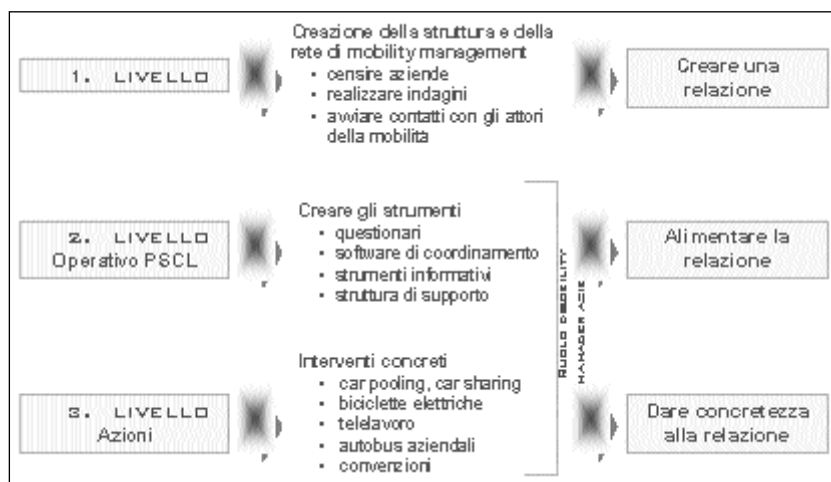
### **2.1 I Mobility Manager di Area**

Nello schema introdotto in Italia l'interlocutore di riferimento del Mobility Manager Aziendale è il Mobility Manager di Area. Questi raccoglie le esigenze dei singoli mobility manager ed elabora le strategie orientate alla gestione della mobilità casa-lavoro nel suo complesso: introduce, quindi, il mobility management, sviluppa lo schema generale, promuove le misure implementate ed utilizza schemi di coinvolgimento e partecipazione dei cittadini, dei lavoratori e dei datori di lavoro utili ad individuare e gestire le opzioni alternative. In definitiva il Mobility Manager di Area ha un'importante funzione di coordinamento, e funge da intermediario tra tutte le differenti parti coinvolte. Anziché proporre il potenziamento dell'offerta, che normalmente richiede investimenti notevoli e tempi di realizzazione lunghi, il Mobility Manager di Area si concentra sullo studio dei comportamenti degli utenti e sulla domanda di trasporto a livello aggregato, in modo da individuare e dimensionare le possibili azioni applicabili in ciascuna impresa, migliorando la mobilità dei lavoratori stessi.

- Il Mobility Manager d'Area, pertanto, promuove il mobility management per ridurre l'uso delle auto private, aumentare l'uso del trasporto collettivo e dei "modi sostenibili", ridurre i livelli d'inquinamento, introdurre servizi innovativi per la mobilità, individuare nuove nicchie di mercato per esercenti pubblici e privati, conferire maggiore centralità alle politiche di governo della domanda di mobilità. Il suo principale obietti-

vo è creare le condizioni quadro affinché si riduca la propensione all'uso dell'automobile.

L'attività dei Mobility Manager di Area ha, fino a oggi, seguito tre fasi di sviluppo:



Il Mobility Manager di area inizia ad essere una figura propria dell'organico nelle amministrazioni locali. Con differenti modalità organizzative, oggi 48 Amministrazioni hanno provveduto ad introdurre tale figura e a creare strutture dedicate al mobility management (vedi **Tabella 1**).

**Tabella 1: Mobility Manager d'Area**

	Area	Prov.
1	Comune di Asti	AT
2	<b>Comune di Bologna</b>	<b>BO</b>
3	Comune di Bolzano	BZ
4	Comune di Brescia	BS
5	Comune di Cagliari	CA
6	Comune di Chieti	CH
7	Comune di Cremona	CR
8	Comune di Cuneo	CN
9	Comune di Cusano Milanino (MI nord)	MI
10	Comune di Ferrara	FE
11	<b>Comune di Firenze</b>	<b>FI</b>
12	Comune di Foggia	FG
13	<b>Comune di Genova</b>	<b>GE</b>
14	Comune di Grosseto	GR
15	Comune di Grugliasco	TO
16	Comune di Imola	BO
17	Comune di Livorno	LI
18	Comune di Mantova	MN
19	Comune di Messina	ME
20	<b>Comune di Milano</b>	<b>M</b>
21	Comune di Modena	MO
22	Comune di Monza	Mi

segue

23	<b>Comune di Napoli</b>	<b>NA</b>
24	Comune di Padova	PD
25	<b>Comune di Palermo</b>	<b>PA</b>
26	Comune di Parma	PR
27	Comune di Pesaro	PS
28	Comune di Pisa	PI
29	Comune di Pistoia	PT
30	Comune di Prato	PO
31	Comune di Reggio Calabria	RC
32	Comune di Reggio Emilia	RE
33	<b>Comune di Roma</b>	<b>RM</b>
34	Comune di Salerno	SA
35	Comune di San Donato Milanese	MI
36	Comune di Siracusa	SR
37	Comune di Taranto	TA
38	<b>Comune di Torino</b>	<b>TO</b>
39	Comune di Trento	TN
40	Comune di Trieste	TS
41	Comune di Udine	UD
42	Comune di Vercelli	VC
43	Comune di Verona	VR
44	Comune di Vimercate	MI
45	<b>Provincia di Milano</b>	<b>M</b>
46	Provincia di Rimini	RN
47	Provincia di Venezia	VE
48	Piana Fiorentina	FI

Non in tutte le aree individuate, tuttavia, tale figura è stata nominata ufficialmente; in alcuni casi (in tabella evidenziati in colore) è stato semplicemente indicato un referente. Modalità emergente è quella di una visione sovracomunale della struttura del Mobility Management d'Area, quali l'istituzione di uffici provinciali avviati a seguito della delega dei comuni appartenenti al territorio provinciale: è il caso delle Province di Milano, Rimini e Venezia.

Modalità del tutto particolare di organizzazione dell'area è quella osservabile nella zona del territorio di Milano, che ha visto l'introduzione di un Mobility Manager d'Area provinciale che svolge la funzione di referente per altri Mobility Manager d'Area che operano a livello comunale.

Come si può osservare dalla **Tabella 2**, nelle 8 città metropolitane la figura del Mobility Manager d'Area è stata introdotta per la maggior parte dei casi a ridosso del primo Decreto Ministeriale. Tuttavia significativo è anche il numero delle aree che hanno istituito l'ufficio tra il 2001 e il 2003, tra cui è identificabile la stessa città di Napoli.

**Tabella 2: Mobility Manager d'Area delle città metropolitane**

Area	Anno di nomina
Comune di Bologna	2000
Comune di Firenze	1999
Comune di Genova	1999
Comune di Milano	N.D.*
Comune di Napoli	2003
Comune di Palermo	2000
Comune di Roma	1999
Comune di Torino	1999
Provincia di Milano	1998

\* Dato non disponibile

L'attività svolta dai Mobility Manager d'Area delle 8 città metropolitane ha prodotto la predisposizione e l'attuazione di diversi piani di spostamento, orientati a differenti fasce di utenza: Piani Spostamento Casa-Lavoro (PSCL), Piani Spostamento Casa-Scuola (PSCS) e piani spostamento per aree di particolare attrazione (fieristiche, ospedaliere o commerciali).

## **2.2 I Mobility Manager Aziendali**

Il Mobility Manager Aziendale è il responsabile, per ogni polo di attrazione, della redazione ed attuazione del Piano degli Spostamenti. Tale piano è un documento direttivo che include servizi e attività di Mobility Management, nonché la loro implementazione. Esso è lo strumento di base a livello aziendale avente l'obiettivo di ridurre la dipendenza dall'auto privata, ma può anche essere concepito come un piano per un determinato quartiere o per un certo gruppo target dell'intera città, oppure per una zona industriale o commerciale.

Compito del Mobility Manager Aziendale è quello di evidenziare il bilancio positivo tra le risorse impegnate per l'adozione delle misure previste dal Piano degli Spostamenti ed i benefici conseguibili a tutti i livelli: singolo dipendente, azienda, e collettività.

I vantaggi per gli utenti:

- Minori costi del trasporto;
- Riduzione dei tempi di spostamento;
- Possibilità di premi economici;
- Riduzione del rischio di incidenti;
- Maggiore regolarità nei tempi di spostamento;
- Minore stress psicofisico da traffico;
- Aumento delle facilitazioni e dei servizi per coloro che già utilizzano modi alternativi;
- Socializzazione.

Evidenziare i vantaggi per l'azienda, è importante in prima istanza per sollecitare i vertici aziendali affinché condividano gli obiettivi e sostengano finanziariamente la realizzazione delle proposte del Mobility Manager Aziendale.

I vantaggi per l'azienda:

- Una migliore accessibilità all'azienda rappresenta un valore aggiunto;
- Riduzione dei costi e dei problemi legati ai servizi di parcheggio;
- Migliori rapporti con gli abitanti dell'area circostante l'azienda (più posti per la sosta e minor inquinamento acustico);
- Riduzione dei costi per i rimborsi accordati sui trasporti;
- Riduzione dello stress per i dipendenti e conseguente aumento della produttività;
- Riduzione dei costi dei trasporti organizzati o pagati dall'azienda;
- Conferimento di un'immagine aziendale aperta ai problemi dell'ambiente;
- Promozione di una filosofia aziendale basata sulla cooperazione.

I vantaggi per la collettività:

- Riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- Benefici in termini di sicurezza;
- Riduzione della congestione stradale;
- Riduzione dei tempi di trasporto;

Attualmente sul territorio italiano sono stati individuati complessivamente 602 Mobility Manager Aziendali; anche in questo caso è stato possibile notare un incremento nel corso degli anni. A tale proposito è utile citare il dato dell'incremento di nomine all'interno delle aziende sul territorio nazionale, tra il 2003 e il 2004, del 9,2%.

Nelle 8 città metropolitane è osservabile l'alta percentuale di nomine ottenute, rispetto alle aziende individuate nel loro territorio aventi i requisiti stabiliti dal Decreto Ministeriale per effettuare la nomina del responsabile aziendale della mobilità.

**Tabella 3: Mobility Manager d'Azienda**

<b>Comune</b>	<b>Nominati</b>	<b>Individuati</b>
Bologna	34	42
Bolzano	21	Nd*
Brescia	13	Nd*
Cusano Milanino	1	Nd*
Cuneo	1	Nd*
Ferrara	2	2
Firenze	27	50
Foggia	6	10
Genova	24	33
Grugliasco	3	2
Imola	2	Nd*
Livorno	3	Nd*
Mantova	14	Nd*
Milano	55	450
Modena	9	14
Monza	4	7
Napoli	3	Nd*
Padova	11	30
Palermo	24	55
Parma	33	33
Pisa	6	Nd*
Reggio Emilia	9	10
Roma	155	180
San Donato Milanese	11	12
Senigallia	1	Nd*
Siracusa	1	Nd*
Torino	41	70
Vercelli	1	4
Verona	16	34
<b>Provincia</b>		
Rimini	2	Nd*
Venezia	32	51
Milano	43	168
	<b>608</b>	<b>1257</b>

\* Dato Non Disponibile

Sul fronte delle imprese private, i mobility manager a oggi nominati, fanno per lo più parte dell'organico aziendale già esistente. Segnale che nella realtà sono state individuate persone adatte al ruolo richiesto perché a conoscenza delle specificità aziendali o perché con esperienze in settori vicini alla mobilità (ad es. l'area logistica). Il mobility management aziendale oggi è un'attività part-time, i neo-nominati hanno altre mansioni da svolgere e dedicano solo una parte del loro tempo al Piano Spostamenti Casa-Lavoro. In molti casi hanno partecipato a corsi di formazione con l'obiettivo di acquisire le conoscenze e gli strumenti base. Talvolta ci si avvale di strutture consulenziali che possono fornire assistenza e formazione per rendere poi autonomo un responsabile interno.

### **2.3 Piani Spostamento Casa-Lavoro**

Il Piano è, quindi, lo strumento di sviluppo, implementazione e controllo di un insieme ottimale di misure utili per la razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro del personale dipendente, che include servizi e attività di mobility management.

Perché possa avere successo un Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro richiede sforzi di coordinamento e consultazione con tutti i soggetti coinvolti (imprenditori, dipendenti, aziende di trasporto, autorità locali, sindacati, cittadini) così che le misure adottate abbiano il più ampio consenso possibile.

Le misure adottate nei piani spostamento hanno come obiettivo quello di facilitare gli spostamenti dei dipendenti promuovendo il TPL, attraverso l'agevolazione tariffaria e la creazione di percorsi ad hoc per le esigenze delle diverse aziende coinvolte, lo sviluppo della mobilità ciclabile, incentivando l'utilizzo di tale mezzo sia attraverso benefit per l'acquisto del mezzo e dell'attrezzatura sia per la messa in sicurezza dei percorsi. Infine la promozione del car pooling, offrendo sia agevolazioni di sosta per gli equipaggi sia con appositi strumenti per la formazione degli stessi.

La promozione del TPL è la misura che ad oggi ha ricevuto la maggiore attenzione e impiego da parte dei mobility manager; infatti essa può essere implementata anche con semplici azioni quali la distribuzione di materiale informativo sull'offerta interessante l'azienda o la creazione di benefit di cui possono usufruire i dipendenti. Nel Piano Spostamento predisposto dall'azienda IKEA di Sesto Fiorentino sono stati predisposti, oltre l'adeguamento dell'offerta di trasporto pubblico alle esigenze di accessibilità dell'azienda attraverso un'azione di avvicinamento delle fermate, una serie di incentivi per i dipendenti e gli stessi utenti del negozio IKEA; in modo particolare la restituzione ai dipendenti, in parte o per intero, del costo del biglietto del trasporto pubblico o dell'abbonamento (per esempio nel pagamento dei salari, o come parte del salario); il rimborso del biglietto del TPL per i clienti che effettueranno acquisti, la vendita dei biglietti del TPL all'interno dell'azienda.

Altra modalità che nel corso degli anni ha registrato un sempre maggiore impiego è il car-pooling. La condivisione dell'automobile da parte di più utenti per compiere il medesimo tragitto per raggiungere la sede di lavoro è stato introdotto con diverse modalità sia offrendo agli equipaggi agevolazione per la sosta dei veicoli impiegati (creando delle zone di sosta gratuite e riservate), sia fornendo ai dipendenti degli strumenti di facile impiego e consultazione per la creazione degli equipaggi. L'IBM Italia ha messo a disposizione dei suoi dipendenti "Autostop!" un motore di ricerca sulla rete intranet dell'azienda per coloro che vogliono usufruire del car-pooling, che permette di individuare facilmente i compagni di viaggio.

Altra misura a cui il mobility management può fare ricorso è il telelavoro, tale misura è stata introdotta con successo presso l'Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro di Genova (IST). Il Progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente "Il modo migliore per andare la lavoro", in collaborazione con il Comune di Genova, ha coinvolto il personale dell'Istituto con diverse mansioni e qualifiche (circa 50 dipendenti formati in due serie di corsi di formazione di cui la seconda finanziata dal Fondo Sociale Europeo) e ha richiesto l'attivazione di postazioni di accesso remoto per i telelavoratori in modo da consentire loro di utilizzare le risorse internet. La sperimentazione di tale alternativa ha permesso di osservare un risparmio di tempo e di costi di trasporto, una migliore gestione familiare per i dipendenti partecipanti e lo sviluppo dell'autonomia operativa del singolo telelavoratore.

## **2.4 Piani Spostamento per poli diffusi**

Rientrano in tale categoria gli uffici del Mobility Manager d'Area per zone industriali e/o artigianali, di particolare rilievo.

Alcuni uffici di area delle 8 città metropolitane hanno sviluppato dei piani per poli di particolare attrazione, come ospedali, centri commerciali e fieristici.

Esempi rientranti in tale tipologia sono:

La Piana Fiorentina, comprendente i comuni di Campi Bisenzio, di Sesto Fiorentino e di

Calenzano, il cui obiettivo principale è la realizzazione di interventi di mobility management per l'area industriale/artigianale e commerciale della Piana Fiorentina e per le scuole dell'intero territorio dei tre Comuni, al fine di ottimizzare l'attuale servizio di trasporto collettivo ed espandere servizi di trasporto innovativi.

L'area di Prato che ha istituito la figura del Mobility Manager d'Area industriale per sviluppare interventi sulla mobilità dei dipendenti in una zona caratterizzata da imprese private non aventi i requisiti, indicati dal Decreto Ministeriale, per nominare il Mobility Manager Aziendale, avendo meno di 300 dipendenti.

## 2.5 Piani Spostamento Casa-Scuola

Per quanto riguarda i Piani Spostamento Casa-Scuola si è potuto riscontrare che misure alternative eco-compatibili rivolte agli studenti sono state introdotte non predisponendo dei veri e propri Piani Spostamento, ma promuovendo azioni di educazione ambientale e sicurezza stradale, che nel motivare e sensibilizzare i ragazzi verso le tematiche ambientali, stimolassero la riflessione sulla mobilità sostenibile. Tali progetti pertanto hanno coinvolto ampi gruppi di ragazzi, spesso appartenenti a diversi istituti; esempi sono le iniziative di "bus a piedi", la creazione di percorsi sicuri, il car-pooling per bambini, etc.

Inoltre molte sono le iniziative avviate dall'università, promuovendo sia agevolazioni tariffarie per il trasporto pubblico, sia navette di raccordo con punti di scambio o tra le varie sedi universitarie.

Esempio in tal senso può essere il servizio introdotto dall'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" che a seguito di un'apposita convenzione con l'Azienda Trambus del Comune di Roma, ha attivato il progetto "Minerva si muove", il primo servizio di trasporto rivolto esclusivamente agli studenti e al personale dipendente dell'Ateneo. L'iniziativa ha la finalità di migliorare la mobilità della popolazione dell'Ateneo nonché di contribuire alla riduzione del tasso di inquinamento ambientale con l'introduzione di un servizio di navette distinto in tre percorsi.

**Tabella 4: I Piani Spostamento delle Città Metropolitane**

Area	PSCL	PS per poli diffusi	PSCS
Comune di Bologna	Sono stati approvati complessivamente 13 PSCL	E' stato predisposto un piano non finanziato con risorse pubbliche	E' stato predisposto un piano finanziato con risorse statali
Comune di Firenze	Sono stati predisposti e successivamente attuati 8 PSCL tutti finanziati con risorse statali		E' stato predisposto e attuato un piano finanziato con risorse statali
Comune di Genova	Sono stati predisposti e successivamente attuati 6 PSCL tutti finanziati con risorse statali		
Comune di Milano	Sono stati predisposti 23 PSCL, di cui ne sono stati attuati 10 finanziati con risorse statali	Sono stati predisposti 2 Piani Spostamento per poli diffusi	
Comune di Napoli	E' stato predisposto un PSCL		
Comune di Palermo	E' stato predisposto un PSCL		
Comune di Roma	Sono stati predisposti 7 piani, di cui ne sono stati attuati 5.	Sono stati predisposti 3 piani.	
Comune di Torino	Sono stati predisposti 10 PSCL di cui 2 finanziati con risorse statali	Sono stati predisposti 3 Piani non finanziati con risorse pubbliche	Sono stati predisposti 5 piani finanziati con risorse statali
Provincia di Milano	Sono stati predisposti 4 PSCL, di cui ne sono stati attuati 3 finanziati con fondi comunali e statali		



### 3 L'IMPORTANZA DELLA COMUNICAZIONE

Poiché le scelte relative al soddisfacimento dei bisogni di mobilità comprendono sempre componenti soggettive e hanno un forte legame con il concetto di stile di vita, il mobility management mira a modificare i comportamenti e i valori, proponendo uno stile di vita positivo. La cooperazione, in particolare, è un elemento cruciale: creare alleanze tra differenti partner (autorità locali/regionali, aziende di trasporto, imprenditori, gruppi di interesse, etc.) è il presupposto per un mobility management di successo.

La comunicazione, oltre che utile a produrre l'auspicata inversione di tendenza nell'atteggiamento culturale diffuso che fa preferire l'automobile alle altre modalità di trasporto, è da intendersi come uno strumento di valenza strategica per la ricerca della partecipazione e del consenso. Le varie fasi del Piano è bene che siano sempre fiancheggiate da vere e proprie "azioni di supporto", da intendere come campagne di marketing e comunicazione orientate alla vendita del "prodotto" mobilità sostenibile.

L'esperienza sinora maturata in Italia evidenzia che il mobility manager può prevedere di fare uso dei più disparati strumenti di comunicazione interna, sia in fase preliminare, sia nelle successive fasi di implementazione delle misure. Tali attività rientrano nella logica di sensibilizzazione dei dipendenti e di ricerca del consenso collettivo da parte del personale. Tra i possibili strumenti di comunicazione utilizzati si segnalano:

#### Strumenti di comunicazione "freddi"

Tali strumenti sono tipicamente informativi e hanno l'obiettivo di divulgare messaggi:

- affissioni di volantini informativi in punti strategici
- invio ad personam
- messaggi di posta elettronica ai dipendenti
- rete informatica (pagine web)
- info-point
- riviste aziendali e newsletter

#### Strumenti di comunicazione "caldi"

Tali strumenti prevedono la relazione personale con i destinatari e hanno l'obiettivo di coinvolgere e generare consenso, permettendo il confronto immediato tra le parti. Alcuni esempi di questi strumenti sono:

- comunicazioni assembleari
- focus group su temi specifici
- interviste individuali
- network di supporto interno
- family day

Le Amministrazioni comunali, tendono sempre più ad includere nei propri siti web sezioni dedicate o a predisporre portali tematici sul mobility management in cui, anche se non sono state attuate concrete attività, viene presentata la figura del mobility manager e i progetti realizzati o previsti.

Navigando su internet è possibile trovare diverse aziende che, avendo predisposto Piani di Spostamento, hanno utilizzato questo strumento quale vetrina attraverso cui renderli noti agli utenti e ai cittadini. In particolare le città metropolitane si sono dotate di una sezione dedicata per fornire alle Aziende ed Enti del territorio informazioni sui temi della mobilità sostenibile e uno strumento di relazione diretta con i Mobility Manager di Azienda sul territorio. Attraverso le diverse sezioni è possibile acquisire le conoscenze per redigere il Piano Spostamenti Casa-Lavoro, per effettuare le indagini di mobilità interne all'impresa e conoscere le fonti di finanziamento disponibili. Tra gli strumenti di comunicazione di tipo freddo è molto utilizzata anche la newsletter che viene distribui-

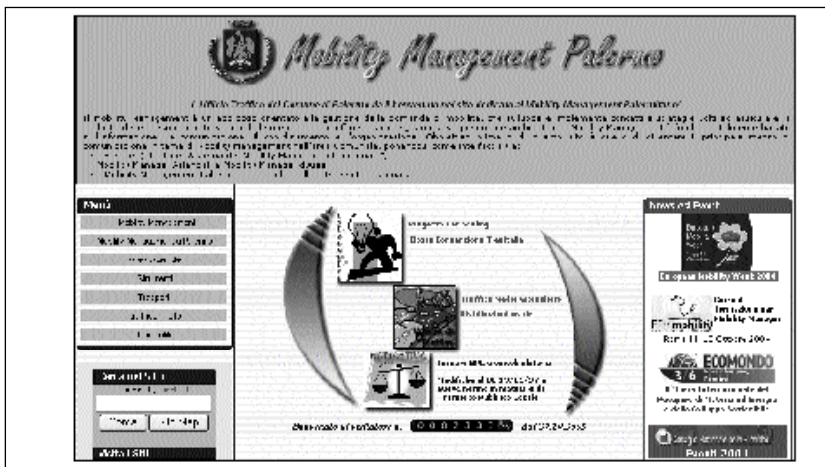


Figura 3: Home page del sito internet dell'ufficio d'area del Mobility Manager del Comune di Palermo



Figura 4: News letter dell'ufficio d'area del Mobility Manager della Provincia di Milano

ta all'interno delle aziende, pubbliche e private, che sono coinvolte nella ricerca di soluzioni di mobilità alternativa.

#### 4 VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLE MISURE DI MOBILITY MANAGEMENT

Le principali esperienze aziendali non hanno ancora effettuato l'ultima fase di monitoraggio degli interventi e in tali condizioni non è semplice fare un bilancio tra i costi e i benefici ottenibili dagli interventi di mobility management.

Tuttavia, si riportano di seguito due esempi per i quali è possibile effettuare una prima stima, entrambi orientati al trasporto collettivo: il primo caso è relativo ad interventi a favore del trasporto pubblico locale, il secondo è relativo all'introduzione di servizio di navetta aziendale.

- Provincia di Bologna:

A distanza di un anno dalla redazione del primo Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro la

Provincia di Bologna ha svolto un'indagine sugli spostamenti dei propri dipendenti (sede di Bologna), che ha messo in luce una tendenza all'incremento dell'utilizzo dei mezzi pubblici con un aumento del 5,6% e un rispettivo abbandono dell'auto privata pari al 4,9%. La tendenza evidenziata viene confermata dalle risposte di coloro che hanno dichiarato di avere cambiato mezzo di trasporto rispetto all'anno precedente, 114 sul totale dei 741 rispondenti, incrociate con il dato relativo al mezzo utilizzato per recarsi al lavoro (vedi figura 5). Di questi ben il 41,2% ha optato per la scelta dell'autobus, quasi il 15% si è spostata verso l'intermodalità treno+autobus e l'11,4% ha scelto l'uso congiunto automobile+autobus. Tutto questo grazie alle nuove agevolazioni tariffarie concordate con l'azienda di trasporto pubblico locale.

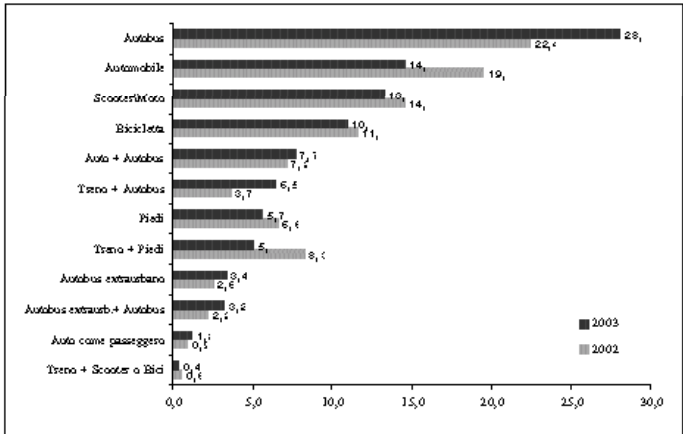


Figura 5 - Split modale dei dipendenti della Provincia di Bologna tra l'anno 2002 e 2003

L'esempio della Provincia di Bologna (1.000 dipendenti) mostra che, in termini percentuali, nel solo primo anno un intervento di sostegno economico per l'uso del TPL può produrre una riduzione di circa il 5% nell'uso dell'auto privata e un contestuale aumento di oltre il 5% nell'uso del trasporto pubblico. I costi del Piano possono essere distinti in costi di progettazione (le risorse utilizzate sono tutte interne) pari a circa 50.000 €, e quelli di gestione rappresentati dal sostegno economico (contributo all'acquisto di circa 950 abbonamenti a prezzo agevolato per i dipendenti) pari a 143.000 €.

• ENEA – Centro Ricerca Casaccia

Il Centro Ricerca Casaccia dell'Enea, situato a nord-ovest del Comune di Roma, al momento della predisposizione del PSCL contava 1575 dipendenti e presentava un profilo di accessibilità tipicamente suburbano, un'elevata capacità di sosta e un servizio di trasporto aziendale caratterizzato da 22 linee con orario rigido.

Il piano ha previsto l'introduzione di una navetta aziendale per la stazione ferroviaria posta a 6 km dal Centro, il cui servizio copre l'intero arco della giornata in modo da dare diretta risposta all'esigenza di flessibilità oraria di cui godono i dipendenti. La realizzazione del servizio ha necessitato un investimento annuale di circa 58.800 €.

A 6 mesi dall'introduzione del servizio (gennaio 2000) è stato valutato che 35 erano gli utenti che ne usufruivano nella sola fascia oraria del mattino, di questi il 37% precedentemente utilizzava abitualmente l'automobile per raggiungere la sede lavorativa.

Il monitoraggio realizzato ad ottobre 2001 ha permesso di evidenziare che, dopo il primo anno di esercizio, il numero di utenti, che nella fascia oraria del mattino utilizzavano il servizio, era salito a 55; mentre nella fascia serale mediamente il numero di dipendenti che lo utilizzava era 67, con punte massime di 73 utenti.

Tutto ciò permette di valutare che nel solo primo anno di esercizio la navetta ha ridotto di circa il 5% l'utilizzo dell'automobile.

## **CONCLUSIONI**

A poco più di sei anni dal Decreto sulla Mobilità Sostenibile è possibile trarre alcune interessanti considerazioni:

- la disciplina del mobility management si è sviluppata in Italia grazie alla volontà del Ministero dell'Ambiente che l'ha introdotta e sostenuta anche economicamente; infatti i Piani Spostamento, ad oggi predisposti, sono stati prevalentemente finanziati con contributi statali, anche se non sono rari i casi di piani finanziati con le risorse private dell'azienda.
- dove la struttura di Mobility Management di Area è ben organizzata e si mostra "a servizio delle imprese" si riscontrano i risultati più significativi;
- gli aspetti professionali rappresentano una delle principali ragioni del difficile decollo presso organismi privati.

All'interno degli Enti locali il Mobility Manager di Area inizia ad essere una figura propria dell'organico. Con differenti modalità organizzative, oggi, circa 48 Amministrazioni hanno provveduto a nomine formali e alla creazione di strutture dedicate al mobility management

A livello aziendale, il processo di diffusione del mobility management, può trovare sostegno solo se la domanda viene opportunamente stimolata attraverso agevolazioni di vario genere (economico e organizzativo). In questo senso, esperienze come il Bonus della mobilità sperimentato a Roma e le convenzioni stipulate dalla Provincia di Milano per i propri dipendenti, dimostrano come il tema sia particolarmente sentito. Premessa questa che permette di essere fiduciosi sul successo del mobility management nei prossimi anni.

Uno degli ostacoli da superare per incentivare le aziende riguarda gli sviluppi professionali. Quale motivazione personale ha il mobility manager? Che prospettive di carriera? Quali incentivi? Domande la cui risposta non è, oggi, definita e l'attuale confusione rimanda il coinvolgimento dell'azienda alla volontà del management aziendale. Laddove i vertici credono nell'efficacia di una politica di mobilità aziendale, anche il mobility manager assume un ruolo concreto, riconosciuto dai colleghi, con deleghe precise e un budget dedicato. Dove questo non avviene, il responsabile della mobilità non ricopre alcun ruolo definito all'interno dell'organigramma aziendale.

# STRUMENTI TECNOLOGICI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DA AUTOVEICOLI

C. BURATTI, E. MORETTI

---

## ABSTRACT

A partire dal 1 gennaio 1993, con l'applicazione della Direttiva dell'Unione Europea 91/411/CEE, si è reso obbligatorio l'impianto di dispositivi per la riduzione delle emissioni inquinanti su tutti gli autoveicoli immatricolati alimentati a benzina. L'impiego di tali dispositivi presenta tuttavia diversi problemi, alcuni dei quali poco conosciuti.

Il lavoro presenta i risultati di un'indagine bibliografica inerente le soluzioni tecnologiche più avanzate per la riduzione delle emissioni inquinanti da autoveicoli, adottate al fine di rispettare limiti sempre più severi imposti dalla normativa vigente. Obiettivo dello studio è quindi un'analisi delle differenti tipologie di dispositivi catalitici, del relativo meccanismo di funzionamento e dei campi di applicazione; è previsto inoltre un attento esame delle problematiche connesse con l'impiego di tali dispositivi in ambito urbano: per particolari regimi di guida, alcuni caratteristici del ciclo urbano, con rapide accelerazioni e decelerazioni, il rapporto aria/combustibile si allontana dal valore ottimale, causando una perdita di efficacia del dispositivo e un conseguente aumento delle emissioni inquinanti scaricate nell'atmosfera.

Nel tempo, inoltre, si verificano diversi processi che inducono una perdita di efficienza nei convertitori catalitici, quali la degradazione termica e meccanica: una conoscenza approfondita dei processi di invecchiamento del dispositivo può consentire una stima della tempistica degli interventi di manutenzione e/o sostituzione, in condizioni standard di guida.

Il catalizzatore favorisce inoltre alcune reazioni indesiderate e quindi la formazione di sostanze dannose per l'ambiente e per l'uomo, quali acido solfidrico (a causa dello zolfo presente nella benzina), ammoniaca e protossido di azoto ( $N_2O$ ); esiste anche la possibilità di rilascio nell'ambiente di metalli nobili, che costituiscono l'anima del catalizzatore stesso. La valutazione qualitativa e quantitativa della perdita di efficienza dei sistemi di abbattimento degli inquinanti e l'analisi della formazione di possibili inquinanti non tradizionali dallo scarico dei veicoli risulta quindi di fondamentale importanza, al fine di comprendere la bontà di impiego di tali dispositivi, soprattutto in ambito urbano.

## 1. INTRODUZIONE

Il traffico stradale costituisce il principale fattore di pressione sull'ambiente atmosferico nelle nostre aree urbane e metropolitane: oltre il 90% del monossido di carbonio e oltre il 60% delle emissioni di ossidi di azoto e di composti organici volatili sono dovute, nei centri con popolazione superiore a 50.000 abitanti, ai trasporti su strada; il traffico nelle città è anche la principale fonte di pressione per quanto concerne le emissioni di particolato, in particolare quello di dimensioni inferiori a 10 micrometri ( $PM_{10}$ ). Per far fronte a tale fenomeno, è stata emanata a livello europeo una normativa sempre più restrittiva, che ha spinto l'industria motoristica e automobilistica ad un'intensa attività di ricerca, volta allo studio di tecnologie innovative per il controllo delle emissioni. A partire dalla Direttiva dell'Unione Europea 91/411/CEE (Euro I), si è infatti reso obbligatorio, dal 1 gennaio 1993, su tutti gli autoveicoli immatricolati alimentati a benzina, l'impianto di dispositivi per la riduzione delle emissioni inquinanti: questi dispositivi sono

i convertitori catalitici che, applicati allo scarico delle autovetture alimentate a benzina, hanno lo scopo di abbattere le emissioni di monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), favorendo la reazione di ossidazione di CO e COV e la riduzione degli NO<sub>x</sub>.

L'impiego di tali dispositivi comporta alcuni problemi, quali la progressiva perdita di funzionalità del convertitore e un'efficienza ridotta in condizioni di guida severe, come quelle in ambiente urbano, caratterizzate da frequenti cicli di accelerazioni e decelerazioni. Il presente lavoro illustra i principali strumenti tecnologici adottati per la riduzione delle emissioni inquinanti dalle autovetture a benzina e diesel, quali le differenti tipologie di convertitori catalitici ed i filtri per il particolato, focalizzando l'attenzione sulle criticità connesse con l'impiego di tali dispositivi nelle condizioni reali di impiego, come, ad esempio, nelle aree metropolitane; infatti, per particolari regimi di guida tipici dei percorsi urbani, con rapide accelerazioni e decelerazioni, e nelle partenze a freddo, si assiste ad una perdita di efficacia del dispositivo ad un conseguente aumento delle emissioni inquinanti scaricate nell'atmosfera. L'impiego di suddetti dispositivi, inoltre, può dar luogo alla formazione di inquinanti non tradizionali, quali acido solfidrico, ammoniaca, protossido di azoto e metalli nobili, che possono essere rilasciati in atmosfera. Sono infine illustrati gli effetti di programmi di ispezione e manutenzione, finalizzati al controllo delle prestazioni dei sistemi di abbattimento degli inquinanti al passare del tempo.

## **2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

La più importante delle direttive in materia di emissioni dei veicoli dotati di motori a combustione interna è la direttiva 70/220/CEE, poiché stabilisce per la prima volta, nei paesi della Comunità Europea, i limiti alle emissioni e, inoltre, tutte le direttive successive sono state emanate come emendamenti ad essa.

Da quella data ad oggi le numerose direttive emanate hanno avuto notevolissime conseguenze sia sul livello delle emissioni dai veicoli motorizzati, sia sullo sviluppo tecnologico dei motori stessi che, proprio in virtù di limiti sempre più stringenti, sono stati riprogettati tenendo in considerazione non solo le prestazioni motoristiche, ma anche l'impatto ambientale.

Le normative suddette prevedono, ai fini dell'omologazione del veicolo, limitazioni ai quantitativi in massa di quattro inquinanti principali: monossido di Carbonio (CO), idrocarburi incombusti (HC), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e particolato solido (PM); le concentrazioni di tali inquinanti sono misurate durante cicli di prova codificati, eseguiti secondo opportune modalità.

Nella tabella 1 sono riportati, a titolo di esempio, i limiti relativi agli inquinanti regolamentati dalle più recenti normative per i veicoli leggeri; quella attualmente in vigore è la 98/69 fase III (EURO III), i cui limiti emissivi saranno ulteriormente ridotti con l'entrata in vigore, nel 2006, della fase IV (EURO IV), che prevede un dimezzamento di essi rispetto alla fase precedente.

Cilindrata (cm³)	Tipo di motore	Prestazioni (km/h)	CO (g/km)		NOx (g/km)		PM10 (g/km)	
			Limite	Valore	Limite	Valore	Limite	Valore
1000-1500	Benzina	100-150	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	
1500-2000	Benzina	150-200	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	
2000-2500	Benzina	200-250	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	
2500-3000	Benzina	250-300	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	
3000-3500	Benzina	300-350	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	
3500-4000	Benzina	350-400	1990	2.30	0.15	0.10	0.05	
			1995	2.30	0.15	0.10	0.05	
			2000	2.30	0.15	0.10	0.05	

Tabella 1: Limiti delle emissioni allo scarico per l'omologazione degli autoveicoli (Brescianini e alt., 2001)

Molta attenzione inoltre è rivolta ad un inquinante non contemplato in precedenza, l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), responsabile del cosiddetto effetto serra; lo scopo è ridurre le emissioni medie di CO<sub>2</sub> del parco circolante europeo da un valore di circa 180 g/Km nella situazione attuale fino a 140 g/km entro il 2008. Questo comporta la ricerca di motori caratterizzati da basso consumo specifico di combustibile.

Al fine di rispettare le restrizioni imposte dalle normative antinquinamento, è possibile attuare differenti interventi riguardanti prevalentemente:

- la qualità dei combustibili;
- le caratteristiche dell'alimentazione: la composizione della miscela aria-combustibile può essere ottimizzata per ottenere gas di scarico meno inquinanti;
- il processo di combustione, che può diventare più completo ed efficiente;
- la ricerca di soluzioni innovative inerenti il sistema di propulsione (motori elettrici, motori ibridi, celle a combustibile);
- sistemi di depurazione dei gas di scarico a valle del motore.

Nel seguito sono descritte le soluzioni tecnologiche più recenti riguardanti l'ultimo intervento citato: dispositivi catalitici e filtri per il particolato.

### 3. I CONVERTITORI CATALITICI

I dispositivi catalitici, sfruttando il principio della catalisi chimica, permettono di ossidare CO ed HC a temperature relativamente basse (attorno ai 300 °C), ottenibili anche con miscele povere ed ai carichi parziali, e di ridurre gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) non eliminabili per via termica; i prodotti di queste reazioni sono vapor d'acqua, anidride carbonica e azoto, non nocivi per la salute.

L'introduzione dei dispositivi suddetti, resa obbligatoria per i veicoli a benzina dal 1 gennaio 1993 (Direttiva dell'Unione Europea 91/411/CEE, Euro I), ha fatto sì che, a parità di energia consumata, le emissioni inquinanti dei veicoli catalizzati rispetto ai veicoli a benzina convenzionali (pre-Euro I) siano notevolmente ridotte (COPERT II, 1997; ANPA, 2000; De Lauretis e alt., 2003). A titolo di esempio, con riferimento al percorso urbano e ad un'au-

tolettura di cilindrata inferiore a 1400 cc<sup>1</sup>, passando da un veicolo non catalizzato ad uno immatricolato dopo il 1997, con omologazione EURO II (direttiva 94/12/ECC), l'emissione di monossido di carbonio scende da 32.33 a 14.82 g/km, gli ossidi di azoto da 1.64 a 0.55 g/km ed i composti organici non volatili da 6.54 a 2.37 g/km.

Un convertitore catalitico è costituito da un involucro metallico che guida i gas combusti attraverso un letto di catalisi, dove vengono a contatto con sostanze capaci di accelerare notevolmente alcune reazioni chimiche, senza prendervi parte. Per avere una buona efficienza di conversione, occorre che il materiale attivo sia distribuito su una vasta area, in modo da favorire l'adsorbimento dei reagenti gassosi. In genere si usa un supporto ceramico, sulla cui superficie è depositato uno strato refrattario ad elevata porosità, a sua volta impregnato di materiale catalizzante. Il supporto può presentarsi in due forme tipiche: una struttura monolitica, a forma di nido d'ape, oggi preferita per la minore resistenza fluidodinamica, la maggiore efficacia e la facilità di installazione; un letto di sferette o cilindretti attraversato dal flusso dei gas.

Esistono diverse tipologie di convertitori catalitici, adatti a tipologie differenti di motori a combustione interna; si riporta nel seguito una loro breve descrizione (Ferrari, 2001; Heywood, 1998; Ferrari, Onorati, 2002; Ferrari, Onorati, 2001).

### 3.1 Convertitori trivalenti

Per abbattere l'inquinamento prodotto dai motori a benzina si è affermato l'uso di convertitori trivalenti, detti brevemente TWC (Three Way Catalyst). Essi svolgono una triplice azione sui gas di scarico derivanti da un'alimentazione prossima a quella stechiometrica, essendo capaci di ridurre contemporaneamente gli NO<sub>x</sub> ad N<sub>2</sub> e di ossidare HC e CO a CO<sub>2</sub> ed H<sub>2</sub>O. I catalizzatori trivalenti hanno una struttura monolitica, a forma di nido d'ape, come illustrato in figura 1. Il supporto monolitico può essere di materiale ceramico (cordierite) o metallico (acciaio inossidabile). Il monolita contiene dei piccoli canali, ognuno di circa 1 mm di diametro (300 – 600 canali per pollice quadrato) offrendo, così, una superficie adatta all'interazione dei gas di scarico con i metalli attivi. Questo è possibile grazie ad un rivestimento dei canali, detto washcoat che, rendendoli ruvidi, ne può aumentare la superficie effettiva fino a 7000 volte. Dopo il trattamento di washcoat, la superficie viene impregnata con i metalli preziosi per ottenere l'attività catalitica necessaria (fig. 2).

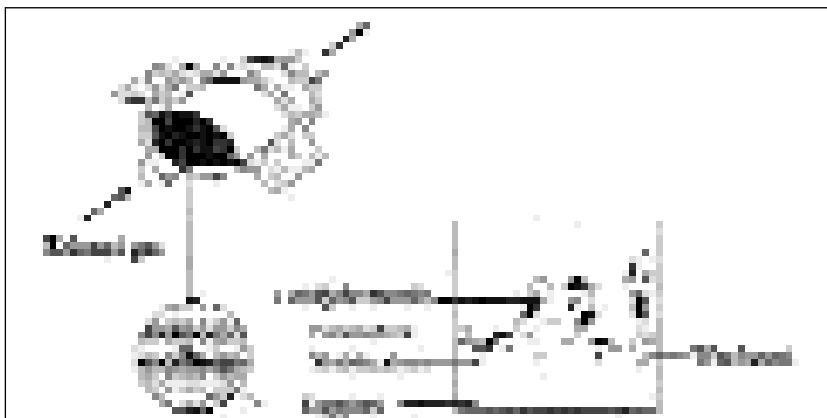


Figura 1: Struttura di un catalizzatore monolitico (Ferrari, Onorati, 2002).

<sup>1</sup> I valori dei fattori di emissione, calcolati impiegando il modello COPERT, sono relativi al parco circolante italiano nel 1997 e al ciclo di guida urbano, caratterizzato da una velocità media di 25 Km/h; le emissioni si riferiscono al percorso totale, comprensivo anche di quello a freddo.



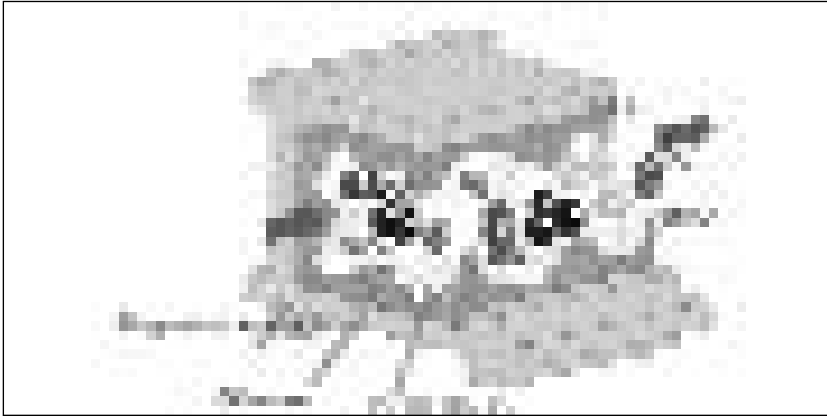


Figura 2: Particolare della sezione del canale di un tipico convertitore catalitico (Ferrari, Onorati, 2001).

I metalli preziosi correntemente impiegati nei convertitori trivalenti sono il platino (Pt), il palladio (Pd) ed il rodio (Rh). La quantità di metalli attivi presente nel catalizzatore è circa l' 1-2% in peso rispetto al washcoat. Questi metalli nobili sono usati per ridurre le emissioni dei gas inquinanti, come gli idrocarburi, il CO e l' $\text{NO}_x$ . Il rodio è stato dimostrato essere un efficiente catalizzatore per la riduzione dell' $\text{NO}_x$ , mentre il palladio ed il platino sono usati per realizzare le reazioni di ossidazione del CO e degli idrocarburi, particolarmente durante le partenze a freddo. Perciò i catalizzatori trivalenti presenti sul mercato sono spesso una combinazione di due metalli preziosi, come Pt-Rh o Pd-Rh.

### 3.2 Convertitori de $\text{NO}_x$

L'uso dei convertitori trivalenti permette il rispetto dei limiti delle emissioni previsti dalle norme limitatamente ai motori che impiegano una miscela prossima al suo valore stechiometrico. Poiché attualmente, per abbattere i consumi, si tende verso un'alimentazione fortemente magra (ossia una miscela aria-combustibile caratterizzata da un contenuto di combustibile inferiore a quello stechiometrico), si sta mettendo a punto una nuova generazione di convertitori catalitici, denominati sinteticamente Convertitori de $\text{NO}_x$ . Essi si basano in genere su due differenti approcci:

1. l'uso di catalizzatori di avanzate proprietà strutturali, in grado di creare un microclima locale, che permetta agli HC presenti nei gas di scarico di ridurre per catalisi gli  $\text{NO}_x$  ad  $\text{N}_2$ , anche con un eccesso di  $\text{O}_2$ ;
2. l'uso di convertitori ad accumulo e riduzione, capaci di fissare gli  $\text{NO}_x$ , durante le condizioni di funzionamento magro del motore, e di rilasciarli periodicamente e ridurli quando esso è portato a marciare ricco per brevi intervalli di tempo.

Per quanto riguarda l'uso dei catalizzatori del primo tipo, le tecnologie oggi studiate sono le seguenti:

- a) catalisi passiva, attraverso un semplice flusso dei gas combusti su di un letto impregnato di opportuni catalizzatori; si impiegano come elementi riducenti solo gli HC presenti nel gas di scarico;
- b) catalisi attiva, che prevede l'uso di catalizzatori con l'aggiunta di piccole quantità di riducenti (HC incombusti, CO,  $\text{H}_2$ , ecc.).

I catalizzatori attivi presentano un'efficienza di conversione decisamente superiore (circa doppia) di quella dei passivi, ma nonostante i continui progressi, entrambi questi tipi di convertitori non sono ancora del tutto pronti per un impiego di tipo industriale. Per quanto riguarda il secondo approccio, la tecnologia dei convertitori ad accumulo e riduzione degli  $\text{NO}_x$  rappresenta un'evoluzione dei catalizzatori trivalenti classici, mediante l'introduzione di opportune sostanze in grado di fissare gli  $\text{NO}_x$ , tuttavia con una scarsa capacità di azione sull' $\text{O}_2$ . La funzione di queste sostanze si esplica attraverso due fasi principali:

- accumulo degli  $\text{NO}_x$  presenti nei gas di scarico nel convertitore, durante il funzionamento del motore con miscela magra, ad opera di agenti fissanti costituiti principalmente da ossidi di metalli alcalini (spesso ossidi di bario). L' $\text{NO}$  presente viene prima ossidato ad  $\text{NO}_2$  dall'azione catalitica del platino e poi accumulato come nitrato di metalli alcalini;
- rilascio e riduzione degli  $\text{NO}_x$  durante il funzionamento del motore con miscela ricca. Nei gas di scarico, in condizioni di miscela ricca, si hanno momentaneamente prodotti di parziale ossidazione come  $\text{CO}$ ,  $\text{HC}$  ed  $\text{H}_2$ . Questi composti (e principalmente il  $\text{CO}$ ) esercitano un triplice effetto: fissano l' $\text{O}_2$  eventualmente penetrato negli elementi di accumulo, producono il rilascio degli  $\text{NO}_x$  (trasformando i nitrati di metalli alcalini in carbonati) e, sfruttando l'azione catalitica del rodio, contribuiscono a ridurre gli  $\text{NO}_x$  rilasciati ad  $\text{N}_2$ .

Questi convertitori presentano problemi di durata alle alte temperature: al di sopra dei  $750^\circ\text{C}$ , il bario interagisce con il materiale di supporto, causando la riduzione della sua capacità di assorbimento. Inoltre, lo zolfo presente nel combustibile può avvelenare gli elementi assorbenti, poiché la  $\text{SO}_2$  interagisce con essi in modo analogo all' $\text{NO}_2$ . Una volta formati, i solfati sono termodinamicamente più stabili dei nitrati, per cui l'avvelenamento da zolfo è difficile da eliminare. Questi convertitori presentano attualmente la più alta efficienza di conversione e quindi hanno maggiori possibilità di realizzazione su scala industriale; certamente lo sviluppo di questi sistemi e la loro applicazione sullo scarico degli avanzati motori ad iniezione diretta di benzina a carica stratificata potrebbe essere facilitata da una riduzione del contenuto di zolfo nelle benzine (attualmente piuttosto alto, se confrontato con quello delle benzine giapponesi).

### 3.3 Catalizzatori solo ossidanti

Le marmitte catalitiche ossidanti (DOC, Diesel Oxidation Catalysts) sono impiegate per la riduzione delle emissioni dei motori Diesel; a seconda del tipo di motore, esse ossidano dal 30 all'80% delle emissioni gassose di  $\text{HC}$  e dal 40 al 90% delle emissioni di  $\text{CO}$ , lasciando invece inalterate le emissioni degli  $\text{NO}_x$ . La conversione degli  $\text{NO}_x$  può avvenire soltanto in ambiente riducente, certamente diverso dal gas di scarico del Diesel, ricco di  $\text{O}_2$ .

I DOC sono simili ai convertitori catalitici adottati nei motori a benzina (fig. 3). La marmitta è costituita da un monolita ceramico su cui è depositato il catalizzatore. Elementi catalizzanti sono generalmente platino, palladio o entrambi, dispersi su un'ampia superficie, in modo da massimizzare il contatto con le emissioni liquide e gassose.

Il substrato può essere metallico o ceramico: l'uso del metallo come substrato permette di avere pareti più sottili, e quindi un maggior numero di celle per unità di superficie, minore contropressione e maggiore resistenza; d'altro canto il substrato ceramico presenta una maggiore adesione del catalizzatore, minore sensibilità alla corrosione e minori costi.

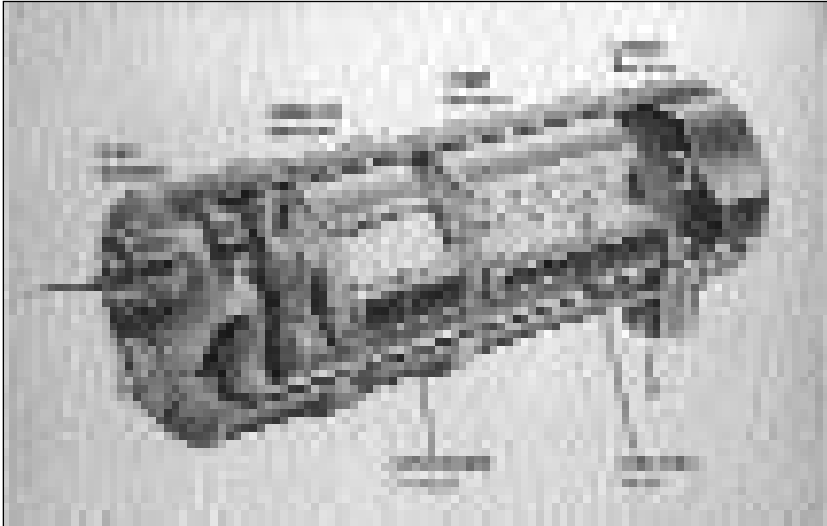


Figura 3: Esempio di un sistema di abbattimento dotato di catalizzatore ossidante e filtro di particolato (Continuously regeneration trap®, Johnson Matthey).

#### 4. CONTROLLO DELLE EMISSIONI NEI MOTORI DIESEL: I FILTRI PER IL PARTICOLATO

Per quanto riguarda i motori diesel gli HC, pur non essendo presenti in concentrazioni elevate, devono essere controllati, perché contengono alte concentrazioni di aldeidi e prodotti di parziale ossidazione, molto reattivi nella produzione di smog fotochimico e caratterizzati dal tipico odore percepito con fastidio allo scarico del Diesel. Gli  $\text{NO}_x$  devono essere tenuti sotto controllo, perché sono generalmente consistenti in quanto favoriti dalla disuniforme distribuzione del combustibile nella carica, che rende disponibile ossigeno in zone dove la temperatura è più alta. Il CO invece non costituisce un problema per il Diesel, dal momento che si ha sempre una buona disponibilità di ossigeno, anche in condizioni di pieno carico. Il particolato risulta quindi l'inquinante che richiede maggiore attenzione.

Quando le azioni di abbattimento delle sostanze inquinanti a monte del motore non sono sufficienti per rispettare i limiti sempre più stringenti richiesti dalle normative (EURO IV, nel prossimo 01.01.2006) oppure causano un aumento del consumo specifico di combustibile, si deve ricorrere ad interventi di post-trattamento sui gas scaricati. È quello che in genere si fa in primo luogo per abbattere il particolato ed anche per ridurre gli ossidi di azoto.

L'azione più a lungo sperimentata per depurare i gas combusti dal particolato è costituita dal loro filtraggio.

Un filtro (o trappola) per il particolato (fig. 4) è essenzialmente un componente che costringe i gas combusti a passare attraverso una barriera porosa: le particelle di dimensioni superiori a quelle dei pori sono trattenute, mentre i composti gassosi attraversano la parete filtrante. Gli agglomerati carboniosi si accumulano così sulla superficie filtrante, che deve essere periodicamente o con continuità pulita, ossidando i depositi ammassati. Poiché questi filtri devono essere in grado di sopportare elevate temperature, sono generalmente realizzati in materiale ceramico, con una struttura monolitica a celle (o a nido d'ape) o metallica. I più diffusi sono quelli ceramici, ottenuti per estrusione di materiale ceramico poroso (conderite), in modo da ricavare elementi cilindrici monolitici con canali disposti assialmente e chiusi alternativamente alle estremità, per costringere i gas ad attraversare le pareti porose dei canali, per raggiungere i condotti adiacenti lasciando indietro le particelle trasportate in sospensione.

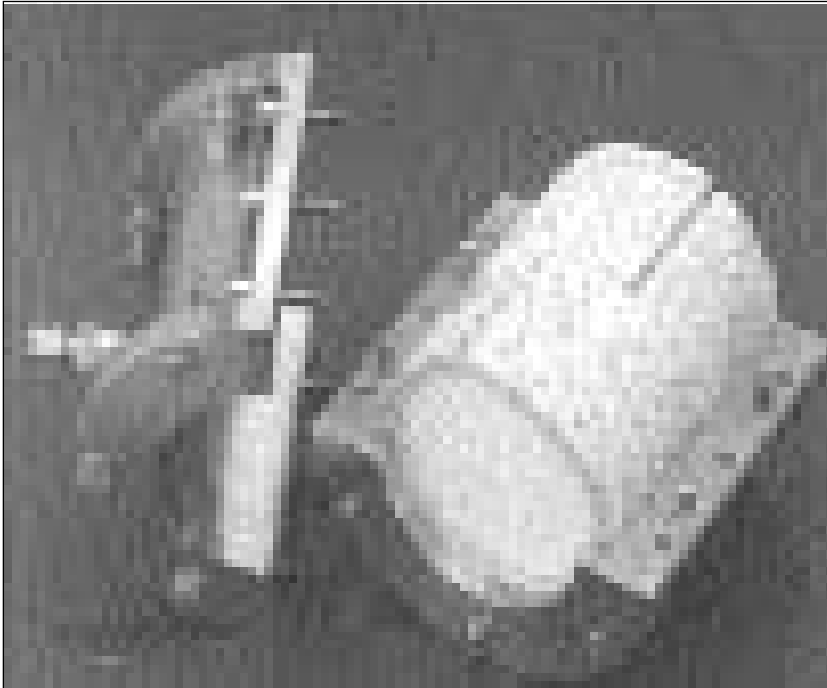


Figura 4: Esempio di filtro per il particolato con schiuma metallica (Ferrari, Onorati, 2002).

Per loro natura gli elementi filtranti tendono in breve tempo ad intasarsi, causando un aumento della contropressione allo scarico, che compromette il funzionamento del motore e penalizza i consumi. Risulta quindi indispensabile l'introduzione di un dispositivo capace di rigenerare in maniera automatica il filtro, eliminando il particolato accumulato.

La rigenerazione può attuarsi innescando la combustione del particolato all'interno della trappola (rigenerazione termica e/o catalitica) oppure, con nuove metodologie attualmente in fase di sviluppo, mediante la loro asportazione fisica, che deve essere ovviamente automatica (rigenerazione meccanica).

## 5. SISTEMI DI DIAGNOSI DI BORDO (EOBD)

Al fine di garantire che i veicoli possano conservare nel tempo la loro capacità di soddisfare le norme antinquinamento, i legislatori hanno imposto verifiche sulla qualità dei gas scaricati dal motore; esse vanno eseguite ogni due anni (direttiva 92/55) per le vetture conformi alle normative EURO I ed EURO II, con una tolleranza pari allo 0.5% dei limiti fissati. Inoltre, il sistema di abbattimento delle emissioni deve garantire un corretto funzionamento per almeno 80.000 km (EURO III) o 100.000 km (EURO IV), cioè durante la vita media dell'autovettura. Il sistema di controllo delle emissioni può perdere col tempo la capacità di contenerle entro i limiti di legge. Le norme (direttiva 98/69) prescrivono pertanto la presenza sulle autovetture di un sistema automatico di diagnosi di bordo (EOBD = European On Board Diagnostic), in grado di segnalare l'eventuale malfunzionamento di qualche componente grazie all'accensione di una spia luminosa. In tal caso il proprietario ha l'obbligo di far riparare rapidamente il guasto, poiché il computer di bordo memorizza la distanza percorsa dal momento della sua segnalazione.

I componenti da tenere sotto controllo sono i seguenti:

- il sensore di ossigeno che, rilevando le rapide variazioni di ricchezza dell'alimentazione del motore, emette segnali di tensione continuamente variabili nel tempo alla centralina elettronica, che regola di conseguenza la durata di apertura degli iniettori. Con il suo invecchiamento, la risposta ai cambiamenti di ricchezza diventa sempre più lenta, con ovvie conseguenze sulla prontezza di intervento nelle correzioni del rapporto di miscela aria- combustibile. Con l'aggiunta di un secondo sensore a valle del convertitore catalitico è possibile effettuare un confronto tra i segnali di uscita dei due sensori ed individuare eventuali malfunzionamenti;
- il convertitore catalitico, la cui efficienza non deve diminuire (per invecchiamento, avvelenamento dei siti attivi, sinterizzazione dei metalli nobili per effetto termico, ecc.) fino al punto di compromettere la qualità dei gas scaricati. Il deterioramento dell'efficienza di conversione può essere evidenziato per mezzo dell'analisi del segnale proveniente dal sensore di  $O_2$  posto a valle del convertitore catalitico. Al diminuire dell'efficienza del catalizzatore esso passa da un andamento poco variabile nel tempo ad oscillazioni sempre più simili a quelle del sensore a monte. Infatti, se la conversione degli inquinanti avviene correttamente nel sistema, l' $O_2$  libero nei gas combusti viene completamente consumato nelle reazioni di ossidazione di CO ed HC, tanto che il segnale del sensore di ossigeno a valle è basso e abbastanza costante. Se l'efficienza di conversione si riduce, la quantità di  $O_2$  nei gas combusti a valle della marmitta catalitica cresce di conseguenza, comportando un segnale del sensore di ossigeno a valle più intenso e variabile;
- le candele di accensione che, per usura o difetti ai collegamenti elettrici, possono causare mancate accensioni, con conseguente presenza marcata di CO ed HC nei gas di scarico;
- l'impianto antievaporativo che, per invecchiamento, può perdere la sua capacità di trattenere i vapori di benzina provenienti dal serbatoio, lasciandoli disperdere nell'atmosfera.

Le norme prescrivono che le verifiche sull'efficacia dei sistemi EOBD vengano eseguite insieme ai test sulla qualità dei gas combusti, simulando il malfunzionamento dei vari componenti e verificando la corretta segnalazione dell'insufficienza all'utente.

## **6. PROBLEMATICHE CONNESSE CON L'IMPIEGO DI CONVERTITORI CATALITICI IN AMBITO URBANO**

La cinetica chimica delle reazioni di ossidoriduzione realizzate ad opera dei metalli catalizzatori nei convertitori catalitici impone un set di condizioni necessarie al funzionamento ottimale del dispositivo, che perde rapidamente efficacia se si opera al di fuori dell'intervallo di temperature  $300^{\circ}\text{C} - 350^{\circ}\text{C}$  e di un campo molto ristretto del rapporto aria/combustibile. Perché il convertitore catalitico possa svolgere la sua funzione trivalente con un'elevata efficienza, è necessario che il motore sia alimentato con un rapporto di miscela molto vicino allo stechiometrico: infatti un eccesso di  $O_2$  libero nel gas combusto rende difficile la riduzione degli  $\text{NO}_x$ , mentre un suo difetto fa diminuire la probabilità di ossidazione di CO ed HC. Più precisamente, l'efficienza di conversione di tutti e tre gli inquinanti nel convertitore catalitico si mantiene superiore all'80% solo se il motore viene alimentato con un rapporto aria/combustibile attorno al valore stechiometrico, pari a 14,6.

Nonostante i tempi di risposta dei sistemi di iniezione diretta si siano cospicuamente ridotti, per particolari regimi di guida, alcuni caratteristici del ciclo urbano, con rapide accelerazioni e decelerazioni, il rapporto aria/combustibile si allontana dal valore ottimale, causando un aumento delle emissioni inquinanti.

Nel tempo, inoltre, diversi fattori provocano una progressiva perdita di funzionalità del con-

vertitore catalitico, tra cui la sinterizzazione termica e l'avvelenamento dei siti catalitici sono i principali: la sinterizzazione altro non è che un processo di ricristallizzazione dei metalli nobili, causato dalle elevate temperature che il convertitore raggiunge in condizioni di carico elevato; l'avvelenamento è dovuto all'inevitabile presenza, nei gas che attraversano il convertitore, di sostanze che reagiscono con la sua parte attiva o che semplicemente si depositano lentamente su di essa; tali sostanze sono contenute ad esempio nell'olio lubrificante (fosforo e zinco), nella benzina o nella stessa aria prelevata dall'ambiente esterno. In definitiva, l'efficienza è massima solo quando la marmitta catalitica è nuova e in condizioni di guida stazionarie, tipicamente su percorsi autostradali.

I punti deboli della marmitta catalitica evidenziati possono essere così riassunti:

- essa è efficace solo a caldo; in un'auto utilizzata giornalmente per numerosi brevi tragitti intervallati da soste (spostamenti urbani), non raggiunge mai la temperatura di lavoro e quindi l'efficacia diminuisce sensibilmente; anche a caldo, l'efficacia si riduce in presenza di frequenti accelerazioni e decelerazioni. Nei primi minuti, le cosiddette partenze a freddo, la temperatura del convertitore catalitico è bassa ed esso non è ancora attivo, quindi gli idrocarburi e il CO non sono ossidati dal dispositivo; questi inquinanti sono, infatti, quelli che contribuiscono in maggior parte alle emissioni totali durante i primi minuti di funzionamento del motore. Viceversa, a pieno carico, con temperature superiori a 800-1000°C, avviene la sinterizzazione termica, che provoca una ricristallizzazione del catalizzatore e la distruzione dei metalli catalizzatori (Lassi, 2003);
- oltre alle reazioni desiderate (ossidazione di CO e COV e riduzione degli NO<sub>x</sub>), la marmitta catalitica favorisce alcune reazioni indesiderate, che portano alla formazione di acido solfidrico (a causa dello zolfo presente nella benzina), di ammoniaca e di protossido di azoto (N<sub>2</sub>O);
- nonostante le quantità di platino, palladio e rodio impiegate in una marmitta catalitica siano minime (3 o 4 grammi in tutto) e nonostante questi metalli non siano virtualmente consumati durante il funzionamento, studi europei hanno dimostrato che una minima parte di essi viene rilasciata nell'ambiente in seguito a processi di degradazione sia termica che meccanica (Barbante, 2002). Recentemente è stata verificata la dispersione di piccole tracce di questi elementi anche a grande distanza dalle fonti di emissione (CNR, Istituto di ricerca sulle acque). Il fenomeno rappresenta, quindi, un problema ambientale di scala globale e non deve essere trascurato, data l'estrema tossicità di questi metalli. Essi possono andare dispersi in modo improprio nell'ambiente, anche in caso di rottamazione abusiva dell'autovettura o di incidente;
- l'abbattimento teorico dei gas tossici per un dispositivo perfettamente funzionante su ciclo extraurbano è al 90% sul CO e all'80% sugli NO<sub>x</sub>, ma la completa ossidoriduzione delle specie inquinanti non impedisce la loro degradazione e ricombinazione chimica. L'aggiunta, nella benzina cosiddetta verde, di metilterbutiletere (MTBE) ed etiliterbutiletere (ETBE) determina inoltre la liberazione di formaldeide ed acetaldeide, in conseguenza della quale aumenta anche il protossido d'azoto, uno dei principali gas serra;
- la perdita di efficacia per invecchiamento della marmitta catalitica può essere rilevata e quantificata con precisione solo effettuando l'analisi dei gas di scarico; a tal fine devono essere opportunamente pianificati i controlli periodici dei dispositivi catalitici.

## 7. L'IMPORTANZA DEI PROGRAMMI DI ISPEZIONE E MANUTENZIONE

Sebbene la durata dei dispositivi di abbattimento delle emissioni allo scarico debba essere pari almeno ad 80.000 Km (normativa EURO III), permane il rischio che in alcuni casi specifici, per eventi casuali o traumatici, tali dispositivi possano perdere la loro originaria capacità di depurazione dei gas di scarico. Risultano quindi fondamentali i pro-

grammi di manutenzione e ispezione, al fine di garantire il corretto funzionamento di tali sistemi nel tempo.

A tale proposito l'iniziativa Bollino Blu si pone come obiettivo il controllo dei gas di scarico degli autoveicoli, mediante la periodica manutenzione dei dispositivi di alimentazione e di combustione. Il Bollino blu è un contrassegno autoadesivo, valido su tutto il territorio nazionale (rilasciato dalle autofficine che hanno aderito alla campagna sottoscrivendo apposito disciplinare) da applicare sul parabrezza del veicolo. La validità, secondo quanto disposto dalla Direttiva Ministeriale, è di non più di 12 mesi dalla data del rilascio per i veicoli immatricolati dopo il 1° gennaio 1988 e non più di 6 mesi per i veicoli immatricolati prima del 1° gennaio 1988. I singoli comuni possono decidere l'applicazione del Bollino Blu e scegliere le modalità delle limitazioni nel proprio territorio.

Si ritiene utile riportare, a titolo di esempio, gli effetti dell'applicazione della campagna di ispezione Bollino Blu in alcune aree metropolitane italiane.

I risultati della campagna per il periodo 1999/2000 nel comune di Firenze (Comune di Firenze- ARPAT, 2000) offrono una panoramica dello stato delle emissioni autoveicolari sulle varie categorie controllate: per i veicoli a benzina i dati mostrano l'efficacia dell'intervento di manutenzione dei veicoli e la loro messa a punto nel mantenere le emissioni medie di CO stabilmente sotto il limite di riferimento normativo; infatti, per il parco veicolare controllato, grazie agli interventi di messa a punto del veicolo effettuati a seguito del controllo, si è ottenuta una riduzione media del CO pari al 53% per i veicoli non catalizzati ed al 21% per quelli catalizzati. Relativamente agli altri inquinanti studiati (HC e NO<sub>x</sub>) risulta prematuro fornire un'indicazione sui valori medi tipici, essendo i dati disponibili numericamente scarsi, a causa dell'inadeguata adesione delle autofficine alle nuove modalità di controllo prescritte dall'Amministrazione Comunale. Relativamente alle vetture diesel controllate, i dati confermano l'efficacia del provvedimento nella riduzione dei valori medi di particolato e nell'ulteriore riduzione delle percentuali di veicoli con emissioni superiori ai limiti normativi al momento del controllo.

Altre interessanti considerazioni emergono da una ricerca effettuata nel 1999 nell'area lombarda (Chiesa e alt., 2000): in tale ambito sono stati raccolti dati su oltre 700 ispezioni Bollino Blu e sono state provate su banco a rulli due auto in diversi stati di manutenzione. I controlli sul campione esaminato, costituito da 746 veicoli, 410 a benzina non catalizzati, 311 a benzina catalizzati e 25 vetture a gasolio, mostrano che oltre il 20% delle vetture non catalizzate e circa il 7% delle vetture catalizzate risultano non conformi ai limiti previsti per la certificazione (tab. 2); inoltre, le vetture non in regola sono state sottoposte ad una seconda prova, a seguito degli interventi di messa a punto, al fine di evidenziare le riduzioni delle emissioni ottenute.

Categoria veicolo	Limite normativo (g/kWh)	Valore medio misurato (g/kWh)	Valore medio misurato dopo manutenzione (g/kWh)
Veicoli a benzina non catalizzati	100	~100	~47
Veicoli a benzina catalizzati	100	~100	~79

Fonte: Chiesa e alt., 2000. I dati sono espressi in g/kWh per il ciclo urbano (UR) e per il ciclo urbano/extraurbano/misto (UEM).

Tabella 2: Risultati delle ispezioni Bollino Blu effettuati nel 1999 presso 27 officine Lombarde (Chiesa e alt., 2000).

Le emissioni di CO, HC ed NO<sub>x</sub> delle auto non catalizzate risultano anche 100 volte superiori a quelle delle auto catalizzate e sono strutturali, cioè dipendono dalla natura del propulsore. Di conseguenza, interventi di manutenzione anche spinti possono produrre miglioramenti degni di nota, ma comunque ben lontani da quelli ottenibili con tecnologie specifiche per la riduzione delle emissioni, quali i sistemi catalitici installati sulle auto più recenti. Per le vetture non catalizzate, la messa a punto necessaria per rispettare i limiti Bollino Blu comporta riduzioni molto sostanziali (mediamente, 68% circa) delle emissioni di CO al minimo, con riduzioni meno marcate, ma comunque significative, delle emissioni di HC. La manutenzione spinta di questi veicoli (sostituzione filtri e candele, cambio olio, regolazione anticipo di accensione, etc.) può comportare riduzioni delle emissioni di CO, sui tipici cicli di guida urbani, che possono essere stimate pari al 10 - 20%.

Le prove eseguite sul banco a rulli hanno evidenziato che le emissioni delle vetture catalizzate risentono inevitabilmente dello stato di manutenzione del sistema catalitico. Ad esempio, la sola sostituzione del catalizzatore (quand'esso si trovi in condizioni di degrado spinto) può comportare riduzioni delle emissioni, sugli stessi cicli di guida, dell'80% per il CO e del 70% per gli HC. Di qui la grande importanza di ispezioni periodiche quale strumento per garantire che le emissioni dei veicoli siano effettivamente conformi alle potenzialità della tecnologia. Va precisato comunque che gli interventi inerenti i componenti del sistema di controllo degli inquinanti (sostituzione della marmitta catalitica, sostituzione della sonda lambda, revisione degli iniettori) sono impegnativi e costosi: da 100 ÷ 150 fino a oltre 500 (il costo di una marmitta catalitica).

## 8. CONCLUSIONI

L'evidente contributo delle emissioni da trasporto stradale all'inquinamento atmosferico, soprattutto nel contesto urbano, ha spinto i legislatori verso l'emanazione di numerose direttive che prescrivono limiti emissivi sempre più restrittivi; l'industria automobilistica ha quindi introdotto nuove tecnologie e sta ricercando soluzioni innovative per il controllo delle emissioni allo scarico, al fine di rispettare limiti in continua evoluzione. Il presente lavoro fornisce una panoramica generale dei principali strumenti tecnologici impiegati per ridurre l'impatto sull'ambiente dei veicoli a benzina e diesel. L'introduzione dei convertitori catalitici ed il costante miglioramento dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi catalitici hanno consentito una notevole riduzione degli inquinanti (CO, HC e NO<sub>x</sub>) emessi dalle autovetture. Tuttavia occorre sottolineare le criticità connesse con l'impiego di tali dispositivi in ambito urbano: le brevi percorrenze e le partenze a freddo tipiche del ciclo urbano fanno sì che il dispositivo non funzioni nelle condizioni ottimali, causando un aumento delle emissioni rispetto alle condizioni per le quali è stato progettato. Il catalizzatore può inoltre favorire, tramite reazioni indesiderate, la formazione di sostanze dannose per l'ambiente e per l'uomo, quali acido solfidrico, ammoniaca e protossido di azoto (N<sub>2</sub>O); esiste anche la possibilità di rilascio nell'ambiente dei metalli nobili, che costituiscono l'anima del catalizzatore stesso.

Un altro aspetto di fondamentale importanza è l'invecchiamento e la durata dei sistemi catalitici: eventi traumatici o l'usura del dispositivo possono provocare una considerevole perdita di efficienza, con un conseguente aumento degli inquinanti immessi in ambiente; occorre quindi predisporre e pianificare interventi di ispezione e manutenzione come strumento fondamentale di controllo dei sistemi di abbattimento. Programmi di ispezione come il Bollino Blu si sono infatti rivelati efficaci in alcuni contesti italiani, mostrando l'importanza di appropriati interventi di manutenzione ai fini della riduzione delle emissioni dai veicoli.



## BIBLIOGRAFIA

- C. Brescianini, M. Capobianco, G. Zamboni, Analisi degli effetti di provvedimenti di limitazione del traffico veicolare sulla qualità dell'aria in un grande centro urbano, 56° Congresso nazionale ATI, Napoli, 2001, pp. 165-178.
- Modello COPERT II - Computer Programme for calculating Emissions from Road Traffic, European Environmental Agency, 1997.
- Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale, ANPA - serie Stato dell'Ambiente n. 12/2000, in [www.sinanet.anpa.it/aree/atmosfera/emissioni/Transport/FINALE.pdf](http://www.sinanet.anpa.it/aree/atmosfera/emissioni/Transport/FINALE.pdf)
- R. De Lauretis, R. Liburdi, P. Picini, S. Saija - APAT, Le emissioni atmosferiche da trasporto stradale in Italia dal 1990 al 2000 Parte 1 - Le emissioni, in [http://ambiente.anpa.it/EPTransport/Apat2003\\_part1.pdf](http://ambiente.anpa.it/EPTransport/Apat2003_part1.pdf).
- G. Ferrari, Motori a combustione interna, Edizioni Il Capitello, Torino, 2001.
- John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Ed. McGrawHill, New York., 1988.
- G. Ferrari, A. Onorati, Evoluzione delle emissioni inquinanti nei sistemi di scarico dei motori a c.i., La termotecnica, giugno 2002, p. 88 - 93.
- G. Ferrari, A. Onorati, Convertitori catalitici per il controllo delle emissioni da motori, La termotecnica, settembre 2001, p. 86-91.
- Ulla Lassi, Department of Process and Environmental Engineering, University of Oulu - Finland, Deactivation Correlations of PD/RH three-way catalysts designed for Euro IV emission limits. Effect of ageing atmosphere, temperature and time, Febbraio 2003.
- Carlo Barbante, Anita Varga, Gabriele Capodoglio, Paolo Cescon, Platinum group elements determination in urban particulate matter by ICP-SFM, 3<sup>rd</sup> International Conference on High Resolution Sector Field ICPMS, Atlanta 2002.
- Centro di Studio sulla Chimica e le Tecnologie per l'Ambiente, CNR - Università di Venezia - Istituto di Ricerca Sulle Acque, CNR, Brugherio Indagine sulla presenza di sostanze inquinanti in deposizioni nevose nell'area del monte Everest.
- Comune di Firenze, ARPAT Risultati della campagna di controllo sulle emissioni autoveicolari relativi al periodo 1999/2000 "Bollino Blu", in [www.comune.firenze.it/arpapri-mablum.htm](http://www.comune.firenze.it/arpapri-mablum.htm)
- P. Chiesa, M. Pienotti, S. Consonni, Efficacia dei programmi di ispezione "Bollino Blu" per il contenimento delle emissioni da autovetture, 55° Congresso nazionale ATI, Maratea, 2000.

# LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI ATMOSFERICHE IN RELAZIONE ALLE SCELTE DI MOBILITÀ URBANA DEGLI ABITANTI

DANIELA CEREMIGNA, GABRIELE GIARDA, PAOLA VILLANI

APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici)  
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
Servizio Inquinamento Atmosferico

---

## 1. Sommario

Nell'ambito delle attività che l'APAT svolge in materia di analisi e valutazione dell'inquinamento ambientale è stato realizzato un modello di prima valutazione (screening) denominato PARVEA (PARco veicolare e Variazione delle Emissioni Atmosferiche associate) per stimare la variazione delle emissioni in atmosfera al variare delle scelte di trasporto di passeggeri e merci in una data area. In questa nota si descriveranno il modello e le simulazioni compiute.

Tali simulazioni hanno interessato otto città italiane: Bologna, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Roma, Torino e Palermo.

La costruzione dei vari scenari ha comportato un significativo impegno per il reperimento dei dati sulla mobilità urbana da usare come input. In particolare, per il trasporto privato si è fatto ricorso ad una elaborazione dei dati provinciali, aggiornati al 2002, disponibili presso le banche dati dell'ACI e dell'ANCMA (per i ciclomotori), mentre per il trasporto pubblico sono stati utilizzati i dati pubblicati in rete dalle società che erogano e gestiscono il Trasporto Pubblico Locale (in seguito TPL) nelle aree metropolitane oggetto di studio.

In seguito alla costruzione dei parchi veicolari si è proceduto alla valutazione delle variazioni di emissione con riferimento a tre scenari ipotetici: 1) rinnovo del parco veicolare del trasporto privato; 2) rinnovo del parco veicolare del trasporto pubblico su gomma; 3) incremento del numero medio di passeggeri per veicolo (fattore di occupazione) sia per il trasporto pubblico che per quello privato. I tre scenari forniscono una stima quantitativa dei margini massimi di riduzione delle emissioni che ciascuna delle misure considerate può offrire nelle tre realtà urbane. Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono  $\text{NO}_x$ ,  $\text{COVNM}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}^1$ ,  $\text{CO}_2$ , Benzene,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ .

Dai risultati delle simulazioni deriva che i margini di abbattimento si attestano per lo scenario 1), tra -7.65% e 61.08%; per lo scenario 2), tra 0% e 16.19%; per lo scenario 3), tra 13.44% e 29.51%.

## 2. Introduzione

Il VI Programma di Azione Ambientale della Comunità Europea<sup>2</sup> inserisce la Strategia sull'Ambiente Urbano tra i temi di miglioramento della qualità dell'ambiente nei territori comunitari. Fra le finalità della strategia vi sono l'indebolimento del legame tra crescita economica e domanda di trasporto passeggeri; la crescita dell'uso del trasporto pubblico

---

<sup>1</sup> Particelle di dimensione inferiore a 10  $\mu\text{m}$

<sup>2</sup> Si tratta della Decisione n. 1600/2002/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 Luglio 2002 che riporta il Programma "Environment 2010: Our Future, Our Choice".

e delle modalità specifiche a basso impatto ambientale (spostamenti a piedi, bicicletta, sistemi innovativi come “car sharing”, “car pooling” ed i sistemi di navigazione); infine, l’urgenza di promuovere l’uso di veicoli di trasporto collettivo progettati per contenere le emissioni nocive all’uomo e all’ambiente. Inoltre, il 74.4%<sup>3</sup> dei cittadini europei vive attualmente in ambiente urbano ove sono particolarmente sentiti gli effetti negativi dell’insalubrità dell’aria e l’invasività del traffico veicolare. La recente Comunicazione della CE riguardante le strategie tematiche da adottare in ambiente urbano<sup>4</sup>, evidenzia come sia invocata dai cittadini europei una migliore qualità della vita soprattutto in termini di miglioramento dello stato dell’ambiente nelle città, della libertà di movimento e di fruizione, da parte di tutte le fasce della popolazione, residenti e non, delle opportunità di scambio sociale, economico, culturale peculiari dell’area urbana.

### **3. IL MODELLO PARVEA**

Il modello PARVEA (PARco veicolare e Variazione delle Emissioni Atmosferiche associate) nella sua prima formulazione è stato sviluppato nell’ambito del progetto “Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane”, realizzato dall’APAT, come strumento di supporto al personale tecnico e non, nelle decisioni politiche per la riduzione dell’inquinamento atmosferico prodotto dal parco circolante privato e pubblico.

PARVEA offre la possibilità di valutare l’efficacia espressa in termini di differenza di emissioni prodotte, fra uno scenario attuale ed uno scenario futuro, con riferimento alle scelte di percorrenza dei passeggeri e delle merci.

In questa fase gli sforzi di elaborazione dei dati sono stati concentrati solo sul trasporto passeggeri anche se considerazioni analoghe in merito al principio di funzionamento di PARVEA valgono anche per il trasporto merci.

La struttura di PARVEA è composta da una serie di fogli di calcolo collegati tra loro. L’utente inserisce i dati nella Tabella INPUT, il collegamento con il database dei fattori di emissione fornisce il dato aggiuntivo richiesto nel calcolo delle emissioni, le Tabelle OUPUT riportano i risultati numerici delle elaborazioni, relativamente allo scenario attuale e a quello futuro.

Con i dati restituiti dalla simulazione dei diversi scenari futuri è poi possibile costruire tabelle e grafici di confronto.

#### **3.1. Costruzione del database dei fattori di emissione**

La valutazione delle emissioni in atmosfera si fonda sul concetto di fattore di emissione. Tale grandezza esprime i grammi di inquinante prodotto per chilometro percorso da ogni veicolo (g/veic·km). Il valore del fattore di emissione è legato alla tipologia di inquinante che si considera, alla classe del veicolo e al ciclo di guida di riferimento (urbano, extraurbano, autostradale). In merito a quest’ultimo punto occorre precisare che PARVEA, essendo stato concepito per l’analisi delle sole realtà urbane, impiega fattori di emissione relativi al solo ciclo di guida urbano.

Lo sviluppo del modello PARVEA è scaturito dalla necessità di fornire uno strumento di prima valutazione corretto ma anche molto semplificato. Per questo motivo, invece di condurre elaborazioni su parchi veicolari disaggregati secondo lo standard di COPERT III<sup>5</sup>, il modello

<sup>3</sup> Vedi [http://www.nationmaster.com/graph-T/peo\\_urb&int=-1&id=EUR](http://www.nationmaster.com/graph-T/peo_urb&int=-1&id=EUR)

<sup>4</sup> Si tratta della Comunicazione del 11 Febbraio 2004 “Towards a thematic strategy on the urban environment”, COM(2004) 60 final.

<sup>5</sup> Ntziachristos L., Samaras Z., “COPERT III, Computer Programme to calculate emissions from road transport – Methodology and emission factors (Version 2.1)” – EEA, Technical Report n. 49, November 2000.

considera deliberatamente le sole categorie veicolari aggregate (ad esempio la categoria autovehicle benzina convenzionali comprende tutte le autovehicle benzina, di tutte le cilindrata, con rispondenza alla normativa precedente alla direttiva 91/441/CE, Euro I).

Si è reso dunque necessario realizzare un foglio di calcolo ulteriore, il database di PARVEA, il quale fornisce, per ogni inquinante e per ogni categoria veicolare aggregate, il relativo fattore di emissione medio aggregate. Gli inquinanti ivi considerati sono NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, PM<sub>10</sub>, CO<sub>2</sub>, Benzene, SO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>.

Le categorie veicolari valutate trovano spazio nelle prime tre colonne (Fig. 1), in cui vengono differenziate per Tipo (autovehicle, ciclomotori, bus, ecc.), Classe (basata sul tipo di alimentazione, sulla cilindrata, ecc.), Legislazione (rispondenza ai limiti di legge sulle emissioni allo scarico, funzione dell'anno di immatricolazione). Tale elenco risulta dall'aggregazione delle categorie definite in COPERT III, con l'aggiunta di voci quali: Auto elettrica, Motociclo elettrico, Bus Gas Naturale, Bus GECAM, Bus elettrico/filobus, Tram, Metropolitana, Treno urbano.

Come base di partenza sono stati impiegati i fattori di emissione medi riferiti alle classi veicolari COPERT III, calcolati da APAT<sup>6</sup> a partire dai dati di parco veicolare nazionale per il 2000 (forniti da ACI). Il fattore di emissione aggregate è stato quindi ottenuto semplicemente applicando, per ogni inquinante, la seguente relazione:

$$FE_{\text{aggregate}} = \frac{\sum E_i}{\sum P_i}$$

dove:

- ∑ E<sub>i</sub> - somma delle emissioni di tutte le classi veicolari (COPERT III) comprese nella nuova categoria aggregate;
- ∑ P<sub>i</sub> - somma delle percorrenze medie annuali, a livello nazionale, di tutte le classi veicolari (COPERT III) comprese nella nuova categoria aggregate.

Emissioni aggregate PARVEA			CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	Benzene	NH <sub>3</sub>
Leggenda	Classe	Legislazione	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>x</sub>	Benzene	NH <sub>3</sub>
Autovehicle	Benzena	Common Euro 1	1.900	1.400	2.100	0.100	0.050	0.100	0.050	0.000
	Benzena	Common Euro 2	1.700	1.300	1.900	0.090	0.045	0.090	0.045	0.000
	Benzena	Common Euro 3	1.500	1.200	1.700	0.080	0.040	0.080	0.040	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 4	1.300	1.100	1.500	0.070	0.035	0.070	0.035	0.000
	Benzena	Common Euro 5	1.100	0.900	1.300	0.060	0.030	0.060	0.030	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6	0.900	0.700	1.100	0.050	0.025	0.050	0.025	0.000
	Benzena	Common Euro 6b	0.800	0.600	1.000	0.045	0.022	0.045	0.022	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6c	0.700	0.500	0.900	0.040	0.020	0.040	0.020	0.000
	Benzena	Common Euro 6d	0.600	0.400	0.800	0.035	0.018	0.035	0.018	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6e	0.500	0.300	0.700	0.030	0.015	0.030	0.015	0.000
	Benzena	Common Euro 6f	0.400	0.200	0.600	0.025	0.012	0.025	0.012	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6g	0.300	0.150	0.500	0.020	0.010	0.020	0.010	0.000
	Benzena	Common Euro 6h	0.200	0.100	0.400	0.015	0.008	0.015	0.008	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6i	0.150	0.075	0.300	0.012	0.006	0.012	0.006	0.000
	Benzena	Common Euro 6j	0.100	0.050	0.200	0.008	0.004	0.008	0.004	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6k	0.050	0.025	0.100	0.004	0.002	0.004	0.002	0.000
	Benzena	Common Euro 6l	0.025	0.012	0.050	0.002	0.001	0.002	0.001	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6m	0.012	0.006	0.025	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6n	0.006	0.003	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6o	0.003	0.001	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6p	0.001	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6q	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6r	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6s	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6t	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6u	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6v	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6w	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6z	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6aa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ab	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ac	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ad	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6af	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ag	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ah	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ai	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6aj	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ak	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6al	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6am	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6an	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ao	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ap	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6aq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6as	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6at	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6au	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6av	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6aw	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ax	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ay	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6az	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ba	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bb	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bc	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bd	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6be	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bf	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bh	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bj	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bk	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bl	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bm	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bn	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bp	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bq	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6br	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bv	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6bw	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6by	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6bz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ca	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6cb	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6cc	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6cd	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ce	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6cf	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6cg	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6ch	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ci	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Benzena	Common Euro 6cj	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Autovehicle	Benzena	Common Euro 6ck	0.000							

Così, ad esempio, il fattore di emissione aggregato, per un dato inquinante, per la categoria veicolare Autovettura benzina Euro I – Euro II, verrà calcolato nel database PARVEA come rapporto fra la somma delle emissioni di quel tipo di inquinante di tutte le autovetture benzina, conformi alle direttive Euro I e II, e la somma delle loro percorrenze medie annuali, a livello nazionale.

Per la determinazione dei fattori di emissione relativi alle categorie considerate in PARVEA ma non presenti in COPERT III, si è fatto ricorso a dati provenienti da altre fonti, in particolare:

FE inquinanti PARVEA Bus Gas Naturale	Elaborati da dati C. R. FIAT, 2003 <sup>7</sup>
FE inquinanti PARVEA Bus GECAM	Elaborati da dati GECAM, 2003 <sup>8</sup>

Si vuole precisare che il modello, apportando semplici modifiche, può essere predisposto per considerare anche ulteriori tipi di veicoli come ad esempio quelli ad alimentazione ibrida.

### 3.2. Costruzione dello scenario attuale

L'interfaccia per l'inserimento dei dati di input e quindi la costruzione degli scenari (attuale e futuro) consiste in una tabella posta all'interno di un foglio di calcolo. Le celle modificabili dall'Utente sono evidenziate in colore giallo. Con riferimento alla Fig. 2, le prime tre colonne sono riservate alla descrizione delle categorie veicolari aggregate che vengono analizzate. A queste seguono le percorrenze attuali e percorrenze future, entrambe valutate in termini di milioni passeggeri-km (Mp·km) ed in percentuale. Altre due colonne sono dedicate al calcolo automatico della differenza di percorrenze tra scenario attuale e scenario futuro. Infine, vengono riportati i valori assegnati al fattore di occupazione, ad esprimere il grado di utilizzo del veicolo (passeggeri/veicolo), distinti per lo scenario attuale e quello futuro, di ogni categoria veicolare aggregata. Per la definizione dello scenario attuale, all'Utente è richiesto unicamente l'inserimento delle percorrenze attuali per le diverse tipologie di veicolo, espresse in milioni di passeggeri-chilometri (Mp·km). Le percentuali rispetto al totale vengono calcolate automaticamente.

I valori di emissione per ogni singolo inquinante considerato e per ogni categoria veicolare aggregata, sono riportati nella Tabella output emissioni attuali (Fig. 3).

Le emissioni vengono calcolate secondo la seguente formula:

$$E_{i,j} = \frac{FE_{i,j} \cdot P_j}{FO_j}$$

dove:

$E_{i,j}$  - emissione dell'inquinante atmosferico  $i$ , prodotta dalla categoria veicolare aggregata  $j$  (t/anno)

$FE_{i,j}$  - fattore di emissione riferito all'inquinante  $i$ , rappresentativo della categoria veicolare  $j$  (g/veic·km)

$P_j$  - percorrenza media annuale della categoria veicolare aggregata  $j$  (Mp·km)

<sup>7</sup> Pidello F., "Valutazione delle emissioni su strada di veicoli pesanti alimentati a metano" – Sviluppo tecnologie motori a gas – Centro Ricerche FIAT, in Giornata di studio: "Circolazione dei mezzi pesanti in area urbana: fattori di emissione, ipotesi di intervento e soluzioni", Bologna, 13 Novembre 2003. I fattori di emissione sono disponibili per i seguenti inquinanti:  $NO_x$ , NMCOV, CO e  $CO_2$ .

<sup>8</sup> Dati elaborati da informazioni reperibili nel sito [www.gasoliobianco.it](http://www.gasoliobianco.it). I fattori di emissione sono disponibili per i seguenti inquinanti:  $NO_x$ ,  $PM_{10}$ ,  $CO_2$ .

FO; - fattore di occupazione medio della categoria veicolare aggregata j  
(passeggeri/veicolo)

Categorie veicolare aggregata - PARVEA		PERCORRENZE ANNUALE		EMISSIONI ANNUALE		EMISSIONI PER UNO DEI VEICOLI	
Tipologia	Categoria	Per km	Per veicolo	Per km	Per veicolo	Per km	Per veicolo
Autoveicoli	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Motocicli	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bus	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Valutazione Media	Media	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Media	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Figura 2 – Tabella per l’inserimento dei dati di input di PARVEA

Unitamente ai valori di emissione per ogni singolo inquinante, calcolati per ogni categoria veicolare considerata, il programma restituisce anche i totali relativi alle macrocategorie “trasporto privato” e “trasporto pubblico”, permettendo così una rapida valutazione dell’incidenza degli stessi sul totale emesso in atmosfera annualmente.

Categorie veicolare aggregata - PARVEA		PERCORRENZE ANNUALE		EMISSIONI ANNUALE		EMISSIONI PER UNO DEI VEICOLI	
Tipologia	Categoria	Per km	Per veicolo	Per km	Per veicolo	Per km	Per veicolo
Autoveicoli	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Autoveicoli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Motocicli	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Motocicli	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bus	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Bus	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Valutazione Media	Media	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Media	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Figura 3 – Tabella Output dei dati di emissioni riferiti allo scenario attuale

### 3.3. Costruzione dello scenario futuro

La definizione dello scenario futuro, su cui poi potranno essere calcolate le variazioni di emissioni, necessita di un numero più consistente di input:

- inserimento del totale delle percorrenze future, la variazione del quale è indice di non stazionarietà nel tempo delle percorrenze;
- inserimento della quota parte percentuale delle percorrenze future relativamente ad ogni categoria veicolare;
- inserimento del fattore di occupazione futuro relativamente ad ogni categoria veicolare.

Come per lo scenario attuale, PARVEA elaborerà i dati e riporterà i valori numerici nella Tabella output emissioni future.

Contemporaneamente, in una Tabella di confronto (Fig. 4), i valori di emissione dello scenario attuale vengono confrontati con quelli dello scenario futuro, quantificando la variazione sia in termini assoluti sia in termini percentuali.

Intervenendo sui fattori di occupazione futuri è possibile simulare “interventi sulla domanda” (Zone a Traffico Limitato, parcheggi di scambio, generale miglioramento dell’efficienza del trasporto pubblico) che possono modificare anche sensibilmente le scelte di mobilità. In questi casi il valore del fattore di occupazione dovrà essere stimato con appositi modelli di traffico.

Occorre precisare che mentre per il trasporto privato una variazione del fattore di occupazione, a parità di percorrenza, corrisponde ad una variazione del numero di veicoli circolanti, per il trasporto pubblico, essendo questo un sistema rigido, organizzato su un numero di veicoli e corse poco variabile durante l’anno, la variazione del fattore di occupazione deve necessariamente essere accompagnata da una variazione proporzionale della quota parte di percorrenza totale assegnata ad esso.

EMISSIONI DI CO2 (Tonnellate)			COMPARAZIONE ANNI E SCENARI												
CATEGORIA	MODALITÀ	DESCRIZIONE	ANNO												
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
SISTEMA	TUTTO	Autoveicoli	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0	40.000,0
		Trasporti Pubblici	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0
		Trasporti Navali	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0
		Trasporti Aerei	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0
SISTEMA	TUTTO	Autoveicoli	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0	35.000,0
		Trasporti Pubblici	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	
		Trasporti Navali	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	
		Trasporti Aerei	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	
SISTEMA	TUTTO	Autoveicoli	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0	30.000,0
		Trasporti Pubblici	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	10.000,0	
		Trasporti Navali	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	
		Trasporti Aerei	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	5.000,0	

Figura 4 – Tabella di confronto per il calcolo delle variazioni delle emissioni

#### 4. LA SPERIMENTAZIONE

##### 4.1. Premessa

Si sottolineano di seguito due limiti del modello PARVEA nella sua attuale formulazione:

1. le simulazioni qui presentate sono state fatte utilizzando i fattori di emissione medi nazionali disponibili dall’inventario delle emissioni APAT, e non tengono conto quindi di specificità locali; questo limite è in linea di principio superabile allorché si disponga di fattori di emissione ricavati con riferimento diretto alle realtà locali;
2. lo spostamento di quote di percorrenza da una modalità all’altra (es. da autovetture a metropolitana) e la variazione di percorrenze complessive tra situazione attuale e futura influenzano le condizioni di deflusso del traffico, ripercuotendosi sui regimi dei veicoli in circolazione e quindi sulle emissioni; di questo effetto non è possibile tenere conto in PARVEA e poiché questo influenza la variazione delle emissioni (non è cioè un errore sistematico che, se può influenzare anche sensibilmente i valori assoluti, viene attenuato allorché si valutano le variazioni), costituisce il limite del modello che ne fa uno strumento di screening.

Va detto che nelle simulazioni qui descritte l’inconveniente di cui al punto 2 non si presenta in quanto i margini di riduzione vengono stimati, come specificato meglio nel seguito, a parità di percorrenze totali e a parità di ripartizione modale della mobilità delle persone, quindi senza prevedere variazioni nel deflusso del traffico imputabili a questi provvedimenti.

#### 4.2. Gli scenari ipotizzati

L'esercizio proposto in questa prima fase di sperimentazione prevede l'elaborazione di tre casi (ossia tre provvedimenti ipotetici) per ognuna delle città:

- 1) Scenario 1** - Rinnovo del parco veicolare del trasporto privato con spostamento della quota di percorrenza dei veicoli: i) da Autovetture benzina convenzionale ad Autovetture benzina Euro I – Euro II; ii) da Autovetture diesel convenzionale ad Autovetture diesel Euro I – Euro II; iii) da Autovetture GPL / Metano convenzionale ad Autovetture GPL / Metano Euro I – Euro II; iv) da Ciclomotori convenzionali a Ciclomotori Euro I – Fase I e II; v) da Motocicli convenzionali a Motocicli Euro I – Euro II. Le altre quote di percorrenza restano invariate.
- 2) Scenario 2** - Rinnovo del parco veicolare del trasporto pubblico su gomma con spostamento della quota di percorrenza dei autobus da Autobus convenzionali a Autobus Euro I – Euro II. Le altre quote di percorrenza restano invariate.
- 3) Scenario 3** - Allineamento del fattore di occupazione (FO) medio nazionale<sup>9</sup> dei veicoli nelle aree metropolitane studiate.

Per il primo ed il secondo punto basta intervenire sui valori percentuali di percorrenza futura, ponendo a zero la percorrenza dei mezzi convenzionali e incrementando quella dei mezzi Euro I ed Euro II di una quantità pari alla percorrenza dei veicoli convenzionali nello scenario attuale.

Per il terzo punto, sono stati impiegati per il fattore di occupazione futuro i valori riportati in Tab. 1:

Tipo di veicolo	F.O. 2002	F.O. futuro
Autovetture	1.23	1.74
Motocicli	1.1	1.2
Ciclomotori	1.1	1.1
Autobus	15.5	18.0
Tram	15.5	18.0

Tabella 1 – Valori del fattore di occupazione per le diverse categorie veicolari

L'emissione attuale riferita all'anno 2002, per una data tipologia di inquinante e categoria veicolare, è data dal prodotto della percorrenza attuale ed il fattore di emissione aggregato; l'emissione futura riferita all'anno dei provvedimenti simulati, è il prodotto tra la percorrenza futura, il fattore di emissione e il rapporto tra i fattori di occupazione.

#### 4.3. Costruzione della matrice degli input per le città in esame

La costruzione della matrice di input è l'operazione più laboriosa della sperimentazione poiché richiede che siano determinati il numero di veicoli circolanti nell'area metropolitana per ogni modalità di trasporto considerata e che sia calcolata la percorrenza media annua da associare ad ognuna di queste.

Per le autovetture e i motocicli la costruzione del parco veicolare si è basata sui dati pubblicati da ACI<sup>10</sup>. Va precisato che, in riferimento all'anno 2002, il dato disaggregato in funzione delle categorie COPERT è disponibile solo per le Province. Si è quindi reso necessario sviluppare alcuni fogli di calcolo per trasformare il dato a livello provinciale in quello a livello comunale. Per tale elaborazione si è fatto ricorso all'ipotesi che la

<sup>9</sup> Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Conto Nazionale Trasporti 2000, Roma

<sup>10</sup> Dati elaborati da materiale reperibile nel sito [www.aci.it](http://www.aci.it) (vedi Elenco fonti dati)



distribuzione, in termini percentuali, dei veicoli all'interno delle varie categorie (COPERT e successivamente quelle aggregate), non vari passando dal livello provinciale a quello comunale

Discorso a parte merita la quantificazione del parco veicolare dei ciclomotori. In questo caso si è fatto ricorso ai registri dei contrassegni per i ciclomotori, reperibili presso l'ANCMA; dato comunque disponibile solo a livello provinciale e per il quale si è reso necessario un'elaborazione simile a quella sopra descritta.

Un esempio del foglio di calcolo impiegato nella quantificazione dei parchi veicolari a livello comunale è riportato in fig. 5.

Figura 5 – Tabella per la conversione dei dati di parco veicolare da livello provinciale a livello comunale

Per la costruzione del parco veicolare dei mezzi pubblici si è fatto ricorso, per la maggior parte delle città, ai dati disponibili sui siti delle società che gestiscono il trasporto pubblico locale (TPL). In particolare sono state prese in considerazione le pagine web dedicate alla composizione della flotta e le Carte dei Servizi, pubblicate periodicamente.

Una volta quantificato e distribuito il parco veicolare nelle diverse categorie aggregate, si è proceduto alla valutazione delle percorrenze medie annue in termini di milioni di passeggeri-km (Mpass-km). La valutazione delle percorrenze medie giornaliere (km/giorno) per i veicoli privati si è basata su dati reperibili all'interno dei singoli Piani Generali Traffico Urbano o da altre indagini di mobilità (ad esempio ISFORT, Auditel mobilità 2002).

Per le percorrenze medie dei veicoli del trasporto pubblico si è fatto ricorso alle stesse fonti impiegate per la caratterizzazione del parco veicolare.

Lì dove il dato di percorrenza è risultato assente o comunque inutilizzabile, sono stati assunti valori di prima approssimazione.

	Bologna	Firenze	Genova	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
Autovetture	14.61	16.26	10	16.46	10	6.5	15.20	8.3
Motoveicoli	8	8	5	8	8	5	10	5
Autobus	100	100	107	100	81	118	135	160

Tabella 2 – Percorrenze medie giornaliere impiegate in PARVEA

Le percorrenze medie annue, in Mp-km, si ottengono semplicemente come prodotto della percorrenza media giornaliera per il numero di giorni di utilizzo del veicolo e per il fattore di occupazione attuale.

Il calcolo delle percorrenze medie annue, è stato strutturato in maniera da fornire un valore per ogni categoria veicolare considerata, indipendentemente dalle altre. In questo modo è stato possibile considerare diversi giorni di utilizzo, ad esempio, per i veicoli a due ruote, in funzione delle condizioni climatiche, oppure inserire un valore di percorrenza media giornaliera per gli autobus alimentati elettricamente differente da quella relativa agli autobus alimentati a gas naturale.

Si deve qui precisare come nel caso del trasporto pubblico, data la generale scarsità di dettaglio dei dati di percorrenza, sia stata impiegata direttamente la percorrenza totale annua dichiarata dai gestori, equamente suddivisa tra le varie categorie considerate, in funzione del numero di giorni di utilizzo. In questo modo è stato possibile, a ritroso, calcolare i valori di percorrenza media giornaliera, riportati in Tab. 2.

Con l'inserimento delle percorrenze, il set di dati di input di PARVEA risulta infine completato.

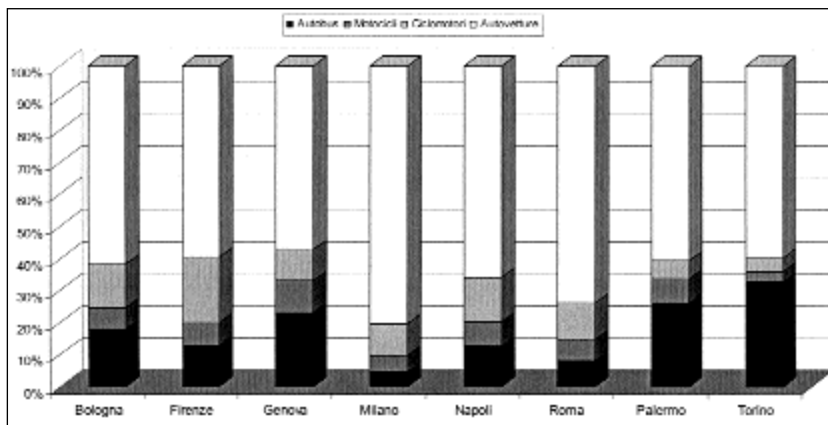


Figura 6 – Distribuzione percentuale, per classi veicolari, delle percorrenze per il trasporto passeggeri su gomma nelle otto città considerate<sup>11</sup>

#### 4.4. Risultati

Simultaneamente all'inserimento dei dati di input, PARVEA calcola, per ogni scenario, le emissioni relative allo stato attuale e quello futuro, le confronta, e riporta la riduzione in valori assoluti e percentuali. Sempre in automatico vengono aggiornati anche i grafici precedentemente predisposti in funzione degli scenari considerati.

La tabella che segue è stata costruita sulla base dei risultati delle elaborazioni condotte su tutte le città oggetto di questo studio e riporta l'intervallo di variazione delle emissioni, per ogni inquinante considerato, associato ad ognuno degli scenari simulati. In questo modo risulta possibile valutare rapidamente l'efficienza di ciascuno scenario.

<sup>11</sup> Elaborazione di dati a livello comunale

		<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>NMVO</b>	<b>CO</b>	<b>PM<sub>10</sub></b>
Scenario 1	min	26.61%	51.56%	29.41%	31.58%
	Max	44.70%	61.08%	39.72%	54.38%
Scenario 2	min	0.09%	0.04%	0.02%	0.00%
	Max	16.19%	0.79%	1.94%	14.44%
Scenario 3	min	24.42%	13.77%	22.27%	13.44%
	Max	28.75%	23.90%	27.21%	21.53%
		<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>Benzene</b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NH<sub>3</sub></b>
Scenario 1	min	-7.65%	32.39%	0.00%	0.00%
	Max	-4.40%	43.04%	0.00%	0.00%
Scenario 2	min	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Max	0.00%	0.03%	0.00%	3.34%
Scenario 3	min	24.95%	21.42%	24.03%	29.18%
	Max	27.73%	27.52%	27.86%	29.51%

Tabella 3 – Valori minimi e massimi di riduzione delle emissioni per i tre scenari simulati

Si può notare come lo scenario 1 (rinnovo totale delle autovetture) sia quello che determina il maggior abbattimento delle emissioni di tutti gli inquinanti, ad eccezione della CO<sub>2</sub>. Tale singolarità è dovuta all'incidenza delle percorrenze complessive di autovetture, ciclomotori e motocicli, sul totale del trasporto passeggeri su gomma, variabile tra il 74% e il 91%. Il valore positivo dell'emissione di biossido di carbonio è l'effetto combinato di due cause: la prima è da ricercare nel valore nel fattore di emissione aggregato della CO<sub>2</sub>, maggiore nella categoria autovetture benzina Euro I – Euro II rispetto all'autovetture convenzionali; la seconda nell'incidenza percentuale delle percorrenze in autovetture rispetto al totale.

Lo scenario 2 (rinnovo del parco veicolare del trasporto pubblico su gomma) offre un lieve miglioramento in termini di abbattimento delle emissioni in special modo riguardo al particolato. Effetti più sensibili potrebbero essere ottenuti considerando, nello spostamento di percorrenze, anche gli autobus alimentati con combustibili alternativi come GPL e metano.

Infine, lo scenario 3 (incremento del fattore di occupazione) determina un miglioramento generalizzato su tutto il set di inquinanti studiati: l'incremento del fattore di occupazione, a parità di percorrenza in termini di Mp·km, simula l'incremento dell'efficienza nell'uso del mezzo di trasporto e quindi una riduzione del parco veicolare circolante.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma grafica per tutte le città studiate e per ogni inquinante considerato.

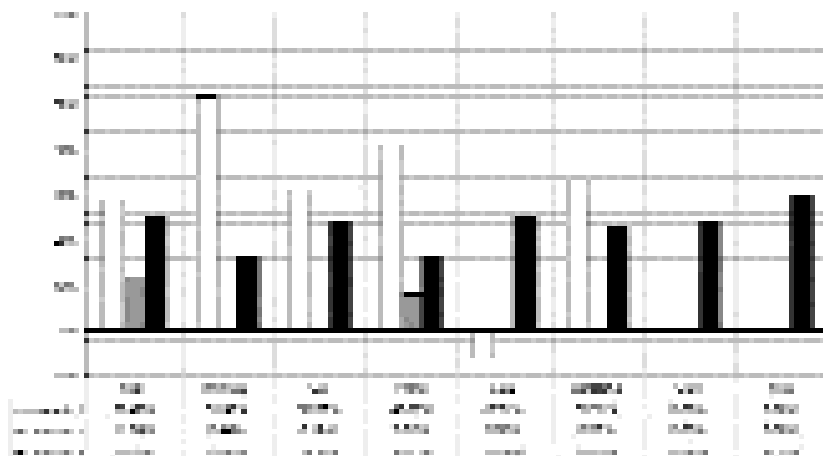


Figura 7 – BOLOGNA – Margini di riduzione massima delle emissioni

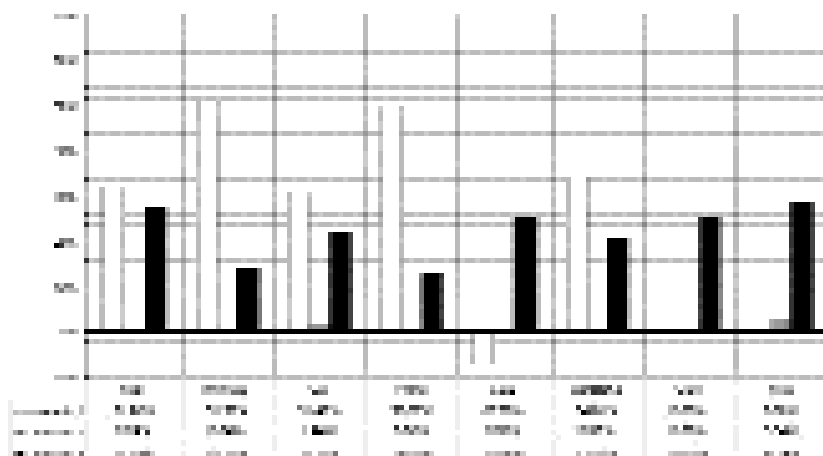


Figura 8 – FIRENZE – Margini di riduzione massima delle emissioni

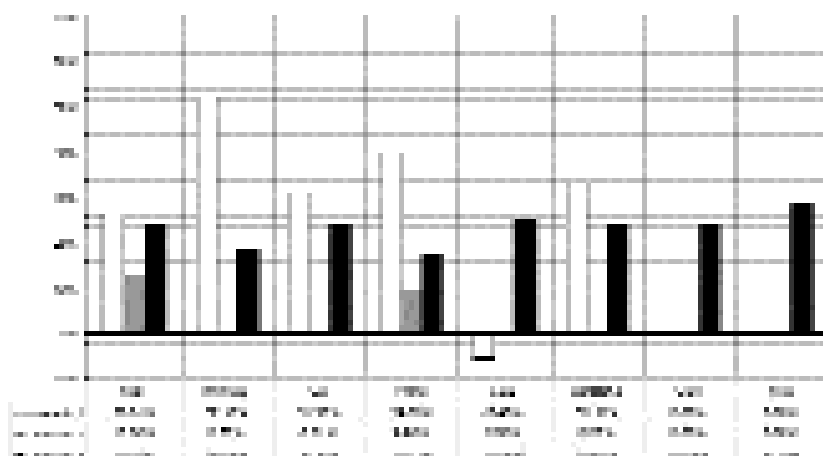


Figura 9 – GENOVA – Margini di riduzione massima delle emissioni

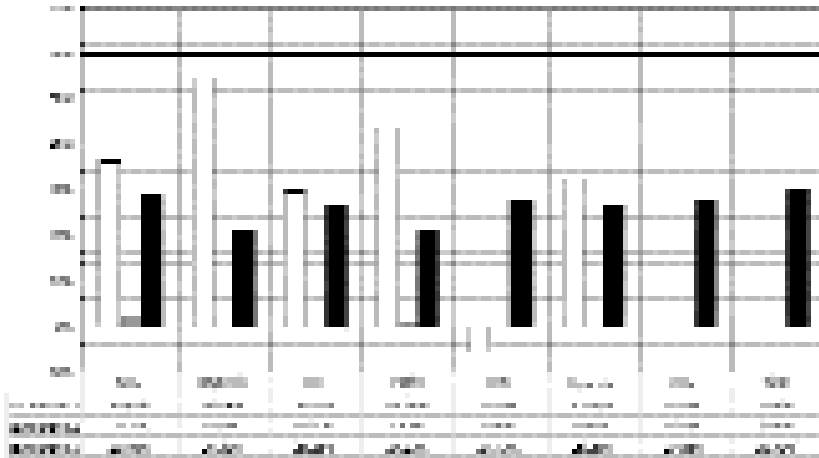


Figura 10 – MILANO – Margini di riduzione massima delle emissioni

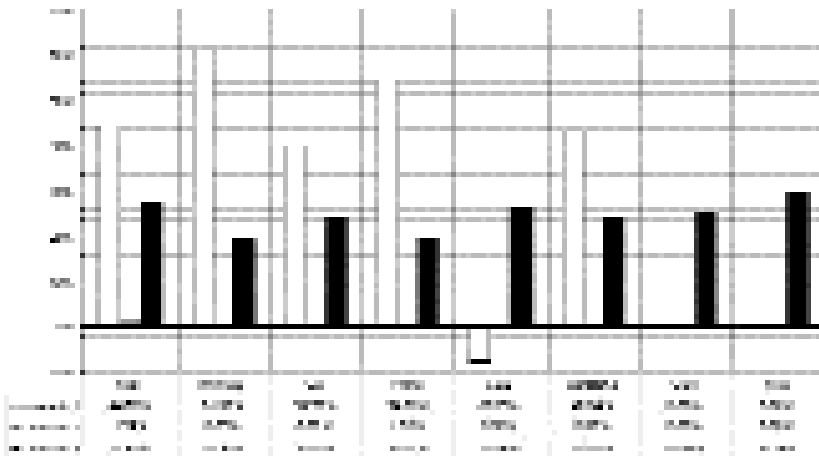


Figura 11 – NAPOLI – Margini di riduzione massima delle emissioni

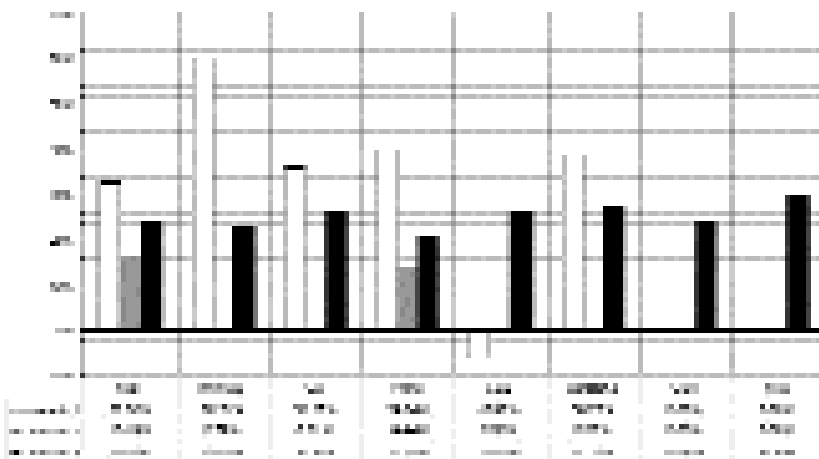


Figura 12 – PALERMO – Margini di riduzione massima delle emissioni

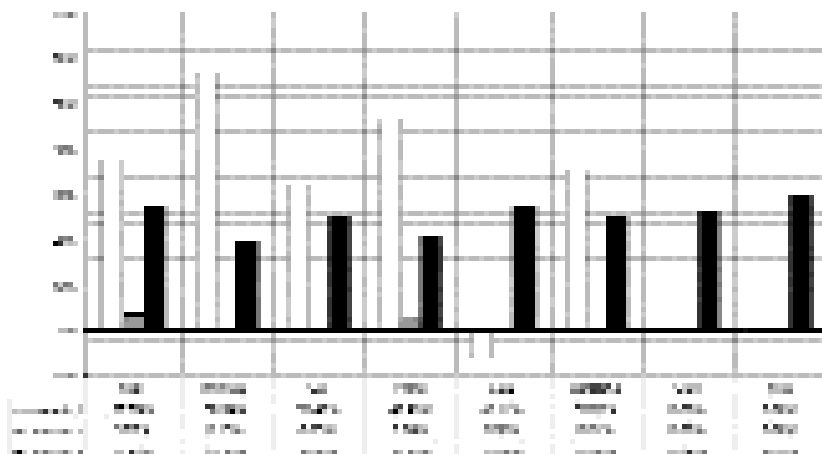


Figura 13 – ROMA – Margini di riduzione massima delle emissioni

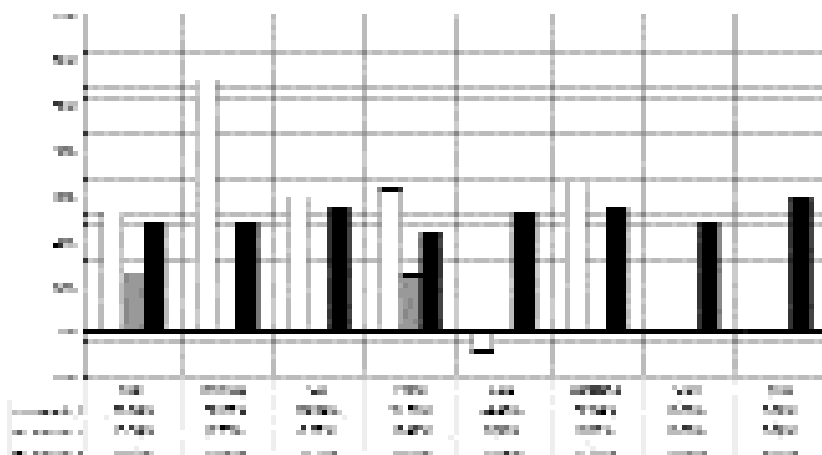


Figura 14 – TORINO – Margini di riduzione massima delle emissioni

## BIBLIOGRAFIA

- ACI, "End of life Vehicle", atti del Convegno "La rottamazione dei veicoli: nuove norme e vecchi problemi", Roma, Novembre 2002
- ACI, Autoritratto 2000, [online.aci.it/acinet/cd/datiestatistiche/Frame\\_Autoritratto.asp](http://online.aci.it/acinet/cd/datiestatistiche/Frame_Autoritratto.asp)
- ACI, Autoritratto 2002, [online.aci.it/acinet/cd/datiestatistiche/Frame\\_Autoritratto\\_02.asp](http://online.aci.it/acinet/cd/datiestatistiche/Frame_Autoritratto_02.asp)
- ACI, "Osservatorio della Conferenza sulla mobilità nei principali Comuni Italiani", Riva del Garda, 2001
- ACI, "Rapporto annuale", Roma, 2002
- ANCMA, Contrassegni per ciclomotori rilasciati negli anni 1993-2003, pubblicazione reperibile presso [www.ancma.it/common/file/articolo\\_200sezione\\_8.pdf](http://www.ancma.it/common/file/articolo_200sezione_8.pdf)
- Comune di Firenze, Piano Generale Traffico Urbano 2000
- Comune di Firenze, Piano Generale Traffico Urbano 2002
- Comune di Milano, D. G. Ambiente e Mobilità "Raccolta dati statistici sull'ATM e sul trasporto pubblico a Milano fino al 2000", Novembre 2001
- Comune di Milano, Piano Urbano della Mobilità 2001 – 2010, Aprile 2001
- Comune di Milano, Piano Generale Traffico Urbano 2003, Dicembre 2003

Comune di Roma, Determinazione Dirigenziale n. 642 del 31 Dicembre 2002 – riepilogo dei provvedimenti di limitazione

Comune di Roma, Modifica della Deliberazione Giunta Comunale n. 790 del 18 Dicembre 2001 – Autoveicoli esclusi dal provvedimento di divieto

Comune di Roma, Deliberazione Giunta Comunale n. 790 del 18 Dicembre 2001 – Divieto di circolazione all'interno dell'anello ferroviario

Comune di Roma, Determinazione Dirigenziale n. 71 del 15 Febbraio 2002 – Specifica sull'entrata in vigore del divieto

Comune di Roma, Determinazione Dirigenziale n. 294 del 27 Giugno 2002 – Specifica per le auto storiche

Comune di Roma, Piano della Mobilità del Tridente, Determinazione Dirigenziale n. 408 del 6 Marzo 2003

Comune di Roma, Piano Generale Traffico Urbano di Roma, Dipartimento VII – Politiche della Mobilità, 1999

CTN-ACE – Manuale dei Fattori di Emissione [www.inventaria.sinanet.apat.it](http://www.inventaria.sinanet.apat.it)

Cam Tecnologie S.p.A. – sito ufficiale GECAM [www.gasoliobianco.it](http://www.gasoliobianco.it)

Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Conto Nazionale Trasporti 2000, Roma

Pidello F., "Valutazione delle emissioni su strada di veicoli pesanti alimentati a metano" – Sviluppo tecnologie motori a gas – Centro Ricerche FIAT, in Giornata di studio: "Circolazione dei mezzi pesanti in area urbana: fattori di emissione, ipotesi di intervento e soluzioni", Bologna, 13 Novembre 2003. I fattori di emissione sono disponibili per i seguenti inquinanti: NO<sub>x</sub>, NMCOV, CO e CO<sub>2</sub>.

Spampinato M., Villani P., "Oltre l'emergenza. Politica ed Economia della mobilità a Milano", ISFORT, Roma, 2002

STA, "Metodologia per la stima delle emissioni di traffico veicolare", Roma 2001

### **Dati TPL desunti dai seguenti siti internet**

ATC S.p.A. - Azienda Trasporti Pubblici di Bologna - [www.atc.bo.it](http://www.atc.bo.it)

ATAF S.p.A. - Azienda del Trasporto Pubblico per l'area Fiorentina - [www.ataf.net](http://www.ataf.net)

AMT S.p.A. - Azienda Mobilità e Trasporti di Genova - [www.amt.genova.it](http://www.amt.genova.it)

ATM S.p.A. - Azienda Trasporti Milanesi - [www.atm-mi.it](http://www.atm-mi.it)

ANM S.p.A. – Azienda Napoletana Mobilità – [www.anm.it](http://www.anm.it)

AMAT – Azienda Speciale del comune di Palermo – [www.amat.pa.it](http://www.amat.pa.it)

ATAC S.p.A. – Azienda Trasporti Autoferrotranviari del comune di Roma – [www.atac.roma.it](http://www.atac.roma.it)

Tramibus S.p.A. - [www.tramibus.com](http://www.tramibus.com)

GTT S.p.A. – Gruppo Torinese Trasporti – [www.comune.torino.it/gtt/](http://www.comune.torino.it/gtt/)

# IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA NELLE AREE METROPOLITANE: ASPETTI QUANTITATIVI E QUALITATIVI.

C. FABIANI, A. DONATI, R. MAMONE, S. SALVATI

---

## 1 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, come territorio fortemente antropizzato e caratterizzato da molteplici e diversificate attività umane, si configura quindi come entità produttrice di altrettante diversificate e numerose pressioni sullo stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche. Anzi costituisce un nodo critico negli usi civili, industriali e ricreativi delle risorse, parzialmente negli usi agricoli, e quindi come Pressione sulla quantità e come nodo altrettanto critico per le emissioni e gli scarichi di sostanze inquinanti da sorgenti puntuali (scarichi) e diffuse, queste ultime particolarmente connesse alla impermeabilizzazione del terreno (dilavamenti, acque di prima pioggia) e alle ricadute atmosferiche (emissioni in aria degli insediamenti civili e industriali, traffico).

Un'altra peculiarità propria delle Aree metropolitane è legata alla "artificiosità" inevitabile della realizzazione di aree verdi o aree 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, per gli usi idrici, da acquedotti che in genere originano al di fuori del territorio metropolitano, si può concludere che le Aree metropolitane devono essere caratterizzate, per l'impatto che determinano sulle risorse idriche, con un insieme specifico e peculiare di indici particolarmente significativi per le pressioni esercitate sulle acque in termini di consumi idrici e di livelli volumetrici e di prestazioni adeguate nel trattamento disinquinante (collettamento e depurazione).

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 consentono ad esempio di rappresentare il fenomeno molto rilevante dell'inquinamento prodotto dalle acque di prima pioggia sia sui corpi idrici artificiali sia sulle falde.

Infine non si è in grado di rappresentare soddisfacentemente l'impatto delle Aree metropolitane selezionate 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 entram-



bi 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.

## **2 LA STRATEGIA EUROPEA PER LA SOSTENIBILITÀ URBANA PER LA TUTELA DELLE RISORSE DEL BACINO IDRICO (A. DONATI)**

Le aree urbane e metropolitane sono le zone in cui gli effetti dei vari problemi ambientali sono vissuti con maggiore intensità e nell'immaginario collettivo è alle città che viene più frequentemente associato il disagio ambientale sotto i suoi molteplici aspetti. La poca attenzione per le conseguenze delle politiche ambientali adottate per l'assenza di una pianificazione, coordinazione e mancanza di definizione di indicatori tematici sono tra le cause principali dell'attuale situazione, con forti conseguenze sia per l'ambiente, che per l'economia delle città e dei loro abitanti.

Per contribuire alla sostenibilità urbana e alla messa a punto di buone pratiche la Commissione Europea nel febbraio scorso ha elaborato e presentato, alle istituzioni comunitarie, un documento dal titolo "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano" che costituisce una tappa importante nella realizzazione dell'obiettivo riguardante la ricerca di soluzioni legate ai problemi ambientali delle aree urbane basata su una serie di iniziative che hanno contribuito allo sviluppo di una politica europea in materia.

La strategia è parte integrante del Sesto programma di azione comunitario in materia di ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" e rappresenta uno dei sette temi inseriti nel programma per definire un approccio olistico verso le tematiche ambientali, caratterizzate dalla complessità, dalla diversità dei soggetti interessati e dalla necessità di trovare soluzioni multiple e innovative.

Per il tema acque, l'obiettivo è il seguente: "raggiungere livelli di qualità delle acque sotterranee e di superficie che non presentino impatti o rischi significativi per la salute umana e per l'ambiente, garantendo che il tasso di estrazione delle risorse idriche sia sostenibile nel lungo periodo".

Le direttive comunitarie già recepite o in via di recepimento impongono alle autorità amministrative degli agglomerati urbani, tra gli altri temi, di partecipare alla gestione delle problematiche del bacino idrografico, anche se con una visione globale ancora più estesa quale è quella del distretto idrografico di nuova istituzione. Gli obblighi proposti consentirebbero all'amministrazione urbana di combinare la gestione di questi e altri aspetti nell'ambito di un piano di gestione ambientale unificato che comunque avrebbe delle ricadute a livello di bacino.

L'allegato VI della Comunicazione della CE, relativamente al tema "acqua" dà dei suggerimenti, ricordando che gli obiettivi della Direttiva Quadro sulle acque impone di raggiungere una buona qualità per tutte le acque, optando per una gestione globale di ciascun bacino idrografico e dell'area su cui insiste. Per quanto riguarda le ripercussioni sull'ambiente urbano, se tutti i corpi idrici presentassero lo stato di qualità buono come previsto per il gennaio del 2016, sarebbe più facile ottenere acqua potabile e acque destinate alla balneazione e ad altri scopi ricreativi di buona qualità, come richiesto dalla normativa comunitaria. Inoltre, per agevolare il recupero dei costi della gestione del ciclo idrico, la direttiva prevede che entro il 2010 le politiche dei prezzi dell'acqua devono incentivare l'utente al risparmio, al riuso e alla diversificazione dei prezzi dell'acqua consumata dalle industrie, dalle famiglie e in agricoltura in applicazione al principio "chi inquina paga".

Le città metropolitane, per la loro densità abitativa e per la molteplicità delle attività produttive (economiche, turistiche, di servizio e industriali) che insistono nel tessuto urbano, sono quelle che maggiormente pesano sia per il consumo di risorse idriche, sia per gli apporti inquinanti, nel processo di gestione da parte delle amministrazioni locali del bacino idrografico. Le città e le aree metropolitane, con i loro comuni e province partecipano al processo di pianificazione e controllo della gestione dell'infrastruttura idrica ed hanno poteri in materia di autorizzazioni e fiscalità che potrebbero esercitare per migliorare sensibilmente l'uso sostenibile delle acque.

A titolo di esempio, il fatto di incentivare la permeabilità delle superfici nelle aree urbane e la separazione delle acque di dilavamento meteoriche dal sistema fognario potrebbe contribuire al ricambio naturale delle acque sotterranee, riducendo i costi della raccolta e del trattamento delle acque reflue e limitando il rischio di inondazioni. Le amministrazioni potrebbero investire o imporre l'ammodernamento del sistema di approvvigionamento idrico per ridurre le perdite elevate di acqua che si registrano attualmente. Potrebbero inoltre incentivare un utilizzo più sostenibile dell'acqua nei nuclei domestici e nel settore industriale esercitando il potere di cui dispongono in materia di concessioni e potrebbero fissare degli obiettivi di consumo pro-capite generalizzando la gestione della domanda di acqua e applicando adeguate imposte e/o politiche tariffarie per l'acqua a livello locale.

Prossimamente la Commissione formulerà delle linee guida sull'intervento delle amministrazioni cittadine per attuare la gestione sostenibile delle acque e per dare un contributo più efficace alla gestione a livello di bacino; se necessario, potrebbe proporre provvedimenti più mirati, anche di natura vincolante.

### **3 RIFERIMENTI NORMATIVI (A. DONATI, R. MAMONE, S. SALVATI)**

L'attività legislativa in materia di acque, in Italia, si è sviluppata a partire dagli anni '70, in concomitanza con il delinearsi del quadro delle norme comunitarie in materia ambientale. Fino ad allora la normativa sulle acque riguardava l'esercizio della pesca, la polizia idraulica e fluviale per la protezione dall'acqua e dalle inondazioni, la tutela degli alvei e degli argini fluviali e la regolamentazione dello sfruttamento idrico a scopo energetico e per uso irriguo.

Negli ultimi decenni l'attuazione delle politiche comunitarie in materia di acque si è sviluppata attraverso un complesso di norme, tese in particolare a definire gli obiettivi di qualità per le acque destinate ad usi particolari e garantire un elevato livello di qualità di tutti i corpi idrici, prevenire e ridurre scarichi ed emissioni di sostanze pericolose prioritarie, nonché definire un quadro comunitario che possa garantire l'integrazione dei concetti e degli approcci introdotti dalle varie direttive sulla tutela delle acque, con le altre politiche comunitarie.

In Italia, la revisione del quadro normativo nazionale in materia di acque si è sviluppata in parallelo alla sostanziale riorganizzazione dei Servizi ministeriali, alla realizzazione del Sistema delle Agenzie Ambientali ed alla ridefinizione del Sistema Nazionale di Conoscenza Ambientale.

Il principale riferimento legislativo nazionale sulla tutela delle acque è costituito dal D. Lgs. n° 152/99 e s.m.i. Esso si configura come un testo unico che modifica e riordina il sistema delle norme in materia di qualità delle acque e di scarichi nei corpi idrici e nel suolo. Il decreto recepisce la Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane e la Direttiva 91/676/CEE sulla protezione delle acque dall'inquinamento da sostanze provenienti da fonti agricole (nitrati) ed abroga numerose norme ormai ritenute superate, tra cui la "legge Merli", che disciplinava gli scarichi di acque reflue (L. 319/76). In effetti, il decreto ha esteso il suo ambito d'applicazione ben al di là del re-

cepimento delle due direttive e del riordino della disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento, fino ad adeguare e coordinare con tale normativa anche quella in materia di gestione delle risorse idriche (R.D. n. 1775/33, L. n. 183/89 e L. n. 36/94).

Obiettivo del decreto 152/99 è quello di disciplinare la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee attraverso la riduzione dell'inquinamento ed il perseguimento di usi sostenibili delle risorse idriche.

Il Decreto introduce interessanti strumenti innovativi quali, tra l'altro:

- Obiettivi di qualità ambientale, per conseguire miglioramenti qualitativi della risorsa idrica;
- Rilevamento dello stato di qualità dei corpi idrici (monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale);
- Strumenti di tutela veri e propri ovvero i "Piani di Tutela delle Acque".

I suddetti strumenti risultano quanto mai vantaggiosi per impostare correttamente azioni di pianificazione, di prevenzione e di risanamento.

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il decreto individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale e detta le scadenze temporali: tutti i corpi idrici significativi dovranno raggiungere un "buono" stato ambientale entro il 2016.

La qualità non è più valutabile esclusivamente sulla base di standard fissati per singolo parametro (concentrazioni e livelli limite), ma è funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Lo stato di qualità ambientale di un corpo idrico è definito sulla base dell'ecosistema acquatico e terrestre ad esso associato e quindi sulla base di elementi idromorfologici, chimici, fisici e biologici relativi a tutte le componenti del corpo idrico stesso: acqua, sedimenti e biota.

Il decreto, pertanto, ha apportato sostanziali modifiche anche alla disciplina degli scarichi che era stata, nella precedente normativa, lo strumento principale per la tutela dei corpi idrici dall'inquinamento.

Con l'entrata in vigore del predetto decreto, i valori limite agli scarichi vengono ad essere stabiliti in funzione degli obiettivi di qualità da perseguire e rappresentano soltanto uno degli strumenti per la tutela dei corpi idrici.

Con questo approccio combinato tra obiettivi di qualità e valori limite di emissione, qualora il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati per il singolo corpo idrico, o tratto di esso, richieda limiti di emissione più severi, devono essere fissati valori limite più restrittivi rispetto a quelli stabiliti a livello nazionale. Tale determinazione deve essere effettuata in funzione della capacità di autodepurazione e, quindi, di sopportazione dell'inquinante (sia esso derivante da fonti puntuali che diffuse del corpo idrico), ossia del carico massimo ammissibile.

Il Decreto Legislativo 152/99 definisce, comunque, i valori limite di emissione agli scarichi ai fini sia cautelativi sia degli adempimenti comunitari. In tal senso il testo recepisce le disposizioni della Direttiva 91/271/CEE. Si evidenzia, inoltre, una più attenta protezione delle acque sotterranee con il divieto degli scarichi sul suolo e nel sottosuolo, fatte salve alcune specifiche eccezioni.

Inoltre, il D. Lgs 152/99 precorre la direttiva quadro sull'acqua (2000/60/CE) - di prossimo recepimento e nata dall'esigenza di rendere omogeneo lo scenario normativo estremamente variegato nei singoli Stati Membri - per mirare al perseguimento di una politica coerente per la tutela delle acque. Per quanto rimane ancora da attuare, la L. n. 306/03, recante "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea", ha previsto, tra l'altro, la delega al Governo per il recepimento della succitata direttiva entro il termine di 18 mesi dall'entrata in vigore della stessa, ossia entro il maggio 2005.

L'obiettivo comune è una sempre maggiore integrazione, sia a livello nazionale sia comunitario, delle politiche ambientali di settore, per garantire sul lungo periodo una gestio-

ne sostenibile delle risorse idriche ed una tutela complessiva degli ecosistemi associati con tutte le tipologie di corpi idrici. A tal fine è stato inserito nella Direttiva il principio del recupero dei costi dei servizi idrici, già introdotto in Italia con la legge 36/94 (Legge "Galli"), attivando l'analisi economica degli usi della risorsa idrica e riprendendo il principio "chi inquina paga".

Entro il 2010 le politiche dei prezzi dell'acqua dovranno incentivare l'utente ad usare le risorse idriche attivando misure di risparmio e di riuso – che contribuiranno così alla realizzazione degli obiettivi ambientali – ed adeguando il recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego dell'acqua, suddivisi almeno in industria, famiglie e agricoltura sulla base dell'analisi economica di cui all'allegato III della direttiva.

Il D.Lgs 152/99 si raccorda con altre due leggi fondamentali, con cui costituisce il quadro normativo di base per la politica della gestione del ciclo idrico in Italia e ridefinisce la disciplina generale per la tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali (dolci e marine) e sotterranee: la L. n. 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" che si occupa principalmente della pianificazione dei bacini idrografici, e la L. n. 36/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche" che si occupa della gestione delle risorse idriche ed istituisce l'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale per la gestione del Servizio Idrico Integrato.

La legge 183/89, che disciplina la tutela del suolo, introdusse il ruolo dell'Autorità di bacino, quale programmatore e pianificatore di opere, attraverso l'adozione di Piani di bacino, Piani stralcio e Schemi revisionali programmatici. Attraverso questi strumenti l'Autorità di Bacino può individuare e ripensare i vincoli sul territorio. La legge 36/94, aggiunge e riconosce alle Autorità di Bacino la funzione di adottare misure di pianificazione per garantire la regolazione dell'equilibrio del bilancio idrico in funzione degli usi del suolo e dell'acqua, ed attribuisce l'espressione del parere al rilascio delle concessioni di derivazione di acqua pubblica.

La stessa legge istituisce l'Ambito Territoriale Ottimale (ATO), che è una forma di cooperazione tra comuni e province ai sensi dell'art. 9, finalizzato principalmente alla riorganizzazione su base locale del Servizio Idrico Integrato, che comprende l'approvvigionamento idrico, gli usi, il riuso, la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane.

Le aree metropolitane, essendo zone densamente popolate, sono quelle che maggiormente sono implicate nel rispetto della normativa sulle acque, che impone obblighi ad ogni livello istituzionale, sotto i vari aspetti gestionali e comportamentali.

Schemi di confronto della normativa comunitaria e nazionale per l' "acqua" e per l' "ambiente marino-costiero" tratti dal POR Puglia 2000-2006.

## ACQUA

Argomento	Normativa comunitaria	Titolo e contenuto	Normativa nazionale	Titolo e contenuto
Acque pubbliche	Dir. 2000/60/CE del 23 ottobre 2000	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque	RD 1775/1993	Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
			D.Lgs. 275/1993	Riordino in materia di concessione di acque pubbliche
Inquinamento idrico			L. 319/1976 "Legge Merli" Abrogata dall'art. 63 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
Acque destinate al consumo umano	Direttiva 80/778 CE *	Qualità delle acque destinate al consumo umano	DPR 236/1988 **	Attuazione della direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano
	Direttiva 98/83 CE ***	Qualità delle acque destinate al consumo umano	D.Lgs. 31/2001 (come modificato da D.Lgs. 27/2002)	Attuazione della direttiva 98/83/CEE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
Gestione risorsa idrica			L. 36/194 (Legge Galli) + decreto attuativo D.M. 4/3/1996	Disposizioni in materia di risorse idriche
Inquinamento idrico	Direttiva 91/271 CE	Direttiva concernente il trattamento delle acque reflue urbane	D. Lgs. 152/99 (come modificato e integrato dal D.Lgs. 258/2002 - ed "acque bis") ****	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 relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole
	Direttiva 91/676 CE	Direttiva relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole		
	Direttiva 2000/60 CE	Direttiva istitutiva di un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque	Da recepire entro il 22/12/2003	

\* Abrogata dalla Dir 98/83 dal 25/12/2003

\*\* Cessa di avere efficacia dal momento dell'effettiva vigenza del D.lg31/2001; le norme regolamentari e tecniche di attuazione restano in vigore, ove compatibili, fino all'adozione di specifiche normative di attuazione del D.lg. 31/2001.

\*\*\* Non appena uno Stato Membro avrà messo in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva e avrà adottato le misure di cui all'articolo 14, in tale Stato Membro la presente direttiva si applicherà alla qualità delle acque destinate al consumo umano, in sostituzione della direttiva 80/778/CEE.

\*\*\*\* Oltre a quelle indicate nel titolo, recepisce le direttive: 75/440/CEE relativa alla qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; 76/464/CEE concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico; 78/659/CEE relativa alla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci; 79/869/CEE relativa ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; 79/923/CEE relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura; 80/68/CEE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose; 82/176/CEE relativa ai valori limite ed obiettivi di qualità per gli scarichi di mercurio del settore dell'elettrolisi dei cloruri alcalini; 83/513/CEE relativa ai valori limite ed obiettivi di qualità per gli scarichi di cadmio; 84/156/CEE relativa ai valori limite ed obiettivi di qualità per gli scarichi di mercurio provenienti da settori diversi da quello dell'elettrolisi dei cloruri alcalini; 84/491/CEE relativa ai valori limite ed obiettivi di qualità per gli scarichi di esaclorocicloesano; 88/347/CEE relativa alla modifica dell'allegato II della direttiva 86/280/CEE concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di talune sostanze pericolose che figurano nell'elenco I dell'allegato della direttiva 76/464/CEE; 90/415/CEE relativa alla modifica della direttiva 86/280/CEE concernente i valori limite e gli obiettivi di qualità per gli scarichi di talune sostanze pericolose che figurano nell'elenco I della direttiva 76/464/CEE; 98/15/CEE recante modifica della direttiva 91/271/CEE per quanto riguarda alcuni requisiti dell'allegato I.

AMBIENTE MARINO-COSTERO

Argomento	Normativa comunitaria	Titolo e contenuto	Normativa nazionale	Titolo e contenuto
Acque di balneazione	Direttiva 76/160 CE	Qualità delle acque di balneazione	DPR 470/1982 *	Attuazione della direttiva 76/160 CEE, relativa alla qualità delle acque di balneazione
Aree marine protette			L 979/1982	Disposizioni per la difesa del mare
Coste			L 183/1989	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo
Qualità acque	Direttiva 79/223 CE **	Direttiva relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura	D.Lgs. 152/99 (come modificato e integrato dal D.Lgs. 258/2000 - ed "acque bis")	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, corredato delle relative note
Inquinamento idrico	Direttiva 76/464 CE ***	Concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico		
	Direttiva 91/271 CE	Direttiva concernente il trattamento delle acque reflue urbane		
	Direttiva 91/676 CE	Direttiva relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole		
	Direttiva 93/75 CE	Direttiva relativa alle condizioni minime necessarie per le navi dirette a porti marittimi della Comunità o che ne escano e che trasportano merci pericolose o inquinanti	DPR 268/1997	Regolamento di attuazione della dir. 93/75/CEE, nonché della dir. 96/39/CE che modifica la predetta direttiva
	Direttiva 2000/60 CE	Che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque	Deve essere recepita entro il 22/12/2003	
	Decisione 2850/00 CE	Che istituisce un quadro comunitario di cooperazione nel settore dell'inquinamento marino dovuto a cause accidentali o intenzionali		

segue

segue

	Argomento	Normativa	Titolo	Normativa	Titolo e contenuto
<b>PESCA</b>	Azioni strutturali	Regolamento 2792/00 CE	Che definisce modalità e condizioni delle azioni strutturali nel settore della pesca		
	Modernizzazione			D.Lgs. 226/2001	Orientamento e modernizzazione del settore della pesca e dell'acquicoltura, a norma dell'art.7 L.57/2001
	Pesca marittima		Che istituisce misure tecniche per la conservazione delle risorse della pesca nel Mediterraneo		
	Pesca molluschi	Regolamento 1626/1994 CE	Che istituisce misure tecniche per la conservazione delle risorse della pesca nel Mediterraneo		
	Fermo Biologico				

\* Modificato dalla L. 185/93, di conversione del DL 109/93 e dell'art 18 L. Comunitaria 2000; la disciplina della L. 185/93 è prorogata, in forza della L. 159/2001, di conversione del D.L. 159/2001, fino al 31/12/2001

\*\*Abrogata dal 22/12/2003 dalla direttiva 60/2000.

\*\*\* Modificata dalla direttiva 60/2000, abrogata dal 22/12/2003, tranne l'art 6 che è stato abrogato dal 22/12/2000.

#### **4 I SOGGETTI COMPETENTI PER LA GESTIONE DELL'ACQUA E I RIFERIMENTI TERRITORIALI (A. DONATI)**

Il governo dell'acqua implica l'elaborazione di numerose azioni legislative, amministrative, economico-finanziarie, sociali e culturali, da realizzare a livello nazionale e locale. Esse non possono prescindere dal confronto e dal dialogo tra le comunità locali e le istituzioni a vari livelli e dal contributo della collettività, al fine di aumentare la responsabilità sul piano dei comportamenti individuali e collettivi. Pertanto, sono molteplici gli attori coinvolti nella tutela ed uso della risorsa idrica, soprattutto nelle zone più densamente popolate come sono le aree metropolitane.

Le istituzioni centrali e gli enti locali sono interdipendenti e devono concertare i comportamenti da tenere nella gestione dell'acqua; essi, a livello centrale, sono identificati nel Ministero dell'ambiente e del territorio, nel Ministero delle Politiche agricole e forestali, nel Comitato di vigilanza per l'uso delle risorse idriche, nell'Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi tecnici, nel Comitato nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione, nella Commissione interministeriale per la politica dell'acqua nel mediterraneo, ecc.

A livello locale, abbiamo le Autorità di Bacino, le Regioni, le Province e i Comuni singoli o associati come Ambito Territoriale Ottimale, i Consorzi di Bonifica, le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente e i gestori quali soggetti attuatori dei servizi idrici.

##### **4.1 La Regione e l' Autorità di Bacino**

Alla luce del nuovo assetto costituzionale delle competenze, la Regione occupa una posizione strategica volta sia a definire un programma adeguato alla tutela delle acque che



a coordinare la molteplicità delle competenze settoriali dei soggetti coinvolti. In rapporto alla sua dimensione territoriale, in quanto dotata di rappresentatività ed autonomia politico-amministrativa, la Regione già dalla fine degli anni '80 con la legge 183/89 aveva avuto assegnate competenze funzionali nell'ambito delle attività di programmazione e di pianificazione dei piani di bacino per il risanamento delle acque superficiali e sotterranee e la razionale utilizzazione delle risorse idriche.

Anche la legge 36/94 ha attribuito alle Regioni la competenza per l'adozione di norme volte a favorire la riduzione dei consumi e l'eliminazione degli sprechi, l'adozione di misure per la pianificazione dell'economia idrica, l'aggiornamento dei piani regolatori generali degli acquedotti e l'organizzazione territoriale sulla base di ambiti territoriali ottimali del Servizio Idrico Intergrato. Con il d. lgs. 152/99, la regione si vede assegnare competenze da protagonista nelle politiche di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica.

La legge 183/99 arricchisce il quadro istituzionale con le Autorità di Bacino alle quali attribuisce le finalità di "assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi".

L'unità territoriale di ciascuna Autorità di bacino è rappresentata dal bacino idrografico di riferimento, considerando lo stesso come sistema unitario che prescinde da quelli che sono i confini amministrativi. Lo strumento fondamentale attraverso cui operano le Autorità di bacino è il piano di bacino con il quale vengono programmate attività di gestione delle risorse naturali, suolo e acque, in funzione dello sviluppo economico e sociale, garantendo nel contempo la salvaguardia dell'ambiente.

Compito delle Autorità è anche quello di esprimere il proprio parere sulle domande di derivazione, in ordine alla compatibilità delle utilizzazioni con le previsioni del Piano di tutela dei corsi d'acqua, ai fini del controllo sull'equilibrio del bilancio idrico; ai sensi del d. lgs. 152/99 (art.22) provvedono a trasmettere i dati in loro possesso all'APAT, relativamente alle portate e ai volumi d'acqua derivati, e si esprimono nella individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e per la designazione delle aree sensibili.

L'allegato 3 del d. lgs. 152/99 riporta che ai fini della redazione dei piani di tutela di cui all'art. 44, le Regioni devono raccogliere ed elaborare i dati relativi alle caratteristiche geografiche, geologiche, idrologiche, socioeconomiche ed ecologiche dei bacini, coordinandosi tra di loro e con il supporto dell'Autorità di bacino, anche individuando un Centro di Documentazione, cui attribuire il compito di raccogliere e diffondere le informazioni relative alle caratteristiche di cui sopra.

Il bacino idrografico è l'ambito naturale di riferimento delle politiche pubbliche in materia di acque e di difesa del suolo e consiste nel territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso torrenti, fiumi, laghi per sfociare al mare in un'unica foce, ad estuario o delta. L'intero territorio nazionale è stato ripartito in bacini classificati in tre categorie: nazionale, interregionale e regionale. Per i bacini idrografici di rilievo regionale, la delimitazione e le funzioni amministrative sono attribuite alle regioni territorialmente competenti.

I bacini idrografici nazionali definiti dalla 183/89 sono undici di cui sette interessano il versante adriatico (Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione, Adige, Po) e quattro il versante tirrenico (Arno, Tevere, Liri-Garigliano, Volturno). Nel loro insieme sono un campione rappresentativo del reticolo idrico in quanto coprono circa il 45% del territorio nazionale.

#### **4.2 Le Province e i Comuni associati in Ambiti territoriali Ottimali(ATO)**

Alle Province sono state attribuite importanti funzioni di difesa delle risorse idriche, quali il controllo degli scarichi a più elevato impatto ambientale, la derivazione delle acque pubbliche, la gestione del demanio idrico, ecc.

Il ruolo delle province in materia di governo delle acque viene riconosciuto dalla legge 142/90, secondo cui la provincia esercita funzioni amministrative nella "difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità, tutela e valorizzazione delle risorse idriche".

In questo contesto la pianificazione provinciale effettuata attraverso il Piano territoriale di coordinamento, coniuga la pianificazione territoriale con quella paesaggistico-ambientale in un'ottica di sviluppo sostenibile. Tale piano ha il duplice scopo di rappresentare un approfondito quadro delle conoscenze territoriali e dall'altro di rappresentare l'anello di congiunzione tra il livello Regionale e quello Comunale.

I Comuni, in ragione dello stretto legame con il territorio di competenza, risultano gli interlocutori diretti delle esigenze e problematiche della collettività. Ad essi, fino agli anni 90, era stata affidata la gestione idrica che era stata espressa con forme di gestione diretta, oppure con aziende pubbliche o private.

Le leggi regionali, attuative della legge Galli, coinvolgono i comuni organizzati a livello consorziato e fissano i limiti geografici degli Ambiti Territoriali Ottimali finalizzati principalmente alla riorganizzazione su base locale del Servizio Idrico Integrato.

La forma di cooperazione fra Comuni varia da regione a regione; in alcuni casi si è scelta la forma del consorzio, in altri si è individuata la convenzione fra enti, affidando di solito alla Provincia il ruolo di coordinamento, in altri ancora si è lasciata libera scelta tra le due forme.

Agli ATO è demandata la determinazione quantitativa dei consumi, la pianificazione degli interventi per il risanamento delle perdite, la diffusione di metodi e di apparecchiature per il risparmio negli usi domestici, nell'industria, nel settore agricolo e nel terziario, la realizzazione di reti duali e di sistemi per il riutilizzo delle acque reflue.

Il recupero del costo globale del servizio, determinato sulla base degli indirizzi definiti dal DM del 1996 del Ministero dei LL.PP. d'intesa con il Ministero dell'Ambiente, viene effettuato mediante la tariffa pagata dall'utente in linea anche con quanto stabilito dalla Direttiva Quadro 2000/60/CE.

Il territorio nazionale è stato suddiviso dalle Regioni in ambiti, nella maggior parte dei quali si è già insediata l'Autorità d'Ambito costituita dai Comuni e dalle Province partecipanti.

L'Ambito più popoloso è l'ATO Unico Puglia, con oltre 4 milioni di abitanti ricadenti nel proprio territorio, mentre quello più piccolo è l'ATO Valle del Chiampo in Veneto con poco più di 50.000 abitanti.

Dall'ultima relazione al Parlamento presentata dal Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, risulta che attualmente, le Regioni e le Province autonome hanno individuato 93 ATO (v. carta degli ATO). Gli ATO che hanno realizzato la ricognizione dello stato delle reti e degli impianti sono 81, pari all'87% della popolazione. L'attività di pianificazione, con 61 ATO (72% della popolazione) che hanno approvato il Piano d'ambito, ha subito una forte accelerazione, se si considera che nel 2000 erano solo due gli ATO con il gestore unico. Nel 2003 gli ATO insediati sono stati 87 su 93 e gli affidamenti effettuati 38.

Al sud, vi è stato un significativo progresso nello sviluppo degli ATO che ha tre ragioni esplicative: l'emergenza idrica del 2002, le regole del "quadro comunitario di sostegno per le regioni italiane dell'obiettivo 1, 2000-2006" che condizionava l'erogazione di ingenti fondi al recepimento della legge 36/94, all'individuazione degli ATO e all'approvazione dei piani d'ambito (2.381 milioni di Euro, impegnati per il 46,8% a fine 2003) e l'aiuto fornito dalla Sogesid che ha effettuato le ricognizioni e predisposto i piani in tale zona.

L'istituzione degli ATO ha consentito una razionalizzazione della gestione dei servizi idrici, precedentemente affidata ad una molteplicità di gestori, circa 7800 soggetti, diversi per natura, dimensioni e organizzazione. Una delle prime attività assegnate all'ATO è la realizzazione delle ricognizioni delle opere idriche esistenti.



Figura 1 - Carta degli ATO - Suddivisione del territorio italiano in Ambiti Territoriali Ottimali – Anno 2003

Fonte: Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, Anno 2003

Legenda

Codice	Denominazione ATO	Codice	Denominazione ATO
1	ATO 6 Alessandrino	48	ATO 2 Basso Valdarno
2	ATO 5 Astigiano, Monferrato	49	ATO 3 Medio Valdarno
3	ATO 2 Biellese, Vercellese, Casalese	50	ATO 6 Ombrone
4	ATO 4 Cuneese	51	ATO 5 Toscana Costa
5	ATO 3 Torinese	52	ATO 1 Toscana Nord
6	ATO 1 Verbano, Cusio, Ossola, Pianura Novarese	53	ATO 1 Perugia
7	ATO UNICO Val d'Aosta1	54	ATO 2 Terni
8	ATO BG Bergamo	55	ATO 3 Foligno
9	ATO BS Brescia	56	ATO 2 Marche Centro - Ancona
10	ATO CdM Città di Milano	57	ATO 3 Marche Centro - Macerata
11	ATO CO Como	58	ATO 1 Marche Nord - Pesaro, Urbino
12	ATO CR Cremona	59	ATO 4 Marche Sud - Alto Piceno Maceratese
13	ATO LC Lecco	60	ATO 5 Marche Sud - Ascoli Piceno
14	ATO LO Lodi	61	ATO 3 Lazio Centrale - Rieti
15	ATO MN Mantova	62	ATO 2 Lazio Centrale - Roma
16	ATO MI Milano	63	ATO 5 Lazio Meridionale - Frosinone
17	ATO PV Pavia	64	ATO 4 Lazio Meridionale - Latina
18	ATO SO Sondrio	65	ATO 1 Lazio Nord - Viterbo
19	ATO VA Varese	66	ATO 1 Aquilano
20	Bolzano-Bozen (a)	67	ATO 2 Marsicano
21	Trento (a)	68	ATO 3 Peligno Alto Sangro
22	ATO AV Alto Veneto	69	ATO 4 Pescaraese
23	ATO B Bacchiglione	70	ATO 5 Teramano
24	ATO BR Brenta	71	ATO 6 Chietino
25	ATO LV Laguna di Venezia	72	ATO UNICO Molise
26	ATO P Polesine	73	ATO CI Calore Irpino
27	ATO VC Valle Chiampo	74	ATO NV Napoli Volturno
28	ATO VO Veneto orientale	75	ATO SV Sarnese Vesuviano
29	ATO V Veronese	76	ATO S Sele
30	ATO CEN Centrale	77	ATO UNICO Puglia
31	ATO OCC Occidentale	78	ATO UNICO Basilicata
32	ATO ORGO Orientale-Gorizia	79	ATO 1 Cosenza
33	ATO ORTS Orientale-Triestino	80	ATO 2 Catanzaro
34	ATO GE Genova	81	ATO 3 Crotone
35	ATO IM Imperia	82	ATO 4 Vibo Valentia
36	ATO SP La Spezia	83	ATO 5 Reggio Calabria
37	ATO SV Savona	84	ATO 7 Agrigento
38	ATO 5 Bologna	85	ATO 8 Caltanissetta
39	ATO 6 Ferrara	86	ATO 2 Catania
40	ATO 8 Forlì-Cesena	87	ATO 6 Enna
41	ATO 4 Modena	88	ATO 3 Messina
42	ATO 2 Parma	89	ATO 1 Palermo
43	ATO 1 Piacenza	90	ATO 5 Ragusa
44	ATO 7 Ravenna	91	ATO 4 Siracusa
45	ATO 3 Reggio Emilia	92	ATO 9 Trapani
46	ATO 9 Rimini	93	ATO UNICO Sardegna
47	ATO 4 Alto Valdarno		

(a) La Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'articolo 8 (Organizzazione territoriale del servizio idrico integrato) commi 1, 2, 3, 4 e 5 della legge 36/1994, per la parte in cui si estende alle province autonome di Trento e Bolzano, con sentenza del 7.12.1994, n. 412.

Alla fine del 2002, da 52 Autorità di ATO, pur con insufficienze e imprecisioni, vengono fornite informazioni che contribuiscono a formare una significativa visione di insieme, attraverso molteplici comparazioni eseguite, con i seguenti risultati:

- la copertura del servizio di acquedotto, rapportato alla popolazione residente, risulta generalmente superiore al 90%; la risorsa viene prelevata per circa l'85% da acque sotterranee e per il restante 15% da acque superficiali;
- il valore medio della dotazione idrica pro-capite risulta di 297 l/g. con significativa variabilità tra i diversi ATO;
- il valore medio delle perdite in rete risulta pari al 42% del volume approvvigionato, ma considerato che in alcune situazioni le perdite apparenti possono essere rilevanti è lecito pensare che le perdite reali siano alquanto inferiori alle perdite denunciate nelle ricognizioni;
- l'età media delle reti di distribuzione, per gli ATO considerati, si attesta intorno ai 30 anni;
- il grado di copertura del servizio fognario, è di circa l'84%, in 18 ATO arriva al 90%;
- il livello di copertura del servizio di depurazione dell'acqua ad usi civili è del 73%; dalle ricognizioni eseguite emerge la proliferazione di impianti di piccole dimensioni (80% delle 7000 unità censite) e circa il 10% del parco esistente non è funzionante o risulta non adeguato ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. L'età media degli impianti censiti è di 16 anni.
- lo smaltimento dei fanghi di depurazione avviene per l'80% in discarica. Il trattamento di termodistruzione dei fanghi è adottato soltanto in 12 impianti, ripartiti tra Toscana, Umbria, Marche e Puglia. Lo spandimento dei fanghi su terreno agricolo è utilizzato per il 16% della potenzialità complessiva degli impianti censiti.

La normativa in materia di gestione delle risorse idriche in vigore da parecchi anni comincia ora a far intravedere il realizzarsi della riforma e i suoi primi effetti sull'organizzazione dei servizi.

#### **4.3 Il Comitato per la Vigilanza sull'uso delle Risorse Idriche**

È un organo indipendente della Pubblica Amministrazione ed è stato istituito dalla legge Galli. Esso risponde direttamente al Parlamento, cui riferisce annualmente circa lo stato del settore, relativamente al servizio idrico integrato comprensivo dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione, ed è composto da sette membri che durano in carica cinque anni e non possono essere rieletti.

Per l'espletamento dei propri compiti e per lo svolgimento delle funzioni ispettive si avvale di una segreteria tecnica, costituita nell'ambito della Direzione Generale della Difesa del Suolo del Ministero dei Lavori Pubblici, nonché di un Osservatorio dei Servizi Idrici, destinato a svolgere importanti funzioni di raccolta ed elaborazione di dati statistici e conoscitivi, ai quali è garantito un accesso generalizzato anche per via informatica.

Tra i compiti fondamentali affidati al Comitato vi è quello di garantire l'osservanza dei principi della legge di riforma dei servizi idrici, con particolare riferimento all'efficienza, efficacia ed economicità del servizio, alla regolare determinazione ed al regolare adeguamento delle tariffe, nonché alla tutela degli interessi degli utenti.

Al Comitato è attribuito il potere di proporre azione innanzi alle Autorità competenti contro gli atti posti in essere in violazione della legge Galli, nonché di esercitare l'azione di responsabilità nei confronti degli amministratori e di risarcimento dei danni a tutela dei diritti dell'utente.

#### **4.4 I gestori del Servizio Idrico Integrato e i Consorzi di Bonifica**

Poiché l'obiettivo da perseguire, nella politica della gestione dell'acqua, è l'uso sostenibile della risorsa, è inevitabile la partecipazione e la concertazione con le diverse categorie sulle quali le pianificazioni si riflettono. È evidente che il concetto di partecipazione rappre-

senta un elemento essenziale per la pianificazione; la partecipazione permette di individuare le reali problematiche relative alla gestione della risorsa con i suoi aspetti sociali ed economici e di trovare soluzioni che rechino vantaggi a tutti i soggetti coinvolti. L'acqua, tra le risorse ambientali, rappresenta forse quella che maggiormente presenta aspetti economici, coinvolgendo anche coloro che la utilizzano per scopi irrigui o industriali.

La normativa in atto prescrive alcune priorità relativamente al prelievo della risorsa idrica, mettendo al primo posto il prelievo per il consumo umano, seguito da quello irriguo e quello industriale. Conseguentemente l'interlocutore privilegiato risulta essere il Gestore del Servizio Idrico Integrato, che a seguito di un lungo processo di gestioni frammentate soprattutto a livello comunale, con la legge Galli ha avuto la legittimazione per l'affidamento del SII su tutto il territorio da parte dell'ATO, anche se attualmente prevale la fase transitoria in cui coesistono anche più gestori. Si sono così formati soggetti industriali in grado, per dimensioni territoriali, capacità organizzativa, innovazione tecnologica e modalità gestionale, di concretizzare significative economie di scala, tali da realizzare un efficiente servizio, attuare i piani di investimento contenuti nei piani d'ambito e contenere l'aumento dei costi delle tariffe che la collettività è chiamata a pagare. Nell'attuare miglioramenti continui espressi in efficacia ed efficienza del servizio, il gestore unico del SII dovrà garantire un equilibrio ambientale tra la risorsa usata e la capacità di reintegro naturale della stessa.

Tutte le imprese private che, utilizzano o trattano per la loro attività la risorsa idrica e la depurano prima della restituzione all'ambiente, devono necessariamente operare in sintonia con le politiche di gestione dell'acqua.

La riorganizzazione del Servizio Idrico Integrato, programmato, con il Piano d'Ambito, dall'Autorità d'Ambito (ATO), 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).

Il governo della risorsa idrica coinvolge anche la pratica agronomica dell'irrigazione che ha un rilevante impatto sul ciclo idrologico dell'acqua per evidenti obiettivi divergenti e conflittuali; conservare un corpo idrico in buono stato ecologico, tale da permettere ai suoi componenti biologici di espletare tutte le funzioni autodepurative richiede una portata sufficiente in alveo, cosa che contrasta con l'uso irriguo che richiede prelievi. Pertanto il prelievo per uso irriguo deve avvenire in modo razionale e compatibile con l'esigenza di conservare livelli quali-quantitativi buoni delle acque. La gestione razionale delle acque ad uso irriguo ed altri usi produttivi è affidato ai Consorzi di Bonifica, che svolgono anche attività di rinaturazione dei corsi d'acqua e di vivificazione e bonifica delle zone umide e degli ambienti naturali.

I consorzi di bonifica e di irrigazione realizzano e gestiscono le reti irrigue e di scolo delle acque. In Italia, la superficie totale consorzata è di circa 15 milioni di ettari; lo sviluppo dei canali consortili (di scolo, irrigui, uso promiscuo, condotte tubate) è di 195.000 km. Le opere di irrigazione, con invasi e vasche sono 564, di cui 433 al sud. I volumi idrici, trattati con le opere di irrigazione, ammontano a circa 2.470 milioni di metri cubi in invasi e vasche.

Altro soggetto che riveste un ruolo importante di ausilio e supporto tecnico delle strutture regionali e locali, per la gestione del ciclo idrico, soprattutto per il Mezzogiorno, è la Sogesid che svolge 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.

La Sogesid è una società per azioni a capitale interamente pubblico (Ministero dell'Economia e delle Finanze) ed è il soggetto strumentale che, in modo fiduciario, supporta le Pubbliche Amministrazioni centrali e locali (Ministeri, Regioni, ATO, Enti Locali) nel perseguimento delle politiche di industrializzazione nel settore delle risorse idriche, contribuendo all'attuazione delle grandi riforme introdotte con la legge Galli e con il Decreto legislativo 152/99.

## **5 APPROVVIGIONAMENTO E DISTRIBUZIONE DELLA RISORSA IDRICA E RACCOLTA DELLE ACQUE REFLUE (A. DONATI)**

### **5.1 La disponibilità della risorsa idrica**

La risorsa idrica si genera e si rinnova sul territorio attraverso gli apporti meteorici. L'Italia è ricca di acqua. La dotazione è stimata in 175 miliardi di m<sup>3</sup>/anno con una disponibilità teorica pro-capite pari a 980 m<sup>3</sup>/anno. Tali valori risultano superiori alla media dei Paesi Europei. Le caratteristiche morfologiche e geologiche del territorio nazionale favoriscono l'accumulo di ingenti quantitativi di acque nel sottosuolo che costituiscono una riserva stimata in 12-13 miliardi di m<sup>3</sup>.

Questa disponibilità teorica tuttavia non coincide con quella effettiva a causa della natura irregolare dei deflussi, delle difficoltà tecniche di accesso a parte delle risorse e delle carenze del sistema infrastrutturale di raccolta e distribuzione che riducono la disponibilità potenziale del 65% e cioè a 51 miliardi di m<sup>3</sup>/anno, tra le acque accumulate nel sottosuolo e negli invasi artificiali.

Questa disponibilità idrica è utilizzata in modo differenziato dai compartimenti idrografici italiani, NORD(65%), CENTRO(15%) e SUD-ISOLE(20%).

Poiché le ultime stime sulla disponibilità delle risorse idriche risalgono al 1989, si rende necessaria una rivalutazione delle stesse, anche alla luce dei fenomeni osservati negli ultimi anni e riferibili ad eccessi e carenze pluviometriche di livello storico e modificazioni climatiche.

Per esempio, le scarse precipitazioni dell'inverno 2001/02, che facevano seguito ad inverni siccitosi nel decennio precedente, avevano impedito il ripristino della riserva accumulata nell'anno precedente, per cui soprattutto al sud si è riscontrata una minore disponibilità idrica e la maggiore dipendenza dagli invasi.



Figura 2 - Diga di Provvidenza (l'Aquila)  
Fonte: APAT

## 5.2 Gli usi

Gli usi dell'acqua, che determinano la sua domanda e quindi i prelievi, possono essere per uso potabile, uso industriale, uso irriguo, uso energetico, uso estetico-ricreativo e vita acquatica.

Per usi civili si intendono quelli relativi al consumo umano e ai servizi di igiene privati e collettivi. I consumi idrici per usi civili variano in relazione alle dimensioni degli agglomerati urbani, al livello di benessere economico e alle abitudini di vita della popolazione. Negli ultimi decenni si è registrato un aumento delle dotazioni idriche pro capite, da ricondursi principalmente all'innalzamento della qualità del servizio idrico e del reddito medio della popolazione.

La richiesta idrica industriale varia in relazione al settore considerato: quelli più idroesigenti sono il petrolchimico, il metallurgico, il tessile e l'alimentare. Il fabbisogno idrico dell'industria italiana è diminuito negli ultimi anni, a causa della progressiva riduzione delle attività manifatturiere a vantaggio della fornitura di servizi, dell'aumento della produttività industriale, dell'automazione sempre più spinta dei processi produttivi e dell'introduzione di nuove tecnologie a basso consumo d'acqua.

Il fabbisogno idrico in agricoltura dipende dall'estensione delle superfici irrigabili, dalle caratteristiche climatiche e ambientali, dalla tipologia colturale, dalle tecnologie di distribuzione utilizzate. Il settore agricolo è il più idroesigente: tra le colture a più elevato consumo d'acqua si annoverano il granturco, le foraggere e le ortive.

L'impiego dell'acqua nella produzione di energia può essere sia diretto (immissione nelle condotte forzate delle centrali idroelettriche) sia indiretto (trasformazione in vapore nelle centrali termoelettriche dove l'acqua viene anche impiegata per il raffreddamento degli impianti). La produzione idroelettrica non comporta consumi idrici o degrado delle caratteristiche di qualità, dato che l'acqua viene restituita al corpo idrico dopo il suo utilizzo. Questo tipo di uso risulta, tuttavia, spesso in conflitto con gli altri usi della risorsa e con le esigenze di conservazione delle caratteristiche naturali dei corpi idrici. Per usi estetico-ricreativi si intendono le acque destinate alla balneazione, alle attività alleitiche, alla salvaguardia del patrimonio naturalistico-ambientale, ai fini della sua fruizione turistica. Da dati elaborati da IRSA-CNR(1999) relativi al prelievo idrico, si evince che l'uso potabile conta per il 19%, l'uso energetico per il 14, l'uso industriale per il 19,



mentre è preponderante l'uso irriguo che arriva al 48% della totalità dei prelievi. Il vigente quadro normativo (legge n.183/89, legge n.36/94, d.lgs n.152/99) definisce prioritaria la tutela della vita acquatica ("uso ambientale"), alla quale deve essere destinata una quota dei deflussi minimi vitali (DMV), cioè la portata minima necessaria a garantire comunque la salvaguardia delle strutture naturali dei corsi d'acqua e la presenza delle biocenosi tipiche corrispondenti alle condizioni naturali locali.

### **5.3 Gli indicatori e la gestione del ciclo idrico nelle città metropolitane**

In Italia, la gestione del ciclo idrico è effettuata, dagli Ambiti Territoriali Ottimali che 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 erano i Comuni o Consorzi di comuni ad autogestire i servizi idrici, pertanto volontà e logiche legate alla gestione pregressa, hanno avuto la meglio nel definire i confini d'Ambito.

Per il nostro scopo e cioè lo studio degli aspetti qualitativi e quantitativi del ciclo idrico nelle aree metropolitane che comprendono i comuni delle otto città italiane più densamente popolate, 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) presentato il 26 maggio scorso a Roma.

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.

In precedenza (2001) i dati pubblicati dal Comitato<sup>1</sup> erano stati estratti dalla documentazione che gli ambiti avevano elaborato a corredo dell'attività di ricognizione, oggi, invece, si è passati, per esigenze di uniformità e confrontabilità, alla stima quantitativa degli indicatori scelti. 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.

Il grado di affidabilità è stimato mediante la determinazione degli indici, quali il livello di completezza dei dati (c.d.) e il coefficiente di variazione (c.v.).

Il livello di completezza dei dati espresso in percentuale deriva dal rapporto tra i campi riempiti e i campi totali; nel caso in cui l'indicatore derivi dalla combinazione di due grandezze 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.

<sup>1</sup> Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche

Il coefficiente di variazione 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

Gli ATO di pertinenza delle otto città prese in esame dal Progetto delle aree metropolitane sono tutti insediati, i dati relativi alla fase di ricognizione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione sono disponibili per gli ambiti di Torino, Firenze, Roma, Napoli e Palermo e quelli relativi ai piani d'ambito sono disponibili per gli stessi ambiti meno che per Napoli.

<b>Denominazione ATO e Codice</b>	<b>Regione</b>	<b>N° province</b>	<b>N° comuni</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Popolazione residente (ISTAT 97)</b>	<b>Densità (ab./km<sup>2</sup>)</b>
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 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 1 Palermo 89)	Sicilia	1	82	4.992	1.244.642	249

Tab. 1 - Inquadramento territoriale degli ambiti

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 vanno da un comune come nel caso di Milano ad un massimo di 306 dell'ATO 3 Torinese. La densità abitativa va da 246 ab/Km<sup>2</sup> dell'Ato di Bologna a 7.141 ab/Km<sup>2</sup> dell'Ato di Milano(superficie 182 km<sup>2</sup>). Gli abitanti serviti vanno da un minimo di 910.503 dell'Ato di Bologna ad un massimo di 3.696.097 dell'Ato 2 di Roma.

## 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 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%.

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 1 - Palermo	1.198.644	100	85	51

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.

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004).

Mediamente nelle città considerate, il servizio di acquedotto risulta avere un grado di copertura del 96,25%, il servizio di fognatura l'87,75% e quello di depurazione il 66,25%. 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.

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.

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 1 - Palermo	74,3	3.190	2.412	1.038.213

Tab. 3 - Volume erogato e dotazione infrastrutturale dei servizi.

Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004) e dalla relazione al Parlamento sullo stato dei servizi idrici (2003) del 22/07/2004.

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.

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 recentemente, che si riferiscono all'anno 1999, risultano i volumi erogati nei territori degli ATO comprendenti le otto città che vengono sotto descritti (tab. 4).

<b>Ambito</b>	<b>Volume erogato (in milioni di mc/a) 1999</b>
ATO 3 - Torinese	237,171
ATO CdM – Città di Milano	219,901
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 1 - Palermo	84,328

Tab. 4 Volume erogato (ISTAT 1999)

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 stime quantitative ad esso inviate dagli ATO (cfr. pag. 180).

### **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 Euro; l'investimento più elevato, in termini assoluti, appartiene all'ATO 2 di Roma per un importo complessivo di 757 milioni di Euro.

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 e 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 Euro, mentre per la depurazione l'ammontare è di 3,9 miliardi di Euro. L' Ambito di Roma presenta, anche in questo caso il valore più elevato pari a circa 421 milioni di Euro.

<b>Ambito</b>	<b>Acquedotto [mgl€]</b>	<b>Fognatura [mgl€]</b>	<b>Depurazione [mgl€]</b>	<b>Altri invest. [mgl€]</b>	<b>Totale invest. [mgl€]</b>
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 1 - Palermo	557.923	455.757	243.692	3.917	1.261.289

Tab. 5 - Gli investimenti totali del servizio idrico integrato  
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.

<b>Ambito</b>	<b>Durata piano (a)</b>	<b>Invest. Pro-capite totali [€]</b>	<b>Invest. Pro-capite annui [€]</b>	<b>[€]/mc erogato</b>
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 1 - Palermo	30	465,46	15,52	7,51

Tab. 6 - Investimenti di acquedotto in funzione di alcuni parametri caratteristici  
Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

<b>Ambito</b>	<b>Durata piano (a)</b>	<b>Invest. Pro-capite totali [€]</b>	<b>Invest. Pro-capite annui [€]</b>	<b>[€]/mc erogato</b>
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 1 - Palermo	30	380,23	12,67	6,13

Tab 7 - Investimenti di fognatura in funzione di alcuni parametri caratteristici  
Fonte: estratto dal secondo rapporto sui Piani d'Ambito del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche (marzo 2004)

<b>Ambito</b>	<b>Durata piano (a)</b>	<b>Invest. Pro-capite totali [€]</b>	<b>Invest. Pro-capite annui [€]</b>	<b>[€]/mc erogato</b>
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 1 - Palermo	30	203,31	6,78	3,28

Tab. 8 - Investimenti di depurazione in funzione di alcuni parametri caratteristici  
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 Piani studiati 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.

<b>Ambito</b>	<b>TMPP</b>	<b>1° anno</b>	<b>5° anno</b>	<b>10° anno</b>	<b>15° anno</b>	<b>20° anno</b>
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 1 - Palermo	1,19	1,24	1,25	1,28	1,26	1,26

Tab. 9 - Sviluppo della tariffa reale media (€/mc)  
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.

A seconda della categoria di appartenenza, le acque superficiali devono essere sottoposte ad alcuni trattamenti :

Cat. A1 - trattamento fisico semplice e disinfezione;

Cat. A2 - trattamento fisico e chimico normale e disinfezione;

Cat. A3 - trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

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.

È 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 utilizzato 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:

<b>Ambito</b>	<b>Pozzi</b>	<b>Sorgenti</b>	<b>Acque superficiali</b>	<b>c.d.(%)*</b>
ATO 3 - Torinese	68	19	13	—
ATO 3 –M.Valdarno	29	7	64	99
ATO 2 - Roma	12	87	1	75
ATO 2 - Napoli	43	57	0	100
ATO 1 - Palermo	22	36	42	89

Tab. 10 - Tipologia della risorsa idrica sfruttata

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.

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 e da sorgenti dell'Alta Valle dell'Aniene.

<b>Ambito</b>	<b>Dotazione pro-capite lorda</b>			<b>Perdite di rete</b>		
	<b>l/ab.g.</b>	<b>c.d.(%)*</b>	<b>c.v.(%)**</b>	<b>l(%)</b>	<b>c.d.(%)*</b>	<b>c.v.(%)**</b>
ATO 3 - Torinese	300	—	—	22	63	0,80
ATO 3 - M.Valdarno	216	100	—	42	100	0,50
ATO 2 - Roma	584	73	0,8	—	—	—
ATO 2 - Napoli	245	—	—	48	—	—
ATO 1 - Palermo	315	93	0,6	47	100	0,42

Tab. 11 - Dotazione lorda pro-capite e Perdite di rete

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.

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 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 recente 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.

<b>Ambito</b>	<b>Volume erogato pro-capite [l/ab.g] 1999</b>	<b>Differenza tra acqua immessa e acqua erogata (perdite di rete) 1999 [%]</b>
ATO 3 - Torinese	295	26,30
ATO CdM - Città di Milano	463,1	12,23
ATO GE - Genova	341,4	15,93
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 1 - Palermo	186,6	41,12

Tab. 12 Volume erogato pro-capite e percentuale perdite (ISTAT 99)  
Fonte: Elaborazione su dati ISTAT – SIA(99) pubblicati il 24 luglio 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.

Per le 8 città riportiamo dati e informazioni che ci forniscono in modo sommario alcuni particolari dello stato di approvvigionamento della risorsa idrica con diverso livello territoriale, non sovrapponibile a quello del più vasto territorio dell’ATO corrispondente, ad eccezione dell’ATO 2 Roma a dell’ATO Città di Milano.

Spesso viene utilizzata la definizione “area metropolitana”, che è molto usata nel linguaggio comune, ma che a tutt’oggi non riesce a decollare pur essendo ormai prevista dalla Costituzione, insieme a Comuni, Province e Regioni; essa può corrispondere territorialmente, nelle informazioni sotto riportate, al comune, ad un insieme di comuni o alla provincia. Le notizie sono state fornite in alcuni casi dai referenti degli ATO e in altri, attinte da siti internet.

L’area metropolitana di **Torino**, si approvvigiona con acqua di sorgente per l’8%, con acque sotterranee(pozzi) per il 76% e con acque superficiali(fiume) per il 16%. La potabilizzazione delle acque superficiali prelevate dal fiume Po è garantita da un impianto d’avanguardia che consente di potabilizzare fino a 2500 l/s. La copertura territoriale del servizio di acquedotto raggiunge il 100% dell’area metropolitana e non si registrano rilevanti casi di carenza.

La città di **Milano**, il cui territorio comunale corrisponde a quello dell’ATO, ha il servizio di acquedotto, gestito dal S.I.I. della città di Milano – Metropolitana Milanese S.p.A. che garantisce l’approvvigionamento idropotabile mediante l’utilizzo di oltre 370 pozzi che prelevano l’acqua interamente dalla falda sotterranea e fanno capo a 31 stazioni di pompaggio(Centrali Acqua Potabile), 28 delle quali sono dotate di vasche di raccolta. Delle 31 stazioni 17 sono dotate di impianto di potabilizzazione costituito da vasche a filtrazione a carboni attivi e/o torri d’aerazione per l’eliminazione di microinquinanti.

L’erogazione media è di circa 250 milioni di mc/a, corrispondenti ad una portata media di 8.250 l/s verso oltre 49.000 utenze a cui viene assicurata, in media, una dotazione idrica corrispondente a circa 500 l/g per abitante. La rete di distribuzione, che copre

tutta la città di Milano, ha una lunghezza di 8.250 km ed è costituita da tubazioni in acciaio, ghisa e ghisa sferoidale con diametri compresi tra 80 mm e 1.200 mm.

La città di **Genova**, la cui area metropolitana coincide con i confini comunali, è servita principalmente da alcuni invasi situati nell'entroterra della provincia ai quali si ricorre soprattutto nella stagione estiva (51%), da svariati pozzi che attingono dal subalveo di alcuni torrenti (Bisagno, Polcevera, Scrivia ed Entella) in inverno(23%), dai corsi d'acqua (Laccio, Scrivia, Bisogno, Cerusa 25%) e da sorgenti(1%) della zona collinare. Il Servizio di acquedotto è espletato da tre Gestori operanti sul territorio: la Genova Acque S.p.A.; l'Acquedotto De Ferrari Galliera S.p.A. e l'Acquedotto Nicolay S.p.A.

Il volume di acqua captato(Comune di Genova) è di 103.844.175 mc/anno, quello erogato e misurato è di 89.619.685 mc/anno, il consumo pro-capite compresi gli abitanti fluttuanti è di 371,85 l/ab./g. e la copertura del servizio è del 100%.

Le acque captate prima di essere distribuite subiscono un processo di potabilizzazione a base di ipoclorito liquido, biossido di cloro e cloro gassoso e dechlorazione con perossido di idrogeno.

La città di **Bologna** ha un servizio acquedottistico dislocato in un vasto contesto territoriale con opportunità e necessità di collegamenti e integrazioni, soprattutto in relazione alla tipologia delle fonti idriche. Le opere di captazione di acque profonde con pozzi e superficiali con derivazioni dal Torrente Setta sono collegate ai due principali serbatoi di Casalecchio e S. Lazzaro.

Di seguito viene riportata la tabella indicante i campi pozzo, la loro localizzazione, il numero dei pozzi e il volume annuo prelevato con il relativo trattamento di potabilizzazione.

<b>Denominazione della fonte d'approvvigionamento</b>	<b>Comune di Localizzazione</b>	<b>Numero di pozzi</b>	<b>Volume annuo prelevato (media 1998-2001) [mc]</b>	<b>Trattamento di potabilizzazione</b>
Acquifero relativo al campo pozzi "Borgo Panigale"	Bologna	12	13,100,000	Disinfezione con biossido di cloro
Acquifero relativo al campo pozzi "Tiro a Segno"	Bologna	8	8,600,000	Tratt. dei composti del Fe e Mn e disinf. con filtri a sabbia e dosaggio di O <sub>2</sub> liquido
Acquifero relativo al campo pozzi "S.Vitale"	Calderara Di Reno	10	13,100,000	
Acquifero relativo al campo pozzi "Fossolo"	Bologna	6	5,400,000	
Acquifero relativo al campo pozzi "Mirandola"	San Lazzaro Di Savena	5	3,900,000	Disinfezione con biossido di cloro
TOTALI		41	44,100,000	

Tab. 13 Captazioni di acque sotterranee per l'approvvigionamento della città di Bologna  
Fonte: Autorità ATO 5 - Bologna

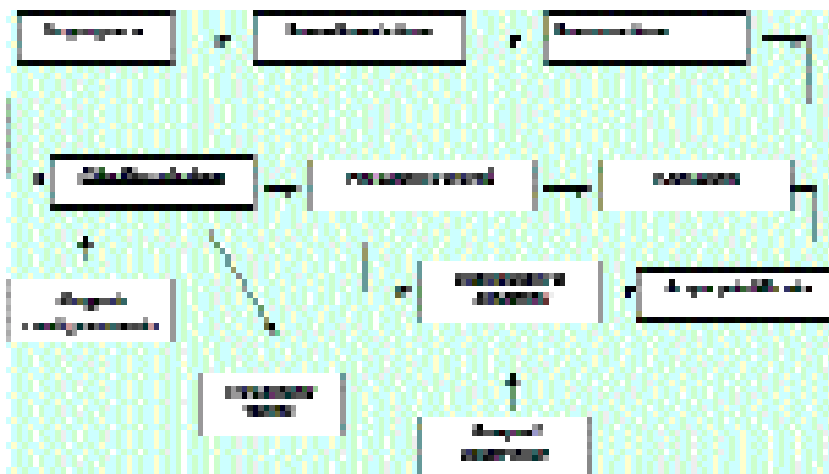


Figura 3 - Schema di potabilizzazione delle acque  
Fonte: Autorità ATO 5 – Bologna

La principale captazione di acque superficiali è quella della Val di Setta, con una potenzialità di 40 milioni di mc/a e 2,4 mc/s. Per quanto attiene al sistema di potabilizzazione delle acque derivate dal Setta esso è rappresentato schematicamente nella figura:

L'acqua potabilizzata viene immessa nella rete di distribuzione, dalla quale si diramano gli allacciamenti di alimentazione agli impianti distributivi del cliente finale. Per quanto attiene ai serbatoi essi hanno una capacità complessiva di 60.000 mc disponibili che, per una città di 380.000 abitanti, significa possedere una riserva giornaliera pari a quasi 160 l/g.ab. corrispondente cioè al fabbisogno medio giornaliero procapite.

Per l'area metropolitana di **Firenze** è stato considerato l'insieme dei Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Lastra a Signa, Sesto Fiorentino, Scandicci e Signa.

Il contesto territoriale su cui insistono questi otto Comuni copre una superficie di circa 450 Km<sup>2</sup> ed ospita una popolazione, censita al 2001, di 563.202 abitanti.

Per l'approvvigionamento idrico, risulta che la maggioranza dell'acqua utilizzata è di provenienza superficiale, che si attesta intorno al 87%, mentre lo sfruttamento delle risorse sotterranee, che comprende sia i pozzi che le sorgenti, si attesta quindi intorno al 13%.

Nella captazione di acqua da fonti superficiali prevale l'ingente prelievo delle acque dell'Arno (86%), effettuato tramite gli impianti di Anconella e di Mantignano.

La risorsa prelevata dal fiume Arno è classificata A3 e quindi sottoposta a trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione. Il resto della risorsa prelevata da acque superficiali (13%) è classificata A1 e A2 e quindi sottoposta rispettivamente a trattamento fisico semplice e disinfezione e trattamento fisico e chimico normale e disinfezione.

La copertura territoriale relativamente alla distribuzione di acqua potabile si attesta intorno al 98%.

L'acquedotto del comune di Firenze provvede a soddisfare anche parte del fabbisogno di alcuni comuni limitrofi. La produzione è affidata soprattutto alle due centrali di Anconella e Mantignano, le quali prelevano complessivamente dal fiume Arno un volume superiore a 75 milioni di mc annui.

L'impianto di Anconella ha una capacità di produzione che copre circa il 90% del fabbisogno idrico della città e del comprensorio. I due impianti sono situati entrambi lungo

l'Arno, quello di Anconella all'ingresso del fiume in città, quello di Mantignano all'uscita. La principale criticità rilevata per questo sistema è dovuta alla tipologia di risorsa, appunto superficiale, non sempre disponibile con un elevato grado di affidabilità, in quanto il fiume è soggetto sia ad eventi di magra in periodo estivo, sia ad eventi di piena che causano una torbidità eccessiva delle acque. Tale criticità è stata mitigata con l'entrata in esercizio del serbatoio di Bilancino, tuttavia la dipendenza da un unico punto di approvvigionamento rappresenta un oggettivo elemento di debolezza del sistema ed è pertanto necessario disporre di adeguate risorse integrative disponibili in caso di fallanza delle risorse producibili dal fiume Arno.

I consumi acquedottistici totali annui si attestano su valori medi pro-capite di circa 272 l/ab/giorno (di cui 134 l/ab/g per usi domestici, 110 l/ab/g per usi industriali e altri e 28 l/ab/g per usi pubblici).

La centrale di produzione dell'Anconella è progettata per una portata di 4000 l/s.

L'impianto di Mantignano è progettato per produrre 800 l/s di acqua potabile.

La risorsa prelevata è classificata A3 (DGR 8990 del 15/10/1990) ed è strettamente connessa alla qualità del fiume Arno il quale riceve ancora parte degli scarichi fognari privi di trattamento finale di depurazione, in attesa del completamento del sistema depurativo di San Colombano. La risorsa risente inoltre degli scarichi immessi a monte della città, lungo il corso del fiume, per i quali sono previsti adeguamenti ai sensi del D.lgs. 152/99.

Il sistema di distribuzione si differenzia secondo due tipologie di rete: la rete cittadina, alimentata direttamente dagli impianti di sollevamento posti a valle delle centrali di produzione, e la rete collinare alimentata dalla rete cittadina mediante un sistema di sollevamenti e serbatoi. Questi ultimi hanno una capacità complessiva di circa 50.000 mc. Attualmente la rete è costituita principalmente da tubi in ghisa e la lunghezza complessiva è stimabile in circa 900 km. Di questi il 50% è costituito da ghisa grigia ed un 43% da ghisa sferoidale; l'età delle tubazioni può essere ragionevolmente stimata in 40-50 anni per le tubazioni in ghisa grigia, mentre quelle in ghisa sferoidale sono abbastanza recenti ed hanno un'età inferiore a 20 anni. La rete di distribuzione è dotata di un sistema di telecontrollo.

L'approvvigionamento idrico nell'ATO 2 di **Roma** è costituito principalmente dall'acquedotto del "Peschiera" che, con una lunghezza di 132 Km, serve Roma e numerosi altri comuni adiacenti al suo percorso. La portata addotta è di 12,5 mc/s ed è prelevata dalle sorgenti del Peschiera (9 mc/s) e dalle sorgenti di Le Capore (3,5 mc/s). L'abbondanza di queste risorse idriche è strategica nell'ottica degli scenari siccitosi che sembrano palesarsi nel nostro futuro.

Le zone di rispetto e di protezione, sovrastanti l'area di ricarica idrogeologica delle sorgenti descritte, si estendono anche nei territori degli ATO di Rieti e de L'Aquila, con i quali l'ATO 2 Roma sta cercando di stilare un accordo per superare alcune criticità.

Altro acquedotto importante per l'ATO 2 è quello dell'"acqua marcia" che serve Roma con 4,4 mc/s da sorgenti ubicate nel comune di Agosta, (appartenente all'ATO) il cui territorio risulta vincolato per l'80% per la salvaguardia delle sorgenti con il conseguente e rilevante impatto economico.

L'acquedotto del "Simbrivio", dal punto di vista delle ramificazione delle tubazioni, è l'acquedotto più complesso dell'Ato, è costituito da 332 km di tubazioni e trasporta mediamente 900 l/s prelevati da sorgenti e pozzi nell'alta valle dell'Aniene. La prolungata siccità dell'estate 2003 ha provocato la riduzione del 50% di acqua; per cercare di correggere queste forti riduzioni in caso di siccità si deve operare diminuendo i consumi idrici nell'area dei Castelli Romani, riducendo le perdite e gli sprechi. Spesso le perdite, che si attestano intorno al 40-50%, sono anche dovute a situazioni di abbondanza di acqua, ai serbatoi colmi e alle forti pressioni nei tubi; in tempi di siccità le perdite si aggirano intorno al 20-30%. Una criticità di questo acquedotto è rappresentata dall'ab-

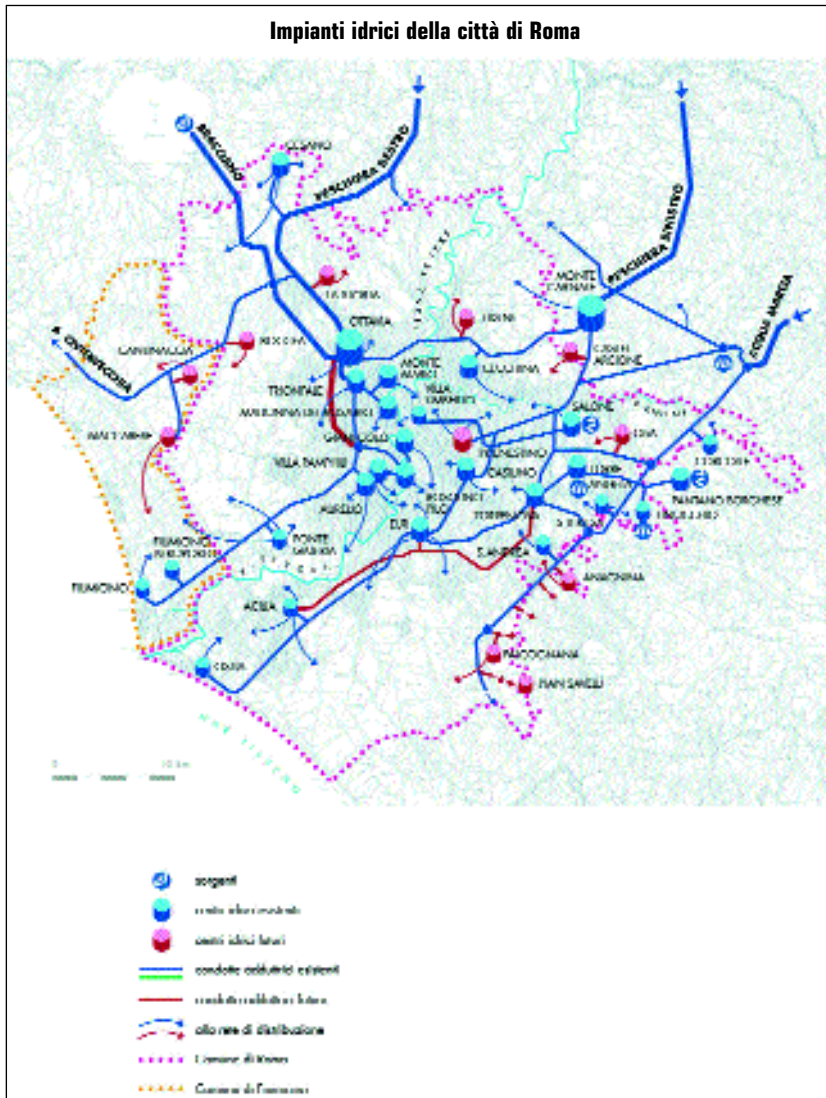


Figura 4 - Impianti idrici della città di Roma  
Fonte: ACEA S.p.A.

bassamento dei laghi di Albano e di Nemi, costituiti dall'affioramento superficiale della falda idrica sotterranea che dai monti scende verso il mare.

Roma si approvvigiona anche con l'acquedotto Nuovo Vergine, l'acquedotto Appio Alessandrino e il nuovo acquedotto dell'invaso naturale rappresentato dal lago di Bracciano.

Il Comune di Roma è servito anche da una rete idrica non potabile e di innaffiamento nella zona centrale della città e da alcune reti delle zone periferiche; l'approvvigionamento di tali reti avviene tramite gli acquedotti Paolo-Traiano, l'Acquedotto Antico Vergine e le acque del Tevere Grottarossa 2 per complessivi 27 milioni di m<sup>3</sup> (1996). L'Acquedotto Vergine è l'unico, tra i più antichi, rimasto quasi inalterato attraverso i secoli e in funzione fin dai tempi di Augusto e ancora oggi fornisce acqua alle fontane di piazza Navona, a quella di piazza di Spagna e alla fontana di Trevi.

L'area metropolitana di **Napoli** in genere è associata all'unità amministrativa della provincia con i circa 1.170 km<sup>2</sup> di superficie, 3.120.000 abitanti con una densità media di 2.665 ab/km<sup>2</sup>. Per la gestione del ciclo idrico su questa provincia insistono tre ATO (ATO CI, ATO NV, ATO SV) e in materia di bonifica sono presenti cinque consorzi.

La realtà istituzionale competente sulle materie idriche si completa con il "Commissario di governo", Presidente della giunta regionale, che ha il compito di progettare e realizzare gli interventi di tutela delle acque, di risanamento ambientale ed igienico-sanitario integrati con gli interventi di risanamento idrogeologico e di regimazione idraulica, anche ai sensi del d.lgs. 152/99.

La maggiore disponibilità delle risorse idriche sul territorio della provincia di Napoli è costituita dalla fluenza del fiume Sarno la cui portata terminale, di 13 mc/s, corre nell'omonima pianura tra il Vesuvio e i monti Lattari.

La disponibilità idrica interna all'ATO è complessivamente di 423 milioni di mc/a, costituita da captazioni da pozzi e sorgenti per 233 milioni di mc/a, da volume acquistato da altri ATO e regioni per 260 milioni di mc/a, cui va sottratto il volume ceduto di 70 milioni di mc/a ad altri ATO.

L'efficienza stimata del sistema idrico è del 52% circa (rapporto tra acqua immessa e acqua fatturata Fonte: Ministero Infrastrutture e trasporti – Giugno 2003); tale dato è vicino a quello assunto dall'ATO NV per la redazione del Piano d'Ambito che risulta del 48% (vedi tab.11).

I dati relativi alle previsioni delle portate dalle fonti di approvvigionamento di pozzi e sorgenti ammontano complessivamente a 15.500 l/s (Sorgenti Gari, Peccia, S. Bartolomeo, Torano Maretto Biferno, Urcioli Acquaro Pelosi e pozzi S. Sofia e monte Tifata, Montemaggiore, S. Angelo Alife, Teano 1 e 2 e Francolise Falciano).

La città di **Palermo**, con una popolazione di circa 700.000 abitanti tra residenti e fluttuanti, è servita da acquedotto che preleva acque da diverse fonti ubicate nel territorio della Provincia di Palermo e in particolare da:

4 invasi (Scanzano, Piana degli Albanesi, Poma e Rosamarina per una capacità complessiva di 150 milioni di mc; 4 gruppi di sorgenti (Scillato, Presidiana, Gabriele, Risalaimi), 4 derivazioni fluviali (Imera, Eleuterio, Oreto-Santa Caterina, Jato-Madonna del Ponte) e 29 pozzi, con prelievi dalle falde di Palermo e Travia.

Il sistema di adduzione dalle fonti alla rete cittadina comprende quattro grandi acquedotti per 315 km, quattro impianti di potabilizzazione con potenzialità di 4.700 l/s, nove impianti di sollevamento e nove serbatoi di accumulo e compenso con una capacità di 247.000 mc. Tali impianti sono ubicati anche nel più vasto territorio provinciale e servono anche 14 comuni dislocati ad est ed ovest di Palermo con una popolazione di 200.000 abitanti.

La rete di distribuzione ha una lunghezza complessiva di circa 900 km di tubazioni, che nel 2002 per metà sono state rinnovate in una zona densamente popolata che comprende il 60% degli abitanti. L'entrata in funzione della nuova rete e il contenimento delle perdite ha consentito di fronteggiare la carenza di approvvigionamento nei recenti periodi di siccità.

### **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 scarichi di acque nere alle colonne delle acque bianche o pluviali.

Gli indicatori ritenuti esplicitativi del servizio di fognatura sono: la copertura del servizio descritto precedentemente (v. tab 2) e la tipologia delle reti fognarie.

Ambito	Rete bianca [%]	Rete mista [%]	Rete nera [%]	c.d.*
ATO 3 - Torinese	15	58	26	99
ATO 3 - Medio Valdarno	4	88	8	99
ATO 2 - Roma	—	—	—	—
ATO 2 - Napoli	1	98	1	100
ATO 1 - Palermo	8	80	12	99

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.

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

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.

Si riportano le informazioni del servizio fognature, fornite come per il servizio di acquedotto dai referenti degli Ambiti Territoriali Ottimali.

Le città di **Torino** e di **Milano** sono coperte da sistemi di raccolta delle acque reflue per il 100%; quest'ultima ha il servizio fognatura gestito dal Servizio Idrico Integrato della città di Milano S.p.A. con una rete di circa 1.400 km.

La città di **Genova** per la copertura del servizio di fognatura presenta la seguente situazione, dove il "carico" espresso in a.e. si può considerare come la capacità inquinante (pressione) degli utenti che gravano su un territorio. Per "carico nominale" si intende la quantificazione del bacino d'utenza totale dell'abitato espressa in a.e. e per "carico servito" il numero di a.e. effettivamente collegati alla rete fognaria. Dalla tabella si nota come un sistema fognario possa servire diversi comuni. In questi casi, la bassa percentuale di copertura del servizio riguarda soprattutto i comuni interni.

La rete fognaria principale di **Bologna** è di tipo misto ed è lunga circa 800 km; ci sono inoltre 30 km di canali coperti destinati al convogliamento di reflui alla fognatura pubblica. La rete è dotata di 9.700 pozzi di ispezione e 81 scaricatori di piena che in caso di pioggia sfiorano le acque in eccesso soprattutto verso i corsi d'acqua principali (Reno, Savena, Navile), di sei impianti di sollevamento di acque nere e un impianto di grigliatura posizionato all'interno del torrente Aposa.

Ci sono inoltre 1.200 km di rete superficiale destinata alla raccolta delle acque meteoriche stradali con 70.000 pozzetti di raccolta (caditoie, bocche di lupo, griglie) e di sei impianti di sollevamento. Quest'ultima rete non fa parte delle competenze del Servizio Idrico Integrato anche se il loro recapito è quasi sistematicamente la rete fognaria mista. Le criticità del sistema di collettamento della città di Bologna sono ascrivibili ad alcuni fattori, quali, la tipologia della rete, la scarsa conoscenza del reticolo antico che in-

Nome Comune (o località) in cui avviene lo scarico	Carico nominale	Carico servito	Stato rete fognaria	Tipo recettore	Comuni serviti
Genova Prà Voltri	61500	61500	100%	Mare	Genova
Genova Pegli	59000	40000	68%	Mare	Genova
Genova Sestri Ponente	130000	80000	62%	Mare	Genova
Genova Val Polcevera	246000	125000	51%	Acque interne	Genova, Campomorone, Ceranesi, Mignanego, S. Olcese, Serra Riccò
Genova Darsena	220000	220000	100%	Mare	Genova
Genova Punta Vagno	316000	125000	40%	Mare	Genova, Davagna
Genova Sturla	61102	53802	88%	Mare	Genova
Genova Quinto	75000	75000	100%	Mare	Genova
Genova Entroterra	5306	2106	40%	Acque interne	Genova

Tab 15 Copertura servizio fognatura nel Comune di Genova  
Fonte: Autorità ATO GE – Genova

teragisce con quello più recente, la mal regolazione degli abbondanti sfiori che provoca stati di sofferenza sia sotto l'aspetto idraulico, sia ambientale, nonché i molti problemi di deflusso della rete secondaria causati in larga parte dall'intrusione di radici.

Nell'area metropolitana di **Firenze** costituita dall'insieme dei comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Lastra a Signa, Sesto Fiorentino, Scandicci e Signa, la copertura territoriale della raccolta di acque reflue si attesta intorno al 96%.

La città di **Roma** presenta, al momento il 10% della popolazione non allacciata alle fognature.

Il sistema fognario dei comuni della provincia di **Napoli** appartenenti all'ATO CA 2" è gestito in economia dai comuni stessi o da loro consorzi nelle more dell'entrata in esercizio del gestore ATO.

La percentuale della popolazione allacciata alla rete fognaria è del 68,33%.

A **Palermo**, l'attuale gestore, AMAP S.p.A. cura la manutenzione della rete fognaria (850 km circa) nonché la progettazione ed esecuzione delle opere necessarie al suo ampliamento e ai nuovi collegamenti. Il sistema fognante di Palermo, da tempo considerato inadeguato rispetto alle esigenze di salvaguardia dell'ambiente e alle stesse prescrizioni di legge, è oggi in fase di profonda ristrutturazione sulla base delle indicazioni del Programma di Attuazione della Rete Fognaria(PARF) del Comune di Palermo.

Si ringraziano per i preziosi suggerimenti e informazioni, il dott. Maurizio Cavalieri dell'ACEA S.p.A, il Dott. Paolo Giampaolo e la Dott.ssa Alessandra Perrotta dell'ATO Provincia di Genova, il Dott. Paolo Andrea Capogrosso, Responsabile Segreteria Tecnica dell'ATO Città di Milano, l'ATO 5 di Bologna l' Ing. Marco Morselli, (Direttore), l'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale n.3 Medio Valdarno, l'Ing. Giovanni Barberis, Responsabile Segreteria dell'Autorità di Ambito 3 Torinese, il Signor Bruno Miccio del "gruppo 183", l'Ing. Ignazio Meli della Sogesid S.p.A. e il dott. Ing. Alessandro Piotti dell'ATO 2 di Roma.



## **6. I SISTEMI DI TRATTAMENTO DEI REFLUI NELLE AREE URBANE (S. SALVATI)**

### **6.1 Quadro di riferimento**

L'evoluzione del quadro normativo nel settore della depurazione delle acque, ha introdotto importanti strumenti innovativi.

La recente normativa nazionale di riferimento in materia di tutela delle risorse idriche (D.Lgs. n. 152/99 e s.m.i., D.M. 18.09.2002, D.M. 19.08.2003) assegna alle Regioni il compito di trasmettere all'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici – APAT, i dati conoscitivi e le informazioni sullo stato di qualità delle acque, al fine di assolvere agli obblighi comunitari assicurando, nel contempo, la più ampia divulgazione di tali informazioni.

Per la realizzazione dei predetti obiettivi, dovranno essere coinvolte le varie istituzioni territoriali che, per quanto di competenza, avranno il compito di fornire i dati e le informazioni necessarie al fine di contribuire a delineare un quadro completo ed esaustivo dello stato di qualità delle acque in Italia.

In particolare, il Decreto Ministeriale del 18 settembre 2002 n. 198, "Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152" riguarda i dati e le informazioni relative all'attuazione delle direttive europee 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e 91/676/CEE relativa ai nitrati di origine agricola, nonché le direttive sulle acque a specifica destinazione. Il Decreto, al fine di assolvere agli obblighi comunitari ed assicurare la più ampia divulgazione delle informazioni sullo stato di qualità delle acque di cui all'art.3, comma 3 del D.Lgs. n. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni, prevede che le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano trasmettano all'APAT, su supporto informatico, i dati conoscitivi, le informazioni e le relazioni sullo stato di qualità delle acque, secondo le modalità e gli standard informativi di cui all'Allegato al suddetto Decreto.

Il predetto Decreto assegna all'APAT il compito di ricevere dalle Regioni le informazioni sullo stato di qualità delle acque. L'Agenzia, pertanto, risulta essere l'istituzione competente per la validazione e l'elaborazione nazionale degli stessi al fine della loro trasmissione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, per il successivo inoltro alla Commissione Europea.

Per quanto riguarda la trasmissione dei dati relativi agli scarichi delle acque reflue urbane, le Regioni avrebbero dovuto trasmettere all'APAT i dati e la relazione di sintesi entro e non oltre la scadenza del 30 aprile 2003. Tuttavia, i dati acquisiti ai sensi della predetta normativa risultano attualmente ancora incompleti per delineare un quadro di sintesi nazionale.

### **6.2. L'Agglomerato come unità territoriale di riferimento**

La scelta dell'agglomerato quale unità territoriale di riferimento 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.

L'agglomerato, infatti, risulta essere l'unità territoriale di riferimento per tutti i dati e le informazioni riguardanti la disciplina degli scarichi, ai sensi della Direttiva comunitaria 271/91 concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

La definizione di agglomerato, infatti, fornita dall'articolo 2 punto 4) della Direttiva 91/271/CEE è la seguente: "area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale".

La definizione è stata precisata nel D.Lgs. 152/99, all'art. 2 comma 1 let. m): "area in cui la popolazione ovvero le attività economiche sono sufficientemente concentrate così

da rendere possibile, e cioè tecnicamente ed economicamente realizzabile anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale”

L'articolo 2 punto 4) della Direttiva in argomento indica che, nell'applicazione della Direttiva stessa, gli Stati Membri devono definire, caso per caso e tenendo conto delle condizioni locali, i limiti di ogni singolo agglomerato. La delimitazione deve essere effettuata considerando la dimensione della popolazione e/o la concentrazione delle attività produttive, nonché la possibilità di raccolta delle acque reflue e del loro convogliamento ad un impianto di trattamento.

Gli agglomerati sono stati individuati dalle Regioni sulla base dei criteri definiti dalla normativa comunitaria.

### **6.3. Esame della situazione relativa agli agglomerati e relativi impianti di depurazione**

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. Il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. distingue le acque reflue in urbane, domestiche e industriali. Le acque reflue provenienti dagli agglomerati urbani sono costituite dal miscuglio delle acque reflue domestiche, industriali e meteoriche di dilavamento. Le acque reflue domestiche sono le acque reflue provenienti dagli insediamenti residenziali e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e dalle attività domestiche. Le acque reflue industriali sono gli scarichi prodotti dalle attività produttive e commerciali. Nel loro insieme, le acque reflue urbane sono convogliate, attraverso le reti fognarie, verso un impianto di depurazione oppure verso un punto finale di scarico, che può essere costituito da matrici diverse (acqua, suolo).

Le acque reflue urbane, che fino a poco tempo fa contenevano quasi esclusivamente sostanze biodegradabili, presentano attualmente sempre maggiori problemi di smaltimento a causa della presenza sempre maggiore di composti chimici di origine sintetica, impiegati prevalentemente nel settore industriale. La rete idrografica superficiale, costituita principalmente da fiumi e laghi, non è in grado di ricevere una quantità di sostanze inquinanti superiore alla propria capacità autodepurativa senza vedere compromessa la qualità delle proprie acque ed i normali equilibri dei vari ecosistemi che la costituiscono. Sempre più di frequente, pertanto, si rende necessario depurare le acque reflue provenienti dagli insediamenti urbani attraverso specifici sistemi di trattamento. Per quanto riguarda le aree urbane oggetto del presente studio la sintesi dei dati disponibili è rappresentata nella tabella 1 di seguito riportata:

AREA URBANA	DATA SITUAZIONE	N° DI IMPIANTI	CAPACITÀ DEPURATIVA Abitanti Equivalenti
Bologna	31/12/2002	1	900.000
Firenze	05/03/2003	1	245.000
Genova	31/12/2002	8*	936.500
Milano	31/12/2002	3**	2.550.000
Napoli	Dati non disponibili		
Palermo	Dati non disponibili		
Roma	31/12/2002	6	3.410.300
Torino	31/12/2002	1	2.700.000

Tabella 1 – Quadro sintetico dei dati disponibili relativi alle aree urbane selezionate.

\* di cui 1 non attivo

\*\* di cui 2 in costruzione

La tabella 1 riassume il numero di impianti a servizio di ciascuna area urbana e la capacità depurativa, espressa in abitanti equivalenti.

**L'Abitante Equivalente**, ai sensi del D.Lgs.n.152/99, corrisponde al carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 gr. di ossigeno al giorno.

Dalla tabella si evince che, al momento, non sono disponibili informazioni relative agli impianti di depurazione a servizio delle città di Napoli e Palermo.

La tabella 2, di seguito rappresentata, riporta la sintesi degli agglomerati relativi alle aree urbane oggetto di studio e dei depuratori, con le informazioni relative al carico nominale, al carico totale servito e trattato.

Per **Carico nominale** dell'agglomerato si intende il carico totale organico biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, costituito dalle acque reflue domestiche e dalle acque reflue industriali; esso non include il carico delle acque reflue industriali trattate separatamente e che non scaricano in fognatura.

Per **Carico totale servito** si intende il carico organico totale biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, generato nell'agglomerato e connesso ai sistemi di collettamento; esso non include il carico delle aree dell'agglomerato prive di sistemi di collettamento.

Per **Carico totale trattato** si intende il carico organico totale biodegradabile, espresso in abitanti equivalenti, connesso ai sistemi di collettamento e che raggiunge l'impianto di trattamento; la differenza tra il carico totale servito e il carico totale trattato rappresenta il carico delle aree dell'agglomerato con sistemi di collettamento che non raggiungono l'impianto di trattamento.

Tabella 2 – Agglomerati all'interno dei quali ricadono le aree urbane oggetto di studio

Area Urbana	Agglomerato	Depuratore/i	Carico Nominale	Carico Servito	Carico Trattato
Firenze	Area Fiorentina	San Colombano	566.700	517.436	440.290
Milano	Milano	Nosedo	3.170.000	1.946.789	1.245.000
		Milano Sud			
		Peschiera Borromeo			
Torino	Torino	Smat Castiglione	1.533.750	1.522.750	1.522.750
Bologna	Bologna - Area Metropolitana	Bologna Corticella	653.679	653.679	653.679

segue

segue

<b>Area Urbana</b>	<b>Agglomerato</b>	<b>Depuratore/i</b>	<b>Carico Nominale</b>	<b>Carico Servito</b>	<b>Carico Trattato</b>
Genova	Quinto	Quinto	75.000	75.000	75.000
	Sturla	Sturla	60.000	60.000	60.000
	Pra Voltri	Pra Voltri	61.500	61.500	61.500
	Pegli	Pegli	40.000	40.000	40.000
	Sestri Ponente	Sestri Ponente	130.000	80.000	0*
	Punta vagno	Punta vagno	310.000	300.000	300.000
	Valpocevera	Valpocevera	125.000	125.000	125.000
	Darsena	Darsena	220.000	220.000	220.000
Roma	Roma	Finocchio	2.513.200	2.513.200	2.513.200
		Roma Est			
		Roma Nord			
		Roma Sud			

\* Non attivo.

La tabella 2 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.

Ciascuna delle aree urbane di Torino e di Bologna, invece, corrisponde ad un agglomerato servito da un impianto di depurazione.

L'area urbana di Firenze può essere considerata come agglomerato unico, che include anche i comuni di Cadenzano, Campi Bisenzio, Lastra a Signa, Signa, Scandicci e Sesto Fiorentino. L'agglomerato è servito da un depuratore denominato "S. Colombano".

L'intera area della città di Milano, infine, corrisponde ad un agglomerato unico servito da tre impianti di depurazione, di cui solo uno è attualmente in funzione, mentre altri due sono in costruzione.

L'area della città di Milano, infatti, risulta attualmente sotto provvedimento di ordinanza di commissariamento per l'accelerazione degli interventi mirati alla depurazione delle acque reflue urbane, dal momento che ancora non esiste una rete depurativa efficace. La tabella 3, di seguito rappresentata, riporta per ciascuno degli impianti di depurazione a servizio delle aree urbane oggetto di studio, il bacino idrografico in cui l'impianto recapita le acque reflue depurate, la tipologia di trattamento adottata, la capacità organica e la capacità idraulica di progetto, nonché lo stato di funzionamento. La capacità organica di progetto è espressa in abitanti equivalenti. La capacità idraulica di progetto è espressa in m<sup>3</sup>/giorno.

Tabella 3 – Impianti di depurazione a servizio degli agglomerati oggetto di studio.

Città	Nome Impianto di Depurazione	Comune	Bacino idrografico	Tipologia di trattamento	Capacità organica	Capacità idraulica	Stato
Bologna	Bologna - Corticella	Bologna	Reno	più avanzato	900000	270000	In funzione
Firenze	San Colombano	Firenze	Arno	più avanzato	600.000		In funzione
Genova	Quinto	Genova	Mar Ligure	preliminare			
Genova	Sturla	Genova	Mar Ligure	secondario	60000	6020	In funzione
Genova	Pra Voltri	Genova	Mar Ligure	secondario	61500		In funzione
Genova	Pegli	Genova	Mar Ligure	secondario	40000		In funzione
Genova	Sestri Ponente	Genova	Mar Ligure	secondario	130000	819000	Non attivo
Genova	Punta vagno	Genova	Mar Ligure	secondario	300000	3030	
Genova	Valpocevera	Genova	Mar Ligure	secondario	125000		In funzione
Genova	Darsena	Genova	Mar Ligure	secondario	220000		
Milano	Nosedo	Milano		più avanzato	1250000		In costruzione
Milano	Milano Sud	Milano		più avanzato	1050000		In costruzione
Milano	Peschiera Borromeo	Peschiera Borromeo		più avanzato	250000		In funzione
Roma	Finocchio	Roma	Tevere	secondario	15000	3600	In funzione

segue

segue

Città	Nome Impianto di Depurazione	Comune	Bacino_idro grafico	Tipologia di trattamento	Capacità organica	Capacità idraulica	Stato
Roma	Ostia Via T. Chiaraluce	Roma	Tevere	secondario	350000	112000	In funzione
Roma	Roma Est.	Roma	Tevere	più avanzato	920000	250000	In funzione
Roma	Roma Nord	Roma	Tevere	secondario	780000	259200	In funzione
Roma	Roma Sud	Roma	Tevere	secondario	1160000	690000	In funzione
Roma	Settecamini	Roma	Tevere	secondario	9000	1800	In funzione
Torino	Smat (Castiglione)	Castiglione Torinese	Area Torinese	secondario	2700000	630137	In funzione

#### 6.4. Valutazione della conformità

La conformità dei sistemi di trattamento delle acque reflue urbane delle unità territoriali oggetto di studio alla normativa vigente è stata valutata sulla base della conformità dei parametri BOD<sub>5</sub> e COD, laddove disponibili, agli standard previsti dalla Direttiva e recepiti nella tabella 1 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche e integrazioni.

Sono stati quindi considerati conformi gli impianti in cui entrambi i parametri (BOD<sub>5</sub> e COD) rientrano negli standard.

L'agglomerato risulta, pertanto, conforme se è conforme l'impianto di trattamento da cui è servito..

In particolare, si è ritenuto:

- conforme, l'agglomerato servito da depuratore provvisto di sistema di trattamento secondario o equivalente i cui valori dei parametri di emissione rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- non conforme, l'agglomerato servito da depuratore, provvisto di sistema di trattamento secondario o equivalente i cui valori di emissione non rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- dato non disponibile, in assenza di qualsiasi informazione sul depuratore.

Nel caso in cui l'agglomerato sia risultato servito da più depuratori, è stato ritenuto:

- conforme, l'agglomerato in cui tutti i depuratori risultano conformi, cioè provvisti di sistema di trattamento secondario o equivalente e i cui valori dei parametri di emissione nei limiti stabiliti dal Decreto;
- parzialmente conforme, in caso di presenza di depuratori provvisti di sistema di trattamento secondario o equivalente con valori dei parametri di emissione che non rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente;
- non conforme, se tutti i depuratori a servizio dell'agglomerato risultano non provvisti di sistema di trattamento secondario o equivalente e/o i cui parametri di emissione non rientrano nei limiti stabiliti dalla normativa vigente.

La tabella 4, di seguito rappresentata, riporta la valutazione della conformità degli agglomerati calcolata sulla base di quanto sopra esposto.

segue

<b>Area urbana</b>	<b>Denominazione Agglomerato</b>	<b>Valutazione della conformità</b>
<b>Bologna</b>	Bologna - area Metropolitana	conforme
<b>Firenze</b>	Area Fiorentina	conforme
<b>Genova</b>	Quinto	non conforme
	Sturla	conforme
	Pra Voltri	conforme
	Pegli	conforme
	Sestri Ponente	non conforme*
	Punta Vagno	conforme
	Valpocevera	conforme
	Darsena	conforme
<b>Milano</b>	Milano	parzialmente conforme**
<b>Roma</b>	Roma	conforme
<b>Torino</b>	Torino	conforme

Tabella 4.- Valutazione della conformità degli agglomerati.

\* L'impianto è completo ma non ancora attivo.

\*\* I tre impianti a Servizio dell'agglomerato di Milano sono solo in parte funzionanti e saranno completati entro la fine del 2004.

### **6.5. I fanghi di depurazione**

Le sostanze inquinanti che vengono eliminate dal flusso liquido tramite il processo depurativo, si ritrovano allo stato più o meno concentrato sotto forma di fanghi, che richiedono un trattamento e smaltimento finale.

Accanto alla linea "trattamento liquami", in ogni impianto di depurazione è pertanto individuabile una "linea fanghi", cui viene avviato il fango in eccesso.

Le problematiche connesse con il trattamento e lo smaltimento dei fanghi prodotti dai processi di depurazione delle acque reflue urbane assume sempre maggiore importanza sia a livello nazionale che internazionale.

Le più frequenti modalità di smaltimento/utilizzo dei fanghi consistono nello smaltimento in discarica o incenerimento o nel riutilizzo in agricoltura (direttamente o previo compostaggio).

In Italia i fanghi sono considerati rifiuti speciali non pericolosi e, come tali, il loro destino prevalente sembra essere lo smaltimento in discarica.

La tabella 5, di seguito rappresentata riporta la quantità di fanghi prodotta nell'ambito delle aree urbane oggetto di studio; le quantità trattate in sito e fuori sito; le quantità riutilizzate in agricoltura o in altri settori o smaltite all'interno di discariche, inceneritori o altro.

Le quantità di fango prodotte, trattate, riutilizzate o smaltite sono espresse in tonnellate di secco per anno.

Città	Fanghi prodotti (tds/a)	Trattamento		Riutilizzo		Smaltimento		
		In sito	Fuori	Agricoltura	Altro	Discarica	Incenerimento	Altro_sm
Bologna	6072	6072					6072	
Firenze	8544	8544				8544		
Genova	11910	1550	10360					11910
Milano	11910			12000				12000
Torino	2190000				2190000	2190000		
Roma	50251	50251				49916		

Tabella 5 – Quantità di fanghi prodotta, riutilizzata e smaltita nelle aree urbane oggetto di studio.

## **7 Alcuni aspetti dell'influenza delle risorse idriche sulla qualità ambientale delle aree metropolitane (R. Mamone)**

### **7.1 Qualità dell'ambiente marino-costiero di riferimento per le aree metropolitane di Genova, Roma, Napoli e Palermo**

Quadro di riferimento

L'acqua del mare contiene la quasi totalità degli elementi presenti in natura, in essa ha avuto origine la vita e dal mare si ricavano rimedi e medicine capaci di contrastare diverse patologie. E' noto, inoltre, che le località costiere godono della benefica influenza della salubre brezza marina, del clima temperato, di paesaggi, spazi e sottofondo sonoro fonti di benessere, fondamentali per la qualità della vita di molte persone. Tale benessere è determinato da elementi riconducibili alle proprie sensazioni - difficili da quantificare - e da elementi di natura chimica e fisica la cui interazione con l'organismo umano è stata ed è tuttora oggetto di approfonditi studi scientifici, che ne hanno già dimostrato le proprietà terapeutiche.

Ad esempio, fin dai tempi antichi è stata ampiamente praticata a tutte le latitudini la talassoterapia ovunque ci fosse il mare (thalassa in greco). Tale terapia sfrutta l'azione benefica del clima marino, dei sali minerali che compongono l'acqua e dell'aria arricchita di sue particelle in sospensione. In particolare, il clima marino "forte" - caratterizzato da bassa temperatura, venti violenti, mare mosso e rumoroso per la presenza di scogli - agisce soprattutto come stimolante, viceversa il clima marino "debole" - caratterizzato da temperatura dell'aria e dell'acqua più mite, venti moderati e minore elettrizzazione dell'atmosfera - esercita invece un'azione sedativa e stimola gli scambi organici. La talassoterapia è spesso integrata dall'elioterapia e da altre cure legate al mare, tra cui quelle basate sui benefici del nuoto (Enciclopedia Sapere, 2004). Il bagno di mare infatti - oltre a sfruttare il potere battericida del plancton - si traduce in una sorta di ginnastica circolatoria che sposta ed attiva tutta la massa sanguigna: il movimento che si effettua per contrastare il raffreddamento del corpo e per galleggiare con maggior facilità favorisce la mobilità e la scioltezza della muscolatura e delle articolazioni, che si trovano nella condizione ideale di assenza di peso. Per questi motivi i bagni di mare sono indicati soprattutto per la cura dell'artrosi, ma anche di altre malattie, quali quelle della pelle, le patologie dell'apparato genitale femminile, le patologie che colpiscono le vene, le infiammazioni respiratorie, quelle dei muscoli, dei tendini, dei nervi e perfino l'obesità. Inoltre, passeggiando lungo la riva del mare si respira il vapore marino che trasporta particelle d'acqua in sospensione: questo semplice esercizio di respirazione è un vero e proprio aerosol naturale, perché l'umidità dell'aria contiene sali



minerali con proprietà disinfettanti e battericide come il sodio ed il cloro, oppure riequilibranti del sistema ormonale come lo iodio (Rivista Pagine Mediche, 2004).

In particolare, l'importanza dello iodio per l'organismo umano è enorme, poiché la ghiandola tiroidea lo utilizza per la produzione di due ormoni che regolano alcune importanti funzioni metaboliche. Secondo le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità la carenza di questo elemento costituisce uno dei più gravi problemi di salute pubblica, e si traduce in diverse patologie, fra cui il gozzo endemico, che fino a qualche decennio fa erano frequenti soprattutto in popolazioni distanti dal mare la cui dieta non assicurava un adeguato apporto di iodio. Secondo le indagini epidemiologiche condotte negli ultimi anni, in Italia non meno di 5 milioni di persone sono affette da gozzo endemico e da altre patologie che presentano un'eziologia simile (Istituto Superiore di Sanità, 2004). Per prevenire l'ulteriore diffusione di tali malattie, la soluzione più efficace, sia per i bassi costi, sia per la possibilità di raggiungere un elevatissimo numero di persone, sembra essere rappresentata dalla sostituzione del normale sale da cucina con quello arricchito di iodio. In passato, in alcune località, erano ben conosciute le proprietà del tunicato *Microcosmus sulcatus* (limone, tartufo o uovo di mare), un invertebrato marino ricco di questo elemento, che veniva utilizzato come integratore alimentare. Attualmente sono all'esame del Parlamento due disegni di legge per la disciplina delle modalità di utilizzo e di vendita del sale arricchito con iodio, destinato sia al consumo diretto che all'impiego come ingrediente nella preparazione e nella conservazione degli alimenti. Tali disegni di legge, inoltre, introducono forme di pubblicità finalizzate ad informare la popolazione sui benefici della iodioprofilassi (Senato della Repubblica, 2003).

Quello descritto è solo uno dei risultati di un processo - iniziato a partire dai primi anni '80 - che ha finalmente permesso di evidenziare la grande importanza che riveste la conoscenza dello stato di salute dell'ambiente marino costiero, sia dal punto di vista ecosistemico, sia riguardo alla balneabilità delle acque ed alla salubrità dell'aria, per le loro implicazioni sulla salute psicofisica della popolazione interessata, e per le notevoli ripercussioni di carattere socio-economico sulle attività imprenditoriali che orbitano attorno alla pesca, al traffico marittimo ed al turismo balneare e sportivo.

Indice del grande interesse suscitato è il notevole sforzo che le pubbliche amministrazioni stanno impiegando nel condurre indagini ambientali, elaborare i dati e diffondere i risultati. Mai in passato in Italia era stata attribuita tanta importanza a quest'aspetto, e ciò è confermato dal rilievo che esso assume nelle battaglie e nelle azioni delle associazioni ambientaliste e degli utenti. Altro elemento positivo di novità è la collaborazione fra le diverse amministrazioni che concorrono, ognuna con le proprie competenze, a far sì che le indagini garantiscano un'adeguata copertura territoriale, siano il più possibile ampie e riguardino tutti gli aspetti della materia oggetto di studio.

In questo contesto è sorta l'esigenza di poter descrivere lo stato della qualità dell'ambiente marino costiero in modo univoco e preciso, superando le distinzioni dovute alla personale percezione di chi conduce l'indagine ed ai diversi metodi impiegati. Inoltre il sistema indagato è caratterizzato da un numero di variabili molto elevato, con reciproche influenze difficili da evidenziare. Per ottenere descrizioni comparabili con quelle di altre zone, e nel corso del tempo, si è cercato di trovare degli indicatori, il più possibile "oggettivi", ed anche di facile uso e comprensione. Nessun indicatore da solo può assolvere in modo esaustivo al compito di descrivere lo stato dell'ambiente marino costiero proprio per la strutturale complessità di cui si è detto. Inevitabilmente, ogni indicatore è rivolto alla descrizione di una o di poche caratteristiche di tale ambiente, cosicché l'uso contemporaneo di più di un indicatore può contribuire ad una descrizione più completa. Per le acque marino-costiere sono generalmente impiegati tre indicatori: la Balneabilità, l'Indice di Qualità Batteriologica (IQB) e l'Indice di Stato Trofico (TRIX). I primi due sono relativi ad una stretta fascia d'acque marine localizzate entro pochi metri dalla battigia (acque dette di balneazione), mentre il terzo si riferisce ad una

zona costiera compresa entro i 3000 metri dalla riva.

L'Indice di Stato Trofico (TRIX) è l'unico per la classificazione delle acque marino-costiere definito e previsto dalla legge (D.lgs. 152/99, Allegato1), gli altri due sono utilizzati comunemente nei lavori di descrizione della qualità ambientale (APAT, 2003). L'uso dell'indicatore TRIX permette di stabilire il grado di trofia delle acque in termini quantitativi combinando quattro variabili: clorofilla "a", ossigeno disciolto, azoto inorganico disciolto e fosforo totale. I valori numerici dell'indice TRIX (da 1 ad 10) sono raggruppati in quattro classi di stato: Elevato, Buono, Mediocre e Scadente (Tab. 1).

Attualmente sono disponibili i valori dell'indice TRIX elaborati dai dati del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (MATT) - Servizio Difesa Mare per gli anni 2001-2002 nelle 14 regioni costiere italiane con le quali sono state stipulate apposite convenzioni in accordo all'art. 3 della Legge 979/82. L'unica regione costiera italiana per la quale i dati non sono ancora disponibili è la Sicilia, ove la convenzione è stata stipulata solamente nel 2003. Essendo il monitoraggio previsto con periodicità annuale, nel prossimo futuro il quadro di tutte le coste italiane sarà completo. Il limite dell'indice TRIX risiede nel fatto che prende in esame solo le caratteristiche trofiche (biomassa fitoplanctonica e nutrienti), e non la biodiversità, la disponibilità delle risorse ittiche, l'inquinamento etc. (APAT, 2003).

Classe	Stato	Caratteristiche
1	<b>ELEVATO</b>	Alto livello trofico delle acque e stato di eutrofia estremo, da cui deriva il fenomeno della formazione di alghe filamente verdi nelle acque costiere
2	<b>BUONO</b>	Disinquinamento ambientale delle acque Una buona capacità di assorbimento delle acque fittoriviventi tipiche delle acque costiere
3	<b>MEIOCRE</b>	Alta concentrazione delle alghe formate nelle acque costiere in zone ricche e ricostituite ancora dalle alghe filamente verdi di colore verde o bruno
4	<b>SCADENTE</b>	Alto e pericoloso livello trofico delle acque diffuse in zone ricche di nutrienti nelle acque costiere stato di eutrofia estremo Alta concentrazione delle alghe filamente verdi formate ancora nei canali del canale, canale di collegamento

Tab. 1 Classificazione delle acque marino-costiere in base alla scala trofica  
Fonte: APAT Annuario dei dati ambientali 2003

Per quanto riguarda lo stato ecologico dell'ambiente marino, inoltre, il Servizio Difesa Mare del MATT svolge da circa un decennio, con cadenza quindicinale, un programma di monitoraggio lungo tutte le coste del territorio italiano (Tab. 2).

Variabili indagate		Parametri
<b>Acqua</b>		Temperatura, pH, Salinità, Ossigeno disciolto, Clorofilla 'a', Azoto totale, Azoto ammoniacale, Azoto nitroso, Azoto nitrico; Fosforo totale, o-Fosfato, Silicati, Trasparenza.
<b>Plancton</b>	Fitoplancton	Diatomee, Dinoflagellati, altro fitoplancton.
	Mesozooplancton	Copepodi, Cladoceri, altro zooplancton
<b>Sedimenti</b>		Granulometria Composti organoclorurati, Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Carbonio organico totale, Composti organostannici (TBT), Saggi biologici, Spore di clostridi solfitoriduttori.
<b>Biota – Molluschi</b>		Composti organoclorurati, Metalli pesanti, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Composti organostannici (TBT).
<b>Benthos</b>	Posidonia oceanica	Densità fogliare, Lepidocronologia, Fenologia, Marcaggio del limite inferiore.
	Sabbie Fini Ben Calibrate	Lista delle specie completa o in alternativa la lista delle specie guida della biocenosi. Numero di individui per specie e parametri strutturali della biocenosi.

Tab. 2 Variabili indagate con cadenza quindicinale nel programma di monitoraggio dell'ambiente marino-costiero condotto dal MATT.

L'attuale fase del programma - nata da una collaborazione del succitato Ministero con l'ex ANPA, il CoNISMa, l'ENEA, il CNR e l'ISS - si pone l'obiettivo di approfondire le indagini su 63 aree critiche - scelte analizzando statisticamente i dati del triennio terminato nel 1999 - da confrontare con altre 18 aree di controllo che si avvicinano ad una condizione naturale. Le analisi chimico fisiche delle acque, con tre campioni prelevati a diversa distanza dalla costa, riguardano benthos, plancton, molluschi e sedimenti. I dati ottenuti sono elaborati statisticamente e visualizzati attraverso una grafica semplice, d'immediata comprensione, consultabile anche sul sito internet del MATT (2004).

Insieme alla qualità biologica delle acque costiere, è particolarmente importante, soprattutto per l'industria del turismo, la loro balneabilità. Tale indicatore ha lo scopo di valutare l'impatto dei fattori di contaminazione sulla possibilità di fruizione delle acque costiere, ed è basato su criteri definiti dal DPR 470/82 (Tab. 3). Al termine di ogni stagione balneare viene determinata l'idoneità igienico-sanitaria per la stagione successiva, soprattutto dal punto di vista microbiologico, in relazione alla presenza di fenomeni di inquinamento più o meno diffusi e persistenti. Le acque si considerano idonee quando le analisi dei campioni dell'anno precedente, prelevati con frequenza quindicinale da aprile a settembre siano conformi ai requisiti previsti almeno nel 90% dei casi.

Parametro	Concentrazione limite
Coliformi totali/100 ml	2000
Coliformi fecali/100 ml	100
Streptococchi/100 ml	100
Salmonelle/l	0
pH	6-9
Colorazione	Assenza
Trasparenza	1 m
Olii minerali	Assenza di pellicola visibile; < 0,5 mg/l
Sostanze tensioattive	Assenza di schiuma persistente; < 0,5 mg/l
Fenoli	Nessun odore specifico; < 0,05 mg/l
Ossigeno disciolto	70-120 % di saturazione

Tab. 3 Requisiti di qualità delle acque di balneazione DPR 470/82 e succ. mod.

I dati relativi all'indicatore di balneabilità sono pubblicati per tutti i 630 comuni costieri italiani aggiornati al 2001 (APAT, 2003).

Assieme al dato di balneabilità dei tratti costieri, per valutare il grado di contaminazione delle acque di balneazione marine è utilizzato anche l'IQB, che misura l'eventuale alterazione del normale popolamento microbico marino determinata da scarichi non sufficientemente depurati o controllati. Tra i diversi parametri presi in considerazione sono misurate anche le concentrazioni di coliformi e streptococchi fecali, responsabili per circa il 90% dei casi in cui sono oltrepassati i limiti normativi. Anche in questo caso i dati concernenti l'IQB sono pubblicati per tutti i 630 comuni costieri italiani aggiornati al 2001 (APAT, 2003).

In osservanza delle disposizioni dettate dal già citato DPR 470/82 (Attuazione della direttiva (CEE) n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione), e dalla Legge 422/2000 (Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europea – Legge comunitaria 2000), il Ministero della Salute svolge un programma di monitoraggio costante su tutte le acque di balneazione (marine e dolci).

È importante notare che le acque sottoposte a monitoraggio sono quelle sulle quali non insiste un divieto permanente alla balneazione perché destinate ad attività specifiche (parchi marini, porti, aeroporti, servitù militari, etc.) o perché caratterizzate da inquinamento cronico. Il programma si svolge con un ciclo d'attività esercitate per tutto il corso dell'anno, anche se il suo culmine coincide con la stagione balneare (periodo compreso fra il 1° maggio ed il 30 settembre). Nel mese di marzo le Regioni hanno la facoltà di modificare il numero e la posizione dei punti di campionamento rispetto a quelli adottati durante l'anno precedente e devono quindi aggiornare la relativa anagrafe, dandone comunicazione al Ministero della Salute che viene informato anche di eventuali modifiche degli scarichi e dei corsi d'acqua. Da aprile a settembre i dipartimenti provinciali delle ARPA e gli altri laboratori preposti effettuano i campionamenti e le analisi con frequenza quindicinale. Ove si riscontrino casi di grave inquinamento è immediatamente avvisato il Sindaco che deve prendere i necessari provvedimenti (vietare la balneazione nella zona in cui campioni hanno dato come risultati parametri che non rispettano i requisiti di balneabilità). Ad iniziare da maggio i laboratori trasmettono i dati delle analisi al Sistema Informativo Sanitario del Ministero ed alle Regioni di modo che entro il mese di dicembre siano individuate e comunicate ai cittadini le zone in cui è vietata la balneazione.

### **Balneabilità e stato di salute dell'ambiente marino-costiero**

Tra le metropoli italiane più popolate, tre hanno il centro abitato direttamente sul mare (Genova, Napoli e Palermo) mentre Roma ha una posizione di relativa vicinanza al mare. L'indice TRIX fa registrare valori fra buono ed elevato nei pressi di Genova e davanti l'abitato di Napoli, mentre a Fiumicino i valori – per lo meno sottocosta - determinano la classe "scarso". Al momento vi è ancora una lacuna di dati per quel che attiene Palermo. La percentuale di costa idonea alla balneazione rispetto a quella effettivamente controllata registra valori elevati: dal minimo del 79,8% di Napoli a salire fino alla quasi totalità di Palermo. Un estratto dei dati del programma di monitoraggio delle coste condotto dal Ministero della Salute durante il corso del 2003, relativo alla balneabilità su scala provinciale è presentato nella Tabella 4.

<b>Provincia</b>	<b>Genova</b>	<b>Roma</b>	<b>Napoli</b>	<b>Palermo</b>
Lunghezza della costa marina (km)	109,2	141,5	221,5	185,6
Costa con divieto permanente di balneazione per motivi indipendenti dall'inquinamento (km)	26,1* (1,4)	29,0	18,6	37,1* (1,2)
Costa con provvedimento regionale di divieto permanente di balneazione per inquinamento (km)	0,8	20,2	4,7	22,2
Costa da sottoporre a controllo (km)	82,3	92,3	198,2	126,3
Costa insufficientemente campionata (km)	0,0	0,0	0,0	6,0
Costa non controllata (km)	0,0	0,0	3,1	23,6
Costa con campionamento a frequenza ridotta di un fattore 2 (km)	0,0	0,0	0,0	78,8
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione per inquinamento compresa nel provvedimento regionale Art 7 ** (km)	2,6	3,2	38,9	1,0
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione per inquinamento compresa nel provvedimento regionale Art 6 *** (km)	0,7	5,6	0,5	0,0
Costa temporaneamente non idonea alla balneazione non compresa nel provvedimento regionale (km)	0,0	0,0	0,0	0,0
Costa valutata con deroga a taluni parametri (km)	0,0	13,1	0,0	0,0
Costa balneabile (km)	79,0	83,5	155,7	95,7

Tab. 4 Lunghezza della costa controllata e balneabile nelle province di Genova, Roma, Napoli e Palermo (Dati dicembre 2003 - Ministero della Salute, 2004)

\* 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

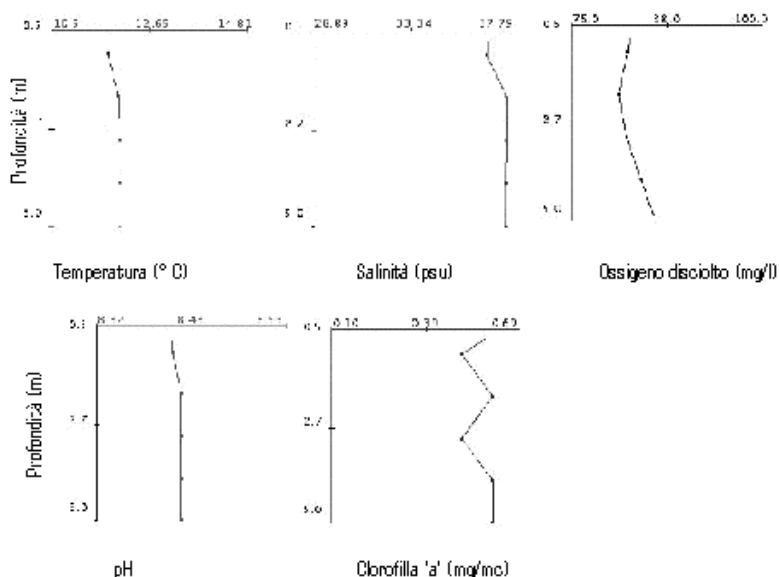
\*\*\* Costa non idonea in base all'art. 6 del D.P.R. 470/82 e successive modifiche

## **Genova**

Il Comune di Genova non fa parte delle 63 aree critiche sulle quali è incentrato il programma di monitoraggio condotto dal MATT, il punto critico più prossimo è situato nel vicino comune di Cogoleto, alla foce del torrente Lerone. Sotto costa, alla profondità di m. 5,5 l'indice di qualità ambientale marino risulta essere basso (Tab. 5), mentre è medio più a largo, alle profondità di 25 e 50 metri (Tabb. 6 e 7)

Tab. 5 Qualità delle acque del punto critico Foce Torrente Lerone, profondità m. 5,50  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	LER1
<b>Fornitore</b>	Regione Liguria
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Foce Torrente Lerone
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Pro E Tot</b>	5,50
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



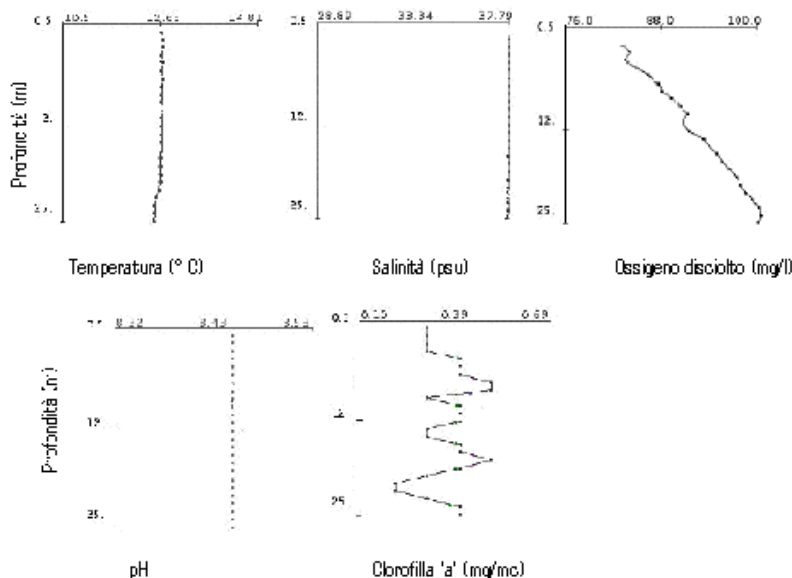
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

#### Parametri per la Classificazione delle Acque Marine

<b>Salinità (psu)</b>	36,790	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,260
<b>Trasparenza (m)</b>	4,000	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	10,570
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,600	<b>Nitrii (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	0,710
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	1,210	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	14,860

Tab. 8 Qualità delle acque del punto critico Foce Torrente Lerone, profondità m. 25  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	LER2
<b>Fornitore</b>	Regione Liguria
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Foce Torrente Lerone
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Pro E Tot</b>	25
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Media qualità'



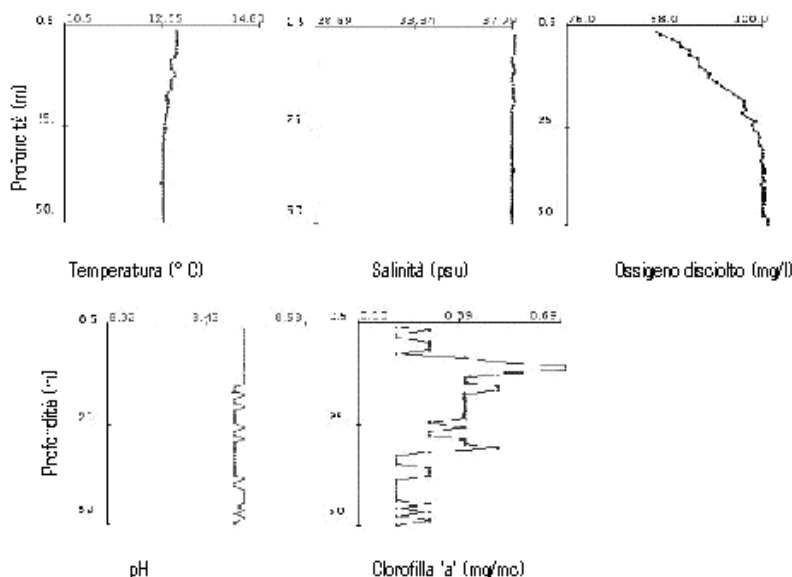
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

#### Parametri per la Classificazione delle Acque Marine

<b>Salinità (psu)</b>	37,630	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	0,230
<b>Trasparenza (m)</b>	8,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub> -mM/mc)</b>	2,000
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,300	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub> -mM/mc)</b>	0,710
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	0,790	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	1,140

Tab. 7 Qualità delle acque del punto critico Foce Torrente Lerone, profondità m. 50  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	LER3
<b>Fornitore</b>	Regione Liguria
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Foce Torrente Lerone
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Pro E Tot</b>	50
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Media qualità'



Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

#### Parametri per la Classificazione delle Acque Marine

<b>Salinità (psu)</b>	37,780	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,190
<b>Trasparenza (m)</b>	10,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	1,930
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,200	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,790
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,500	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	1,180



L'indice TRIX per il periodo 2001-2002 per campioni raccolti alla foce del Torrente Lerone è 4,06, corrispondente alla classe di stato "buono", mentre a maggiori distanze dalla costa (700 e 1250 metri) è 3,44 e 3,43, che corrispondono alla classe di stato "elevato". Ciò fa ritenere che la foce del torrente Lerone determini una condizione locale di relativo peggioramento il cui effetto diminuisce all'aumentare della distanza (APAT, 2003).

Nella provincia di Genova, che comprende 67 Comuni per una superficie di 1839 Km<sup>2</sup>, la popolazione residente secondo l'ultimo censimento del 2001 era pari a 878.082 persone. Oltre che sul trasporto marittimo, settore strategico per i suoi riflessi socio-economici e culturali, a Genova - più che in altre metropoli che si affacciano sul mare - si è puntato molto sullo sviluppo di attività strettamente legate all'ambiente marino che possono influenzare il benessere psicofisico della popolazione. Il moderno Acquario, nel vecchio porto, è uno dei luoghi più visitati d'Italia e registra un milione e duecentomila presenze annuali, mentre il Salone Nautico, nello spazio fieristico, è ormai il maggiore punto di riferimento per gli appassionati del settore. L'ecoturismo ha poi conquistato sempre maggiori quote di mercato grazie anche alla possibilità di osservare al largo il passaggio di grandi cetacei (whale watching) ed alla lungimiranza del settore alieutico che ha puntato sullo sviluppo del pescaturismo - analogo all'agriturismo - che negli ultimi anni ha registrato un significativo sviluppo. Nel 2000, nell'Area Marina Protetta di Portofino, sita a circa 20 km dal capoluogo, cinque battelli erano dediti a tale attività, mentre nell'Area Marina Protetta delle Cinque Terre - relativamente vicina in quanto in provincia di La Spezia - avevano l'autorizzazione per l'esercizio del pescaturismo 11 battelli (Gentiloni P., com. pers.). Nel quadro degli accordi di programma tra Lega Pesca e Ministero per le Politiche Agricole, entrambe le aree sono state incluse in un progetto per lo sviluppo del pescaturismo e la riduzione dello sforzo di pesca, che si concluderà entro il 2004 (Guerriero P., com. pers.). Infine, secondo l'ultimo censimento Unimar, nel Compartimento Marittimo di Genova nel 1996 erano registrate 258 imbarcazioni su cui lavoravano stabilmente 415 pescatori professionisti (Unimar, 1997), oltre agli stagionali, impegnati quasi esclusivamente nella pesca costiera locale sui cui prodotti si fondano largamente la dieta e le tradizioni culinarie locali.

Dal Rapporto annuale sulla qualità delle acque di balneazione della stagione 2003, edito dal Ministero della Salute (2004), si apprende che dei 109,2 km di costa ricadenti in tale territorio, 26,1 (per la maggior parte compresi nel Comune di Genova) sono permanentemente interdetti alla balneazione per motivi che esulano dall'inquinamento, mentre 0,8 km lo sono per motivi d'inquinamento. La costa da controllare è perciò lunga 82,3 km. Di questi sono risultati idonei alla balneazione 79,0 km, pari al 96%. Nella seguente tabella (Tab. 8), edita dal Ministero della Salute a seguito dell'elaborazione dei dati del 2003, sono riportati i tratti non balneabili per ogni comune costiero della provincia di Genova, con l'indicazione della località, della lunghezza del tratto interdetto e del motivo che ne determina l'interdizione.

Tab 8: Tratti di costa non balneabili della Provincia di Genova (Ministero della Salute, 2003)

COMUNE	LOCALITA'	TIPO	METRI
ARENZANO	ASSE MOLO CANTARENA		180
	SCOGLIERA PERICOLOSA		
ARENZANO	FOCE TORRENTE LERONE		621
ARENZANO	PORTICCILO ARENZANO		268
CAMOGU	AREA MARINA PROTETTA DI PORTOFINO		1421
CAMOGU	PORTO CAMOGU		434
CARASCO	FOCE TORRENTE LERONE		621
CHIAVARI	ENTELLA		194
CHIAVARI	PORTO DI CHIAVARI		696
CHIAVARI	RUPINARO		258
COGOLETO	FOCE TORRENTE LERONE		621
COGOLETO	INCROCIO TRA VIA AURELIA E VIA DELLA MADONNINA		250
GENOVA	ASSE OVEST V. LE N. SAURO		280
GENOVA	CV. N. 47 DI VIA CAPO DI S. CHIARA		150
GENOVA	DA ASSE VIA S. G. QUARTO A LATO EST CV. 18 VIA 5 MAGGIO		111
GENOVA	DA CASTELLO GENOVESE A CIV. 1 P.ZZA N. DA VOLTRI		66
GENOVA	DA CIV. 22 VIA P. RUBENS A CIV. 1 VIA R. DI VOLTRI		1076
GENOVA	DA CIVICO 30 VIA CAMOZZINI A CASTEL GENOVESE A W TORR LEIRA		544
GENOVA	DA LATO EST CV 16 A LATO OVEST CV 8 VIA DEL TRITONE		57
GENOVA	DA TRATTO TERM. VIA STACCHETTI A ASSE VIA CAPO S. ROCCO		280
GENOVA	DEPURATORE QUINTO		47
GENOVA	DEPURATORE STURLA		192

GENOVA	FOCE TORRENTE STURLA		202
GENOVA	LATO EST DEPURATORE DI QUINTO		230
GENOVA	N. CIVICO 1 DI PIAZZA NICOLÒ DA VOLTRI		260
GENOVA	PORTICCIOLO NERVI		188
GENOVA	PORTO DI GENOVA		18399
GENOVA	PUNTA MOLO VERNAZZOLA		70
GENOVA	50 METRI AD EST DEL CIVICO N. 14 DI VIA QUARTO		250
LAVAGNA	PORTO DI LAVAGNA		1012
PORTOFINO	PORTICCIOLO PORTOFINO		654
RAPALLO	DA SPONDA SX TORRENTE BOATE A INIZIO SCOGLIERA ARTIFICIALE		205
RAPALLO	PORTO DI RAPALLO		654
RAPALLO	SCOGLIERA ARTIFICIALE DI RAPALLO		288
RECCO	DA PROM. PONENTE SENO BAIACANE A CAPO VILLA BEATRICE		535
SANTA MARGHERITA LIGURE	PORTO SANTA MARGHERITA		823
SESTRI LEVANTE	PORTO SESTRI LEVANTE		402

### Legenda



Tratti di costa non balneabili per inquinamento



Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento



Zona a protezione integrale nella quale è interdetta la balneazione

Un dato molto dettagliato, aggiornato al 14/7/2004, è pubblicato per il Comune di Genova (e per tutti i Comuni liguri) dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL, 2004). La zona del porto, quella del porticciolo di Nervi, la foce del torrente Sturla e quelle dove sono allocati i due depuratori Sturla e Quinto sono permanentemente interdette alla balneazione per motivi indipendenti dall'inquinamento. La zona dei bagni Sirenella

e quella di Leira non sono idonee alla balneazione perché inquinate; le zone dei bagni comunali e la zona orientale di Sturla non lo sono perché “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, DPR 470/82); infine la zona occidentale di Sturla e la spiaggia Priaruggia non sono idonee perché “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, DPR 470/82).












Tutte le altre zone risultano essere idonee alla balneazione (Tab. 9).

Denominazione zona	Stato balneabilità	Motivazione
Dopolavoro FF.SS.	IDONEA	-
Vesima	IDONEA	-
Campeggio Tortuga	IDONEA	-
Capo Marina Villa Azzurra	IDONEA	-
Mulino di Crevari	IDONEA	-
Bagni Comunali	NON IDONEA	Art.7.1 caso A, DPR 470/82
Bagni Sirenella	NON IDONEA	Inquinamento
Bagni S.Nazaro	IDONEA	-
Bagni Capo Marina	IDONEA	-
Presidio Militare	IDONEA	-
Bagni Mangini San Giuliano	IDONEA	-
Lido d'Albaro	IDONEA	-
Boccadasse °Motonautica)	IDONEA	-
Rio Vernazza	IDONEA	-
Spiaggia Vernazzola	IDONEA	-
Sturla Ovest	NON IDONEA	Art.7.1 caso B, DPR 470/82
Sturla Est	NON IDONEA	Art.7.1 caso A, DPR 470/82
Bagni Liggia	IDONEA	-
Bagni Cinque Maggio	IDONEA	-
Bagni Monumento	IDONEA	-
Spiaggia Priaruggia	NON IDONEA	Art.7.1 caso B, DPR 470/82
Bagni Europa e Doria	IDONEA	-
Bagni Tre Pini e S.Patrizio	IDONEA	-
Bagni Sette Nasi	IDONEA	-
Bagni Lega Navale Quinto	IDONEA	-
Bagni Sport Club e P.S.	IDONEA	-
Bagni La Rotonda	IDONEA	-
Bagni Est Giardini Quinto	IDONEA	-
Spiaggia Via Gianelli	IDONEA	-
Spiaggia Via Murcarolo	IDONEA	-
Scogliera Via Oberdan	IDONEA	-
Scogliera Miramare	IDONEA	-
Bagni Medusa	IDONEA	-
Bagni Marinella	IDONEA	-
Bagni Traverso	IDONEA	-
Bagni Scogliera	IDONEA	-
Spiaggia Capolungo	IDONEA	-
Cerusa	IDONEA	-
Leira	NON IDONEA	Inquinamento

Tab. 9 Stato di balneabilità delle zone indagate dall'ARPAL (2004) nel comune di Genova

## Roma e Fiumicino

Nella provincia di Roma, che comprende 121 Comuni per una superficie di 5352 kmq, la popolazione residente secondo l'ultimo censimento del 2001 è pari a 3.700.424 persone. Il relativo territorio comprende 141,5 Km di costa, 29 dei quali interdetti alla balneazione in modo permanente per motivi di destinazione d'uso, altri 20 circa perché inquinati. Il controllo previsto dal programma di monitoraggio del Ministero della Salute è quindi effettuato su 92 km di costa. Circa 83 km risultano essere balneabili, mentre altri 13 possono essere considerati tali se si deroga ad alcuni parametri sanciti dal DPR 470/82 (Tab. 4). Nella dieta e nella tradizione della cucina romana i prodotti ittici non occupano un posto di rilievo, a differenza dalle altre metropoli considerate, ma il mercato romano è comunque un riferimento importante. Secondo il censimento dell'Unimar, nel 1996 il Compartimento Marittimo di Fiumicino registrava 304 imbarcazioni dedite prevalentemente alla pesca costiera locale (98,36%), che impiegavano 509 pescatori professionisti oltre agli stagionali (Unimar, 1997). Nel 2000 le imbarcazioni dedite al pescaturismo erano quattro (Gentiloni P., com. pers.) e spesso comprendevano nei loro itinerari l'Area Marina Protetta delle Secche di Tor Paterno, istituita nel 2000, che interessa i comuni di Roma e Pomezia ed è il punto di riferimento per gli amanti delle immersioni del litorale laziale. Nella seguente tabella (Tab. 10), edita dal Ministero della Salute a seguito dell'elaborazione dei dati del 2003 sono riportati, per ogni comune costiero della provincia di Roma, i tratti non balneabili con l'indicazione della località, della lunghezza del tratto interdetto e del motivo che ne determina l'interdizione.

COMUNE	LOCALITA'	TIPO	METRI
ANZIO	FOSSO CAVALLO MORTO		531
ANZIO	PORTO DI ANZIO		149
ARDEA	CANALE BIFFI		521
ARDEA	DA 250 MT DX A 1050 MT DX FOCE RIO TORTO		843
ARDEA	DA 500 M SX F. RIO TORTO A 500 M.		446
ARDEA	DA 550 MT SX FOCE RIO GRANDE A 250 MT SX FOCE FOSSO MOLETTA		873
ARDEA	FOSSO CAFFARELLA		514
ARDEA	FOSSO DEL DIAVOLO		407
BRACCIANO <sup>◇</sup>	DA 600 MT DX FOSSO DELLA FIORA AL KM 17		1380
CERVETERI	A SX CONFINE POLIGONO MILITARE		780
CERVETERI	FOCE FUME ZAMBRA		453

Tab 10: Tratti di costa non balneabili della Provincia di Roma (Ministero della Salute, 2003)

CERVETERI	FOCE FOSSO DEL TURBINO		434
CIVITAVECCHIA	DA 620 MT SX A 250 MT SX FOSSO INFERNACCIO		500
CIVITAVECCHIA	DA 650 MT. SX LOC. LA FRASCA A 1440 MT SX TORRE VALDAUCA		2587
CIVITAVECCHIA	F.FOSSO DI CASTELSECCO E DELLE BUCHE		450
CIVITAVECCHIA	PORTO DI CIVITAVECCHIA		6256
CIVITAVECCHIA	PORTO DI TRAIANO		1043
CIVITAVECCHIA	TORRE VALDAUCA		2817
CIVITAVECCHIA	250 MT A SX DEL FOSSO DI SCARPATOSTA		753
RUMICINO	COLLETORE GENERALE ACQUE ALTE E BASSE		1095
RUMICINO	DA 800 MT SX A RADAR		922
RUMICINO	FOCE DEL TEVERE		4760
RUMICINO	FOCE RUME ARNONE		497
RUMICINO	FOCE RUME TEVERE II		3431
RUMICINO	FOCE FOSSO CUPINO		464
RUMICINO	FOCE FOSSO DELLE CADUTE		505
RUMICINO	FOCE FOSSO TRE DENARI		795
LADISPOLI	DA F.FOSSO VACCINA A FSO SANGUINARA		1574
LADISPOLI	900 METRI A SINISTRA DEL CASTELLO ODESCALCHI		1150
NETTUNO	DA MOLO INTERNO PORTO DI NETTUNO A 350 MT DX FOSSO LORICINA		1024
NETTUNO	POLIGONO MILITARE		10465
NETTUNO	PORTO DI NETTUNO		236
POMEZIA	FOSSO CROCETTA		469
POMEZIA	FOSSO DI PRATICA		490
POMEZIA	FOSSO ORFEO		519
ROMA	SPAGGIA PRESIDENZIALE		2167

ROMA	950 MT SX FOCE CANALE DELLO STAGNO		1253
SANTA MARINELLA	FOCE FOSSO QUARTACCIO		388
SANTA MARINELLA	FOCE FOSSO S. MARIA MORGANA		250
SANTA MARINELLA	FOSSO DELLE GUARDIOLE		459
SANTA MARINELLA	POLIGONO MILITARE		4282
SANTA MARINELLA	PORTICCILO DI S. MARINELLA		836
SANTA MARINELLA	250 MT DX DELLA FOCE DEL FOSSO CASTELSECCO		234
SANTA MARINELLA	250 MT DX DELLA FOCE FOSSO DELLE GUARDIOLE		920

### Legenda



Tratti di costa non balneabili  
per inquinamento



Tratti di costa non balneabili  
per motivi diversi  
dall'inquinamento

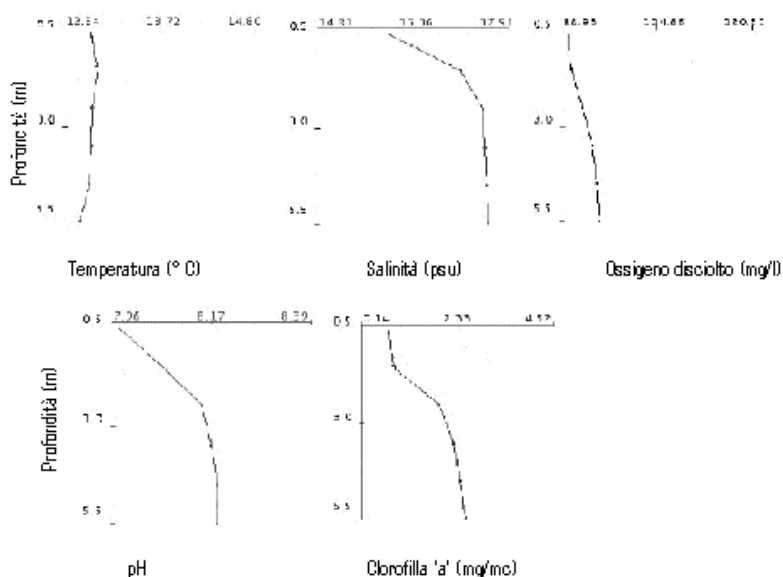
\* tratto lacustre

L'indice TRIX per campioni raccolti ad una distanza di 500 metri dalla costa a Fiumicino è di 5,03, che determina la classe di stato "mediocre"; aumentando la distanza dalla costa (1000 e 3000 metri), la classe di stato cui appartengono i campioni risulta "buona". Risultati più confortanti si rilevano nel comune di Ladispoli dove i campioni sono tutti ascrivibili alla classe di stato "elevato" (APAT, 2003).

Il programma di monitoraggio del Ministero dell'Ambiente individua in Fiumicino un'area critica (Ministero dell'Ambiente, 2004). I prelievi della prima metà di marzo del 2004 indicano che la qualità delle acque è bassa, sia sottocosta (profondità mt 5) (Tab. 11), sia al largo (profondità mt. 11,40) (Tab. 12), sia in posizione intermedia (Tab. 13).

Tab. 11 Qualità delle acque del punto critico Fumicino, profondità m. 5  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMC1
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Fumicino
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof. Tot</b>	5,00
<b>Indice qual. ant. marino</b>	Bassa qualità



Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

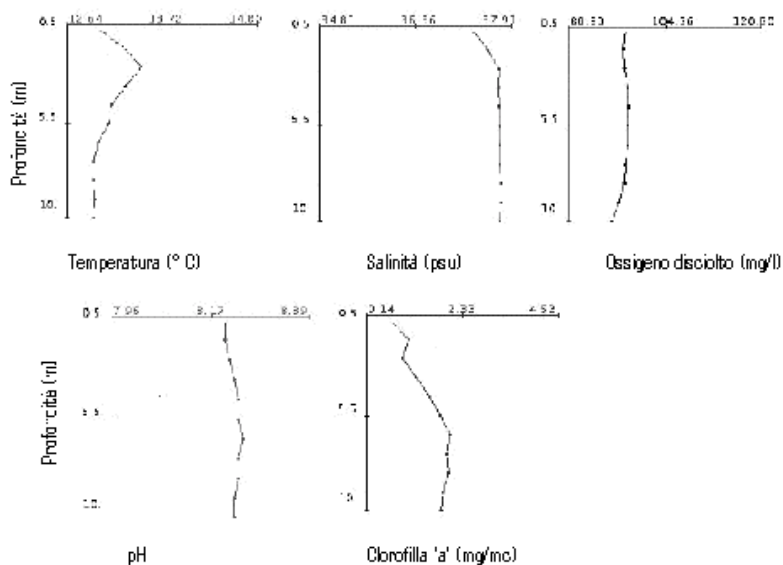
<b>Salinità (psu)</b>	35,875	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,840
<b>Trasparenza (m)</b>	2,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	8,000
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,851	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,880
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,400	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	6,430

La vicina area critica di Ladispoli presenta indici di qualità dell'ambiente marino basso in tutti e tre i punti di campionamento, alla profondità di m. 6.50 (Tab. 14), m. 10.30 (Tab. 15) e 16.90 (Tab. 16).



Tab. 12 Qualità delle acque del punto critico Funicino, profondità m. 11,40  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMC3
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>località</b>	Funicino
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>ProL Tot</b>	11,40
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



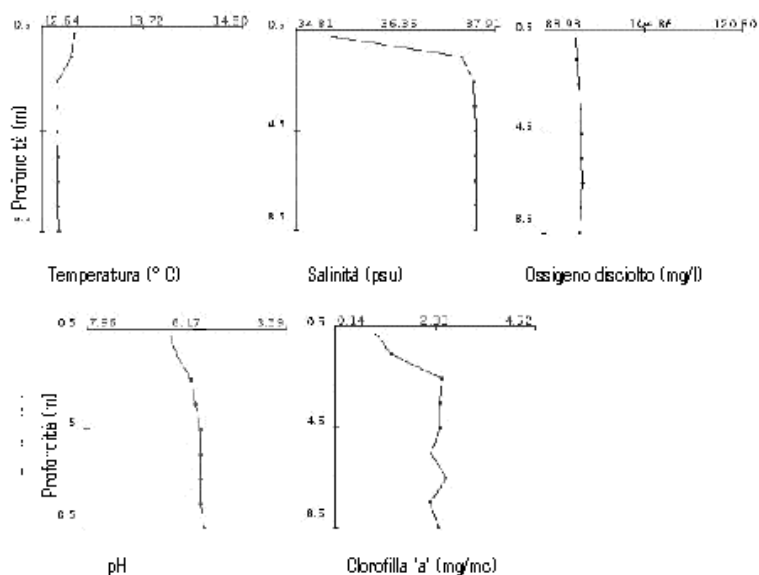
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	37,217	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,610
<b>Trasparenza (m)</b>	2,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	12,800
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,600	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,930
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,500	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	3,500

Tab. 13 Qualità delle acque del punto critico Fumicino, profondità m. 8,20  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMC2
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Fumicino
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof. Tot</b>	8,20
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



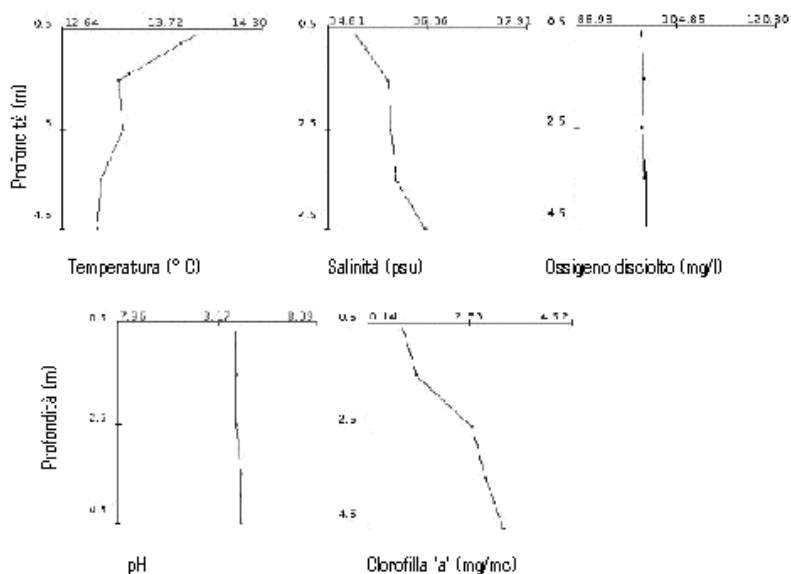
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	34,812	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,970
<b>Trasparenza (m)</b>	2,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	35,000
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,857	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	2,360
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	1,400	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	15,000

Tab. 14 Qualità delle acque del punto critico Ladispoli, profondità m. 6,50  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMB1
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Ladispoli
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof Tot</b>	6,50
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



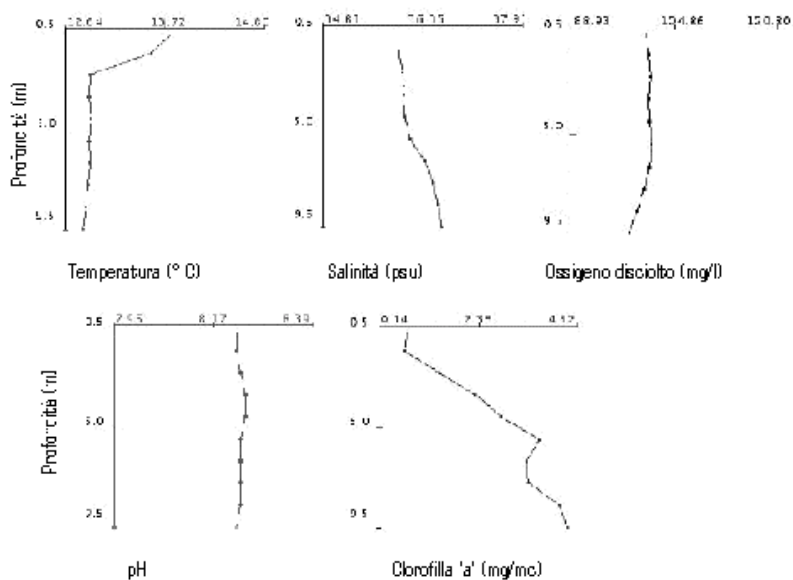
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	35,135	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,580
<b>Trasparenza (m)</b>	2,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	15,500
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,785	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	1,070
<b>Ammoniacca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,600	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	6,700

Tab. 15 Qualità delle acque del punto critico Ladispoli, profondità m. 10,30  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMB2
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Ladispoli
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof Tot</b>	10,30
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



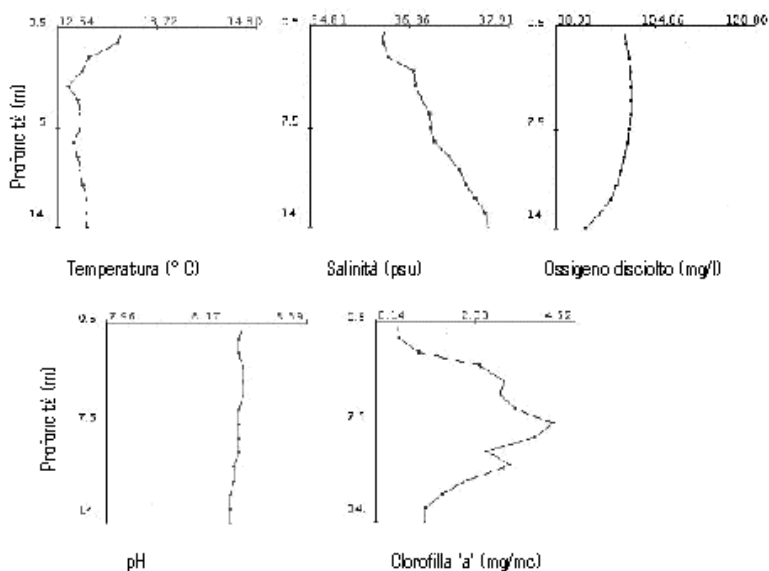
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

#### Parametri per la Classificazione delle Acque Marine

<b>Salinità (psu)</b>	35,920	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,520
<b>Trasparenza (m)</b>	2,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	11,400
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,668	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,790
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,400	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	5,800

Tab. 16 Qualità delle acque del punto critico Ladispoli, profondità m. 16,90  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	RMB3
<b>Fornitore</b>	Regione Lazio
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Ladispoli
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof Tot</b>	16,90
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Bassa qualità



Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

#### Parametri per la Classificazione delle Acque Marine

<b>Salinità (psu)</b>	35,899	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	0,450
<b>Trasparenza (m)</b>	3,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub> -mM/mc)</b>	7,000
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,514	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub> -mM/mc)</b>	0,640
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	0,000	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	2,920

## Napoli

Sebbene riferiti al 2001, si ritiene opportuno citare i dati forniti dallo studio condotto sui porti della rete SNIT - comprendente il porto di Napoli - mirato ad indagare le pressioni esercitate sull'ambiente marino dal trasporto marittimo, dai frangiflutti e dalle attività portuali (modificazioni delle correnti marine, sversamenti di carburante, etc.). Nel periodo 1996-1999 l'indice TRIX nel golfo di Napoli si attestava fra valori compresi fra 4 e 5, corrispondenti ad uno stato trofico buono. Il tratto di costa da Capo Posillipo a Vico Equense risultava interessato da inquinamento batteriologico fecale; il principale focolaio di sversamento delle acque di scarico è - ancora oggi - costituito dal fiume Sarno (fino a 400.000 Coliformi totali/100 ml) ed era anche evidente la presenza di scarichi fognari

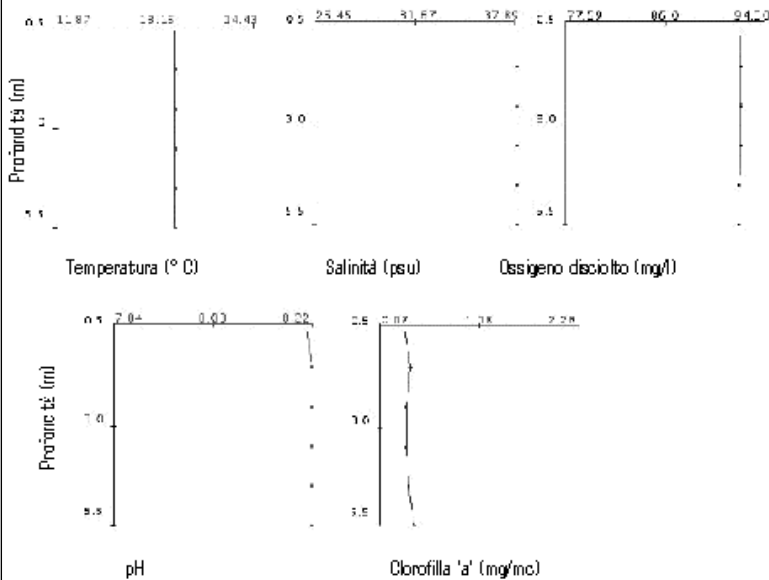
nella zona di Portici Ercolano, alla periferia orientale della città (PON Trasporti, 2002). L'emergenza Sarno, per inciso, ha richiesto l'istituzione di un'apposita commissione d'indagine parlamentare istituita presso il Senato della Repubblica.

L'indice TRIX per campioni effettuati nello specchio d'acqua prospiciente la centrale Piazza Vittoria, alla distanza di 200 metri dalla costa è pari a 3,83, corrispondente alla classe di stato "elevato", mentre nel vicino Comune di Portici, alla stessa distanza dalla costa, il TRIX è di 4,67 che corrisponde alla classe "buono" (APAT, 2003)

Il programma del Ministero dell'Ambiente (2004) individua in Piazza Vittoria un punto critico: dai risultati del prelievo effettuato durante la prima metà di marzo 2004 si evince che le acque più costiere sono d'alta qualità (Tab. 17), mentre quelle più a largo sono di qualità media (Tabb. 18 e 19)

Tab. 17 Qualità delle acque del punto critico Napoli Piazza Vittoria, profondità m. 6,00  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	NA04
<b>Fornitore</b>	Regione Campania
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Napoli Piazza Vittoria
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Pro E Tot</b>	6,00
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Alta qualità'



Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

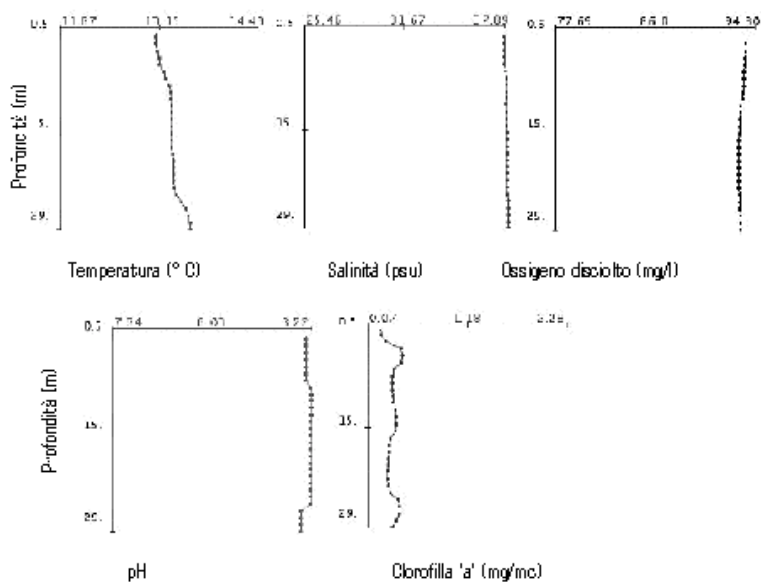
**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	37,820	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,190
<b>Trasparenza (m)</b>	55,000 (*)	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	2,440
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,310	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,510
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,900	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	2,650

(\*) Se la trasparenza ha valore di 55 il disco secchi ha toccato il fondo

Tab. 18 Qualità delle acque del punto critico Napoli Piazza Vittoria, profondità m. 36,00  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	NA05
<b>Fornitore</b>	Regione Campania
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Napoli Piazza Vittoria
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Prof Tot</b>	36,00
<b>Indice qual.amb.marino</b>	Media qualita'



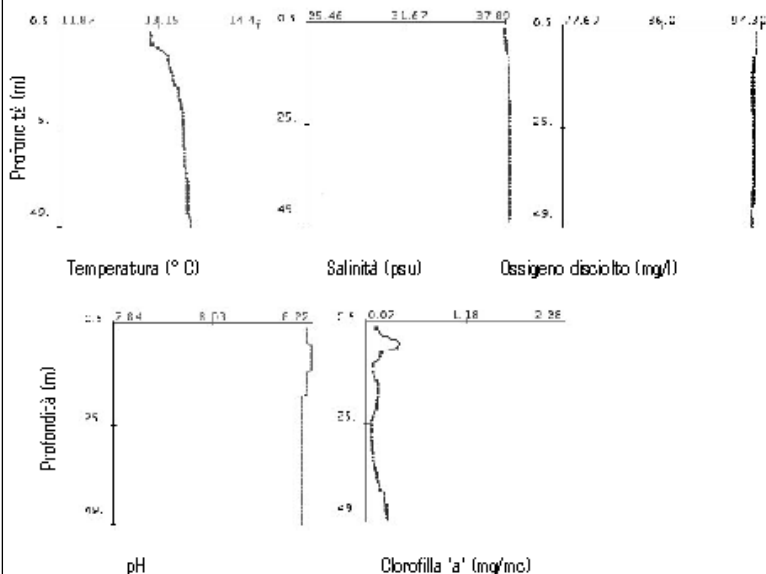
Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	37,606	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	0,190
<b>Trasparenza (m)</b>	7,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub>, -mM/mc)</b>	2,980
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,170	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub>, -mM/mc)</b>	0,630
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	1,770	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub>, -mM/mc)</b>	4,130

Tab. 19 Qualità delle acque del punto critico Napoli Piazza Vittoria, profondità m. 50.00  
 Prelievo della prima metà di marzo 2004. Modificato da: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,  
 Servizio Difesa Mare (MATT, 2004)

<b>Tipologia Punto di prelievo</b>	Acque
<b>Stazione</b>	NA06
<b>Fornitore</b>	Regione Campania
<b>Anno</b>	2004
<b>Campagna</b>	Prima di Marzo
<b>Località</b>	Napoli Piazza Vittoria
<b>Tipo stazione</b>	Area Critica
<b>Pro E Tot</b>	50,00
<b>Indice qual.ambientale</b>	Media qualità'



Le scale dei grafici sono state scelte sulla base dei valori minimi e massimi riscontrati per la regione nella campagna monitorata

**Parametri per la Classificazione delle Acque Marine**

<b>Salinità (psu)</b>	37,549	<b>Fosfati (PO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	0,210
<b>Trasparenza (m)</b>	7,000	<b>Nitrati (NO<sub>3</sub> -mM/mc)</b>	3,060
<b>Clorofilla (mg/mc)</b>	0,160	<b>Nitriti (NO<sub>2</sub> -mM/mc)</b>	0,620
<b>Ammoniaca (NH<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	1,690	<b>Silicati (SiO<sub>4</sub> -mM/mc)</b>	4,300



Nella provincia di Napoli, che comprende 92 Comuni per una superficie di 1171 kmq, la popolazione residente secondo l'ultimo censimento del 2001 è pari a 3.059.196 persone. Il relativo territorio comprende 221,5 km di costa, di cui 18,6 interdetti in modo permanente alla balneazione per motivi diversi dall'inquinamento, al contrario di altri 4,7 km che sono inquinati (Tab. 4). I controlli previsti dal programma del Ministero della Salute sono stati effettuati nel 2003 su 195,1 km (in luogo dei 198,2 che sarebbe stato necessario controllare). Sono risultati idonei alla balneazione 155,7 km (79.8%) mentre su 39,4 è stato istituito un divieto temporaneo alla balneazione (Ministero della Salute, 2004). Nella seguente tabella (Tab. 20), edita dal Ministero della Salute a seguito dell'elaborazione dei dati del 2003, sono riportati, per ogni comune costiero della provincia di Napoli, i tratti non balneabili con l'indicazione della località, della lunghezza del tratto interdetto e del motivo che ne determina l'interdizione.



Tab 20: Tratti di costa non balneabili della Provincia di Napoli (Ministero della Salute, 2003)

COMUNE	LOCALITA'	TIPO	METRI
BACOLI	PORTO DI MISENO		1039
BACOLI	SPIAGGIA ROMANA - COLONIA VESCOVILE		1526
BACOLI	SPIAGGIA ROMANA - LIDO FUSARO		980
BACOLI	SPIAGGIA ROMANA-LIDO DI P.S.		746
CAPRI	MARINA GRANDE - AREA PORTUALE		386
CASAMICCIOLA TERME	CASAMICCIOLA TERME - AREA PORTUALE		395
CASTELLAMMARE DI STABIA	CASTELLAMMARE DI STABIA - AREA PORTUALE		634
CASTELLAMMARE DI STABIA	DA 1 KM SUD FOCE SARNO A VILLA COMUNALE		4138
CASTELLAMMARE DI STABIA	1 KM SUD FOCE SARNO		0
ERCOLANO	DA BAGNO RISORGIMENTO A BAGNO ONDINE		2304
FORIO	PORTO DI FORIO		608
GIUGUANO 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 - AREA PORTUALE		463
MASSA LUBRENSE	MARINA DI PUOLO - AREA PORTUALE		248
META	MARINA DI META - AREA PORTUALE		112
MONTE DI PROCIDA	TORRE GAVETA - AREA PORTUALE		348
NAPOLI	BAGNOLI - AREA PORTUALE		564
NAPOLI	DA S. GIOVANNI A TEDUCCIO A PIETRARSA		2636
NAPOLI	MERGELLINA - AREA PORTUALE		388
NAPOLI	NISIDA - AREA PORTUALE		558

NAPOLI	NISIDA-TRENTAREMI		3909
NAPOLI	PIAZZA NAZARIO SAURO		584
NAPOLI	PORTO MERCANTILE DI NAPOLI		3761
NAPOLI	TRICARICO - BAGNOLI		777
PIANO DI SORRENTO	MARINA DI CASSANO - AREA PORTUALE		156
PORTICI	DA EX BAGNO NUOVO A LIDO AURORA		1541
PORTICI	GRANATELLO - AREA PORTUALE		1061
PORTICI	SPIAGGIA LIBERA MORTELLE		631
POZZUOLI	ALTEZZA EX MACELLO		828
POZZUOLI	ARCO FELICE - AREA PORTUALE		230
POZZUOLI	DA RIONE TERRA A TERME LA SALUTE SP. LIBERA		2438
POZZUOLI	UCOLA- DA LIDO LE AGUILE A 500 MT SUD PROMONTORIO CUMA		4291
POZZUOLI	PORTO DI POZZUOLI		1965
PROCIDA	MARINA GRANDE		886
PROCIDA	PORTO MARINA CHIAIOLELLA		745
SANT'AGNELLO	PORTO S. FRANCESCO		821
SORRENTO	MARINA PICCOLA - AREA PORTUALE		321
TORRE ANNUNZIATA	DA SCOGLIO 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

<b>legenda</b>	
	Tratti di costa non balneabili per inquinamento
	Tratti di costa non balneabili per motivi diversi dall'inquinamento

Per ciò che concerne il comune di Napoli, delle 16 zone campionate dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania durante il 2002, nello specchio d'acqua antistante il centro abitato, cinque non sono risultate idonee alla balneazione (quelle poste agli estremi nord e sud) mentre le rimanenti 11 sono risultate idonee (Tab. 21)

<b>Punto di campionamento</b>	<b>Idoneità</b>
<b>TRICARICO-BAGNOLI</b>	
<b>LIDO DELLE SIRENE</b>	
<b>NISIDA</b>	
<b>TRENTAREMI</b>	
<b>LA GAIOLA</b>	
<b>MARECHIARO</b>	
<b>TRA GABBIANO E LIDO DELLE ROSE</b>	
<b>TRA ROCCE VERDI E RIVA FIORITA</b>	
<b>TRA GROTTA ROMANA E LIDO DEL SOLE</b>	
<b>TRA POSILLIPO E DONN'ANNA</b>	
<b>SEA GARDEN</b>	
<b>ALTEZZA CENTRO VILLA COMUNALE</b>	
<b>PIAZZA NAZARIO SAURO</b>	
<b>MOLOSIGLIO</b>	
<b>S GIOVANNI A TEDUCCIO DOPO BACINI SEBN</b>	
<b>PIETRARSA</b>	

Tab 21 Idoneità alla balneazione delle acque nello specchio di mare antistante l'abitato di Napoli nel corso dell'anno (ARPAC, 2004)

Infine, é noto quanto i prodotti ittici in Campania occupino un posto di rilievo nella dieta della popolazione locale: nel 1996, nel Compartimento Marittimo di Napoli i dati dell'ultimo censimento Unimar (1997) registravano 412 imbarcazioni da pesca (due delle quali utilizzate per svolgere l'attività di pescaturismo – Gentiloni P., com. pers.), che impiegavano stabilmente 775 persone – prevalentemente nella pesca costiera locale (99,51%) - oltre ai lavoratori stagionali.























## Palermo

Non sono disponibili valori di TRIX per tutta la Regione Sicilia perché la convenzione fra la Regione stessa ed il MATT, Servizio Difesa Mare in accordo all'art. 3 della Legge 979/82 è stata stipulata solo nel 2003. Il programma di monitoraggio del MATT non individua in Palermo un punto critico.

Nella provincia di Palermo, che comprende 82 Comuni per una superficie di 4992 kmq, la popolazione residente secondo l'ultimo censimento del 2001 è pari a 1.235.923 persone. Il relativo territorio comprende 185,6 km di costa di cui 37 circa sono interdetti alla balneazione per motivi diversi dall'inquinamento, mentre 22 lo sono, in modo permanente, perché inquinati. La costa da sottoporre a controllo è quindi di 126,3 km (Tab. 4). Nel corso del 2003 i controlli sono stati eseguiti con un numero di campioni sufficiente su km 96,7; di questi 1 km è risultato temporaneamente non idoneo alla balneazione (Ministero della Salute, 2004). Nella seguente tabella (Tab. 22), edita dal Ministero della Salute a seguito dell'elaborazione dei dati del 2003, sono riportati, per ogni comune costiero della provincia di Palermo, i tratti non balneabili con l'indicazione della località, della lunghezza del tratto interdetto e del motivo che ne determina l'interdizione.

COMUNE	LOCALITA'	TIPO	METRI
ALTAVILLA MILICIA	FOCE FIUME MILICIA		1683
BAGHERIA	DA 100 MT O. PIAZZ. PRIME ROCCHE A 500 MT E. SPIAG		1233
BAGHERIA	FOCE FIUME ELEUTERIO		141
BALESTRATE	DA FINE PORTO A 100 MT OVEST COLONIA DE GASPERI		784
BALESTRATE	PORTO DI BALESTRATE		250
CAPACI	FOCE TORRENTE CIACHEA VERSO EST		992
CARINI	DA VILLAGGIO PESCATORI A COM CAPACI		5662
CARINI	FOCE TORRENTE CIACHEA VERSO EST		633
CASTELDACCIA	DA 200 MT SPIAG. C. DA GELSO A O F MILICIA		1205

Tab 22: Tratti di costa non balneabili della Provincia di Palermo (Ministero della Salute, 2003)

CEFALU'	DA KALURA A 200 M EST TORRENTE S. OLIVA		2232
CEFALU'	PORTO DI CEFALU'		3020
CEFALU'	SPIAGGIA PLAIA DEGLI UCCELLI		2032
CEFALU'	50 METRI OVEST INIZIO LUNGOMARE P.ZZA COLOMBO		66
CINISI	DA MAGAGGIARI A TORRE DELL' ORSA		7230
FICARAZZI	200 MT OVEST RUME ELEUTERIO		200
ISOLA DELLE FEMMINE	PORTO ISOLA DELLE FEMMINE		502
PALERMO	DA VIA C. COLOMBO 886 A 50 MT OVEST MOLO V. MARIA		500
PALERMO	DA 100 MT OVEST A 100 MT EST SBOCCO FERRO DI CAVALLO LOCAMARE		202
PALERMO	FINE PORTO BANDITA		1890
PALERMO	PORTICCIOLO DI SFERRACAVALLO		350
PALERMO	PORTO ACQUASANTA- PORTO ARENELLA - 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	SBOCCO FERRO DI CAVALLO LAURIA		224
PALERMO	TRA 200 MT. OVEST VIA VIRGILO A VIA BARCARELLO N.5		554
PALERMO	TRATTO PERTINENTE VIA MESSINA MARINE N.328 ANTISTANTE DEPURATORE		2210
POLLINA	SPIAGGIA TORRE CONCA		1740

SANTA FLAVIA	PORTO DI S. FLAVIA		1213
SANTA FLAVIA	50 M O. CANTIERE S. ELIA - 250 M EST PUNTA S. NICOLUCCHIA		899
TERMINI IMERESE	DA SOLFARA ZONA PORTUALE A ZONA INDUSTR. TORRE BAT		11716
TERRASINI	DA FOCE FIUME NOCELLA A 500 MT EST FIUME NOCELLA		815
TERRASINI	FOCE SAN LEONARDO		1123
TERRASINI	PORTO DI TERRASINI		527
TERRASINI	150 MT EST DAL PUNTO 196		178
TRABIA	DA FINE PORTICCIOLO TRABIA A 400 MT EST PESCATORE		1000
TRABIA	PORTICCIOLO TRABIA		300
TRABIA	PORTO S. NICOLA L'ARENA - ZONA PORTUALE		708
TRABIA	400 M. OVEST S.N. L'ARENA		400
TRAPPETO	PORTO DI TRAPPETO		497
TRAPPETO	100 MT OVEST TORRENTE PINTO - FOCE FIUME NOCELLA		1145
USTICA	ISOLA USTICA - CALA S. MARIA		325
USTICA	RISERVA MARINA ISOLA DI USTICA		1239

### Legenda



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

In Sicilia, ovviamente, la pesca è un'attività molto importante per l'economia e la dieta dell'isola e gran parte del prodotto consumato localmente è pescato da una flotta che nel solo Compartimento Marittimo di Palermo, secondo l'Osservatorio Unimar, nel 1996 era costituita da 778 imbarcazioni che utilizzavano stabilmente 1845 pescatori professionisti - oltre a quelli stagionali - nella pesca costiera locale (95,63) ed in quella ravvicinata (4,36%) (Unimar, 1997).

## 7.2 Stato ecologico dei tratti fluviali metropolitani e loro fruibilità: il caso del Tevere a Roma

### Qualità delle acque

In Italia, l'Indice Biotico Esteso (IBE - Ghetti, 1986; 1997) è l'unico metodo biologico standardizzato richiesto dalla normativa nazionale per monitorare la qualità delle acque (D.Lgs. 152/99 e successive modificazioni). Per poter ottenere una migliore descrizione della qualità delle acque del fiume Tevere, l'I.B.E. - che è basato sui macroinvertebrati bentonici - è stato integrato con i dati ottenuti dal monitoraggio chimico-microbiologico (Indice LIM - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori). L'uso congiunto dei due indici - i cui valori sono tradotti in classi che salgono da 1 a 5 in corrispondenza del peggioramento delle condizioni ambientali - permette di ricavarne un terzo, il SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua), che riflette sia le situazioni di inquinamento più cronizzate, evidenziate dal LIM, sia gli eventi inquinanti episodici descritti dall'IBE. Il valore del SECA è quindi determinato dal confronto dei due indici, dei quali si considera il risultato peggiore e quindi il valore più elevato.

Il fiume Tevere, con i suoi 405 Km di lunghezza è il terzo in Italia, dopo il Po e l'Adige. Il suo intero bacino idrografico interessa sei regioni italiane (Emilia Romagna, Toscana, Marche, Abruzzo, Umbria e Lazio), mentre il suo corso ne attraversa quattro (Emilia Romagna, Toscana, Umbria e Lazio), oltre ad una piccola porzione di territorio appartenente all'enclave della Città del Vaticano. Nella Regione Lazio, prima di attraversare la città di Roma, bagna territori a prevalente uso agricolo, ricevendo le acque di 15 affluenti classificabili come fossi, di altri piccoli corsi d'acqua (non tutti depurati), del fiume Farfa e di numerosi scarichi civili tra cui i più importanti sono quelli di Torrita Tiberina e di Nazzano. Nel tratto a monte della diga di Castel Giubileo, già nella giurisdizione del Comune di Roma, il prevalente uso agricolo del territorio lascia gradualmente il posto agli insediamenti urbani. Da qui fino a ponte Milvio il territorio bagnato dal Tevere è caratterizzato dalla crescente presenza d'insediamenti civili ed industriali e di impianti sportivi; le aree verdi, alcune delle quali ancora destinate ad uso agricolo, sono in netta diminuzione. Il tratto è inoltre interessato dalla presenza dell'aeroporto dell'Urbe, del depuratore di Roma nord e dall'affluenza del Fiume Aniene, del Torrente Valchetta, del fosso di acqua Traversa e di numerose condotte di scarico (Mancini et al., 2000).

Da ponte Milvio a ponte Marconi il fiume attraversa la città propriamente detta, canalizzato tra alti muraglioni la cui costruzione ha comportato il convogliamento in collettori dei numerosi corsi d'acqua che un tempo affluivano al fiume scorrendo a cielo aperto. Nell'ultimo censimento disponibile (Sanna e Floccia, 1993) alcuni di questi collettori convogliavano ancora acque reflue non depurate.



Fig. 5 - Il Tevere nel tratto urbano  
Fonte: APAT

Da ponte Marconi a ponte Mezzocamino, oramai all'esterno della zona più densamente urbanizzata della metropoli, il Tevere scorre nuovamente fra terreni a crescente uso agricolo, ove si trovano anche impianti sportivi ed insediamenti industriali. In questo tratto confluiscono le acque del depuratore di Roma sud, di due fossi (Vallerano e Magliana) e di quattro collettori fognari (Grotta Perfetta, Cecchignola, Pian Due Torri e Trullo). Da qui fino a Capo Due Rami, dove si biforca, sono presenti sulle rive del fiume campi coltivati alternati ad abitazioni. In questo tratto vi è l'immissione delle acque di tre fossi: Malafede, Galeria e Spinaceto (alimentato quest'ultimo dall'omonimo collettore) ed il prelievo di acqua da parte del Consorzio di Bonifica di Ostia Maccarese. Il ramo principale della biforcazione è denominato Fiumara Grande, mentre il secondario assume i toponimi di Fossa Traiana e di Canale di Fiumicino. Quest'ultimo è interessato dallo sversamento dei reflui dell'impianto di depurazione dell'aeroporto Leonardo da Vinci, oltre che dall'apporto delle acque drenate dal terreno perché non convogliate al depuratore. Nel ramo principale, Fiumara Grande, sono invece sversati i reflui del depuratore di Ostia (Mancini et al., 2000).

Dall'analisi dei dati forniti dall'ARPALAZIO riportati nella seguente tabella si evidenzia come a monte di Roma il Tevere sembra ancora conservare una certa capacità di diluizione e di autodepurazione, mentre nel tratto urbano la situazione si fa decisamente più grave in quanto gli apporti degli scarichi cittadini, delle acque altamente inquinate dell'Aniene e dei numerosi fossi e collettori di depuratori, determinano un brusco peggioramento delle caratteristiche di qualità ambientale che non rendono possibile, a valle

2002	IBE	LIM	SECA
PASSO CORESE	4	2	4
CASTEL GIUBILEO	4	2	4
PONTE RIPETTA		3	
PONTE GALERIA	4	3	4
PONTE MEZZOCAMINO	5	2	5
PONTE DELLA SCAFA	4	3	4
CAPO DUE RAMI	4	3	4
FIUMICINO IDROMETRO		3	
2003	IBE	LIM	SECA
PASSO CORESE	4	2	4
CASTEL GIUBILEO	4	2	4
PONTE RIPETTA		4	
PONTE GALERIA	5	4	5
PONTE MEZZOCAMINO	4	3	4
PONTE DELLA SCAFA	4	3	4
CAPO DUE RAMI	5	4	5
FIUMICINO IDROMETRO		4	

Tab. 1 Indicatori di qualità del basso corso del Tevere 2002-2003 (Dati forniti da Arpalazio ad APAT nel 2003 e 2004)



di Roma, il recupero delle caratteristiche di qualità presenti a monte della città, soprattutto a causa dei processi di nitrificazione, dell'elevato numero di scarichi presenti, della loro prossimità e della ridotta portata nel tratto urbano, che condiziona negativamente la capacità di diluizione degli inquinanti (Bernabei et al., 1999; Carchini et al., 1996; Dal Cero et al., 1993; Fochetti et al., 1997; La Noce et al., 1987). Anche la lista faunistica dei taxa bentonici, che vede un impoverimento nel procedere verso valle, riflette quanto descritto.

Dal confronto dei dati del 2003 con quelli dell'anno precedente si evince un deciso peggioramento dello stato del fiume da Ponte Ripetta alla foce, ancor più significativo in quanto riguarda soprattutto le comunità bentoniche, infatti i valori IBE risultano più alti in due stazioni su otto ed in particolare a Capo Due Rami ed a ponte Galeria; viceversa il miglioramento a livello del ponte di Mezzocamino è compensato dal peggioramento dei valori dell'indice LIM.

Per ciò che concerne l'ossigenazione delle acque si passa dalla situazione di Magliano Sabina, in cui non vi è anaerobiosi sul fondo, a quella che si riscontra a valle dello scarico del depuratore di Roma sud, in cui vi è anossia sul fondo dell'alveo e schiuma sulla superficie dell'acqua, con un gradiente di peggioramento della situazione ambientale.

Nella tabella seguente sono illustrati i parametri di Ossigeno, Nitrati, Fosforo ed Escherichia coli rinvenuti nel 2003 per le otto stazioni, ricadenti nei Comuni di Fara Sabina, Roma e Fiumicino nelle quali si è determinato il valore degli indici LIM, IBE e SECA.

Comune	Località	100-OD%	BOD5	COD	N-NH4	N-NO3	Ptot	E.Coli
Fara Sabina	Passo Corese	11,288	1,400	2,93	0,160	1,963	0,113	1.275,000
Roma	Castel Giubileo	34,643	2,450	3,90	0,495	1,680	0,210	12.000,000
Roma	Ponte Ripetta	30,733	6,050	8,10	1,098	1,925	0,265	22.000,000
Roma	Ponte Galeria	46,149	6,000	12,20	1,650	2,305	0,380	87.500,000
Roma	Ponte Mezzocamino	33,132	4,000	6,75	1,825	2,068	0,300	71.250,000
Fiumicino	Ponte della Scafa	56,022	4,525	6,05	1,525	2,480	0,303	105.000,000
Fiumicino	Capo due Rami	50,542	4,550	5,60	1,698	2,870	0,320	115.000,000
Fiumicino	Fiumicino Idrometro	55,023	5,100	6,25	1,608	2,325	0,365	72.500,000

Tab 2. Parametri chimici e batteriologici del basso corso del Tevere

Il peggioramento generale delle condizioni ambientali a partire dall'entrata del fiume nel territorio urbano è confermato anche dall'aumento dei valori cui nessuno dei parametri indagati sfugge. In particolare la concentrazione di E. coli, che denuncia inquinamento fecale, aumenta di 90 volte fra Passo Corese e Capo Due Rami per poi conseguire un lieve miglioramento che porta la concentrazione registrabile all'idrometro di Fiumicino ad essere comunque 56 volte superiore a quella rilevata a monte di Roma.

Negli ultimi anni, inoltre, si sono verificate tre gravi morie di pesci, drammatica evidenza di un peggioramento improvviso delle condizioni ambientali: nel dicembre del 2000, l'evento fu probabilmente causato dall'elevato grado di inquinamento delle acque immesse dal fiume Aniene, che tra l'altro serve circa 500.000 persone che non hanno

allaccio al sistema di depurazione ([www.aniene.it](http://www.aniene.it)); durante l'estate del 2002 forti temporali causarono la morte di circa 30 tonnellate di pesci, sulla cui causa (rapido dilavamento delle sostanze chimiche antibatteriche utilizzate sulle colture a ridosso del Tevere o cattiva tenuta di fognature e depuratori incapaci di filtrare il sovraccarico d'acqua) si sta ancora discutendo (La Repubblica del 27 luglio 2004; [http://www.vigilfuoco.it/news/popup/maltempo\\_roma\\_20020810.asp](http://www.vigilfuoco.it/news/popup/maltempo_roma_20020810.asp)); l'ultima si è manifestata il 25/7/2004 per cause ancora da indagare - anch'essa dopo un violento temporale - ed il tratto del fiume da Ponte Sant'Angelo all'Isola Tiberina si è presentato ricoperto di carcasse di pesci morti che hanno richiesto un intervento di rimozione da parte dei vigili del fuoco per evitare che arrivassero fin sulle spiagge nel pieno della stagione balneare.

Bisogna infine registrare che alcuni settori dell'area urbana - prevalentemente ubicati nella zona dell'ex bonifica (Acilia, Casal Palocco, Infernetto e Roma sud) - sono soggetti a frequenti allagamenti, che possono avvenire anche a seguito di precipitazioni non eccezionali. Ciò è probabilmente attribuibile ad un fattore strutturale e morfologico, a causa delle quote topografiche del livello del Tevere, dei collettori fognari e delle aree interessate, cui si aggiunge l'inadeguata manutenzione del sistema fognario. Nelle suddette aree, che sorgono a sud - sud-ovest di Roma, a circa 10 m. s.l.m., la falda del Tevere ed il livello delle fogne si trovano più o meno alla stessa quota, e ciò può provocare rigurgiti fognari. A ciò s'aggiunga l'inadeguatezza dei canali di scolo - che non riescono a garantire il ruscellamento superficiale - e l'incerto risultato ottenibile coprendo i fossi: ad esempio, a Ciampino si registrano frequenti rigurgiti di acque chiare ed acque nere del Fosso dell'Acqua Mariana, nonostante sia stato ricoperto. In ogni caso, la rete idrografica non è più adeguata all'attuale tasso di urbanizzazione, essendo stata dimensionata in origine per un'area rurale. Inoltre gli allagamenti avvengono anche per l'insufficiente grandezza o addirittura l'assenza delle caditoie che causano spesso l'intasamento delle trappole per liquami. In definitiva, la cattiva e scarsa manutenzione della rete fognaria non permettono alle precipitazioni di essere raccolte dai collettori (Agenda21, 2004).

## **Il basso corso del Tevere**

Se si vuole escludere Bologna - nella quale il fiume Reno, di minori dimensioni, scorre per lo più sotterraneo - delle otto maggiori aree metropolitane italiane, quattro (Milano, Torino, Firenze e Roma) sono in maniera variabile influenzate dai corsi d'acqua che le attraversano e lungo i quali sono sorte e si sono sviluppate, utilizzando fiumi e canali come vie di comunicazione per traffici commerciali e come collettori per lo smaltimento di liquami e rifiuti.

Roma, tra le altre, proprio grazie al ruolo di collegamento fisico ed ideale con la costa da sempre svolto dal Tevere, ha anche saputo trarre vantaggio dalla sua vicinanza al mare, anche se in maniera differente da Genova, Napoli e Palermo, vere e proprie città marinare caratterizzate da attività quali i trasporti marittimi, la navigazione e la pesca. Come per le altre grandi città italiane, quindi, il microclima, il carattere degli abitanti, l'economia e la storia della città e delle aree limitrofe che oggi sono comprese nell'area metropolitana, si sono modellati nei secoli sotto i ponti o lungo le coste. L'acqua fa parte degli elementi distintivi dell'identità della cittadinanza, consapevole di quanto questo elemento sia importante non solo per gli aspetti della potabilità e per quelli igienico-sanitari, ma anche per quelli ricreativi, per le aree verdi e per i risvolti economici delle attività ad esso collegate.

Il bacino idrografico del Tevere interessa sei regioni italiane e 335 Comuni. Nel territorio del Comune di Roma il fiume raccoglie i reflui di numerosi depuratori (27 già funzionanti e 7 in costruzione alla fine del 2002), diverse condotte di scarico - depurate o no - e corsi d'acqua, di cui il più importante, in termini di portata e per il forte impatto negativo sulla

qualità delle acque, è il fiume Aniene. Da ponte Milvio a ponte Marconi, il percorso urbano del fiume si sviluppa entro alti muraglioni costruiti tra il 1875 ed il 1926 come misura di contenimento delle piene che avevano da sempre afflitto la città: si pensi che nel 1598, ed ancora nel 1870, il livello del fiume s'innalzò rispettivamente di 19,56 e 17,22 metri a Ripetta, mentre durante il secolo scorso ci sono state 28 piene eccezionali, di cui tre straordinarie nel 1900, 1915 e 1937. La costruzione delle mura comportò il sacrificio dell'approdo fluviale del porto di Ripetta, che fu interrato nel 1893.

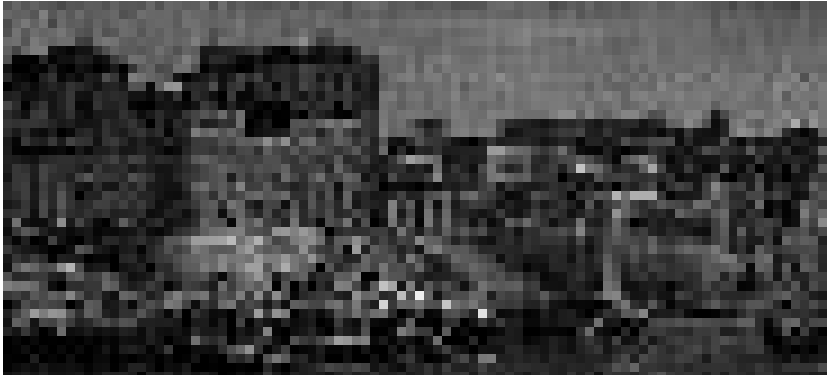


Fig. 2 L'ex Porto di Ripetta prima del 1893

La crescente necessità di produzione elettrica seguita agli anni della ricostruzione post-bellica, dopo l'ultimo conflitto mondiale, portò alla realizzazione di 23 sbarramenti idroelettrici lungo l'intera asta fluviale: solo questi permisero anche di tenere sotto controllo i livelli delle piene, che da allora sono notevolmente diminuiti e non hanno più creato problemi di inondazioni almeno in ambito urbano.

La costruzione dei muraglioni e delle dighe ha infatti azzerato l'eventualità che si verifichi un'alluvione rovinosa nel perimetro urbano della città. La ridotta pericolosità del fiume ha di fatto facilitato il proliferare degli insediamenti pubblici, civili e industriali nelle aree golenali, privando le aree di pertinenza fluviale della funzione di casse di espansione naturale in caso di piena. Al giorno d'oggi, le variazioni di portata del Tevere sono regolate essenzialmente dai rilasci idrici delle dighe, ubicate nel settore pedemontano, e non costituiscono più una minaccia per i romani.

Di contro le dighe hanno ridotto drasticamente il trasporto di sedimenti che negli ultimi 40 anni è diminuito da 10 a 0,37 milioni di tonnellate all'anno, favorendo un'erosione progressiva dell'alveo approfonditosi di circa 2 metri negli ultimi 100 anni lungo tutto il corso urbano del Tevere. Il fenomeno è anche legato al più veloce deflusso delle acque, conseguenza del taglio di un meandro in corrispondenza di Spinaceto. La forte riduzione del trasporto dei sedimenti del fiume, a cascata, si è riflessa sulla riduzione delle spiagge litorali, arretrate proprio a causa della minore sedimentazione lungo la costa. In sintesi, è stato invertito il processo di avanzamento della spiaggia alla foce del Tevere - iniziato da almeno due secoli - che aveva determinato un aumento del livello medio del fiume. L'abbassamento del livello idrometrico e la sottoescavazione dell'alveo hanno quindi provocato cedimenti lungo le aree che costeggiano il fiume, mettendo tra l'altro in pericolo la stabilità dei muraglioni, ormai secolari, che sono minacciati anche dalle infiltrazioni fognarie. Per cercare di contenere il rischio di dissesti si è proceduto realizzando alcune traverse che negli ultimi anni sono riuscite a ridurre l'erosione, e quindi a stabilizzare il livello dell'alveo (Agenda21, 2004).

Per contrastare il fenomeno del progressivo scalzamento delle opere murarie, all'altez-

za dell'isola Tiberina è stata creata un'ampia soglia artificiale e quindi delle piccole rapide che imprimono velocità alla corrente. Ciò ha anche permesso di ridurre il diverso regime di flusso esistente tra i due bracci del fiume, generati dalla presenza dell'isola, e di aumentare l'ossigenazione delle acque.

Dal 1921 le portate sono registrate giornalmente dall'idrometro situato al porto di Ripetta, con una media pari a 232,49 m<sup>3</sup>/sec, valori massimi nel mese di febbraio e minimi in agosto, in correlazione con l'andamento delle precipitazioni. Nell'ultimo trentennio, però, si è verificata una rilevante riduzione dei flussi urbani, causata per lo più dall'eccessivo prelievo per uso irriguo e dalle captazioni in corrispondenza delle principali sorgenti d'acqua potabile (Acqua Marcia, Peschiera) del bacino imbrifero. Del resto, la diminuzione riguarda anche la restante parte dell'asta fluviale, così come altri importanti fiumi italiani (fanno eccezione Po ed Adige che hanno registrato un evento di piena eccezionale): i valori di portata registrati nel 2000 sono infatti risultati sensibilmente inferiori alla media delle serie storica 1921-71 (APAT, 2003):



Fig 3 Volumi annui defluiti (mc) a chiusura di alcuni bacini nazionali – Anno 2000

### Comunità ittiche e qualità ambientale

Una gestione sostenibile della risorsa idrica fluviale - in funzione dello sfruttamento idroelettrico, delle attività agricole ed industriali, della captazione destinata al consumo domestico e di tutti gli usi ricreativi ed irrigui - esige il mantenimento nell'alveo di una quantità d'acqua fluente tale da consentire il perpetuarsi della comunità biologica, parametro definito anche "deflusso minimo vitale" (Maio et al., 1994). La riduzione delle portate, del resto, è un evento che, soprattutto a causa della maggiore richiesta d'acqua, si amplifica nei periodi primaverile ed estivo, durante i quali molte specie si riproducono. Soprattutto questa fase è particolarmente sensibile alle escursioni di livello perché da esse derivano, in maniera interdependente:

- una riduzione dell'habitat - in termini di volumi, fondali e rive sommerse - che si riflette principalmente sui rifugi offerti dalla vegetazione ripariale, sulla disponibilità di substrati - per le specie che vivono in stretta relazione col fondo e per la deposizione delle uova - e sugli equilibri trofici;
- una diminuzione della turbolenza ed un aumento della temperatura, quindi una minore concentrazione di ossigeno disciolto ed in definitiva un abbassamento della capacità autodepurativa del fiume;
- una riduzione del potere diluente, che aumenta il grado di inquinamento aggravando

- il carico dei processi ossidativi;
- la modifica del substrato per effetto della minore velocità e quindi del cambiamento dei rapporti tra erosione e sedimentazione.

Le variazioni di portata possono quindi influenzare le comunità ittiche, uno degli indicatori delle condizioni di salute dei corsi d'acqua: essendo al vertice della piramide trofica, infatti, i pesci – ed in particolare quelli carnivori od onnivori – sintetizzano “la storia” dell'intera biocenosi. La composizione e l'equilibrio interno delle comunità ittiche riflettono quindi le criticità quali-quantitative delle acque. Inoltre, i pesci sono identificabili con facilità, sono campionabili anche con strumenti poco selettivi e possono essere eventualmente rilasciati dopo la cattura. Per ultimo, grazie alla pesca fiammola - più diffusamente trattata in seguito - si possiedono dati storici almeno relativamente alla presenza delle principali specie commerciali. Per questo motivo, per i compiti che le sono stati attribuiti con la legge 183/89 sulla tutela del suolo e con la legge Galli, l'Autorità di Bacino del Tevere - nel quadro della “Definizione metodologica delle portate di minimo vitale nel bacino idrografico del fiume Tevere” - ha finanziato e pubblicato lo “Studio ittiofaunistico dell'alto corso del Tevere e dei suoi affluenti” elaborato dal Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia dell'Università di Perugia (2000), e lo “Studio Ittiofaunistico del basso corso del Tevere” (Cataudella e Tancioni, 2000) svolto dal Dipartimento di Biologia, Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura dell'Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.

Quest'ultimo ha evidenziato che la qualità delle acque nel basso corso del Tevere - da Nazzano all'estuario - è condizionata da una molteplicità di eventi, di cui la variazione delle portate è solo uno dei fenomeni più evidenti, ma certamente non il più influente: i flussi nel tratto urbano sono infatti tali da relegare comunemente in secondo piano la determinazione del relativo deflusso minimo vitale. Dallo studio emergono però alcune interessanti considerazioni:

- Se è vero che le oscillazioni di livello non sono la variabile di maggior peso, la presenza di esemplari di barbo con evidenti anomalie scheletriche, a valle delle dighe di Nazzano e Castel Giubileo, può essere utilizzata come bio-marcatore della relazione tra la specie e la qualità dell'ambiente in cui essa vive, in particolare nel periodo dello sviluppo embrionale e larvale (Boglionne et al., 1998). Barbi e cavedani, che sono sicuramente le specie più rappresentative nel basso corso del Tevere, in questi tratti del fiume utilizzano substrati ciottolosi e ghiaiosi posti a 0,3-1 m di profondità. I riproduttori, nei mesi di aprile e maggio, si concentrano sotto la diga di Castel Giubileo, dato che la loro migrazione riproduttiva viene bloccata sotto le paratie per la mancanza di corridoi. Le loro uova adesive possono rimanere esposte all'aria alle prime oscillazioni di livello e quindi avere effetti sulla riproduzione. Un'ipotesi da approfondire è quindi legata alla deposizione litofila di queste specie, laddove la variazione di livello, esponendo le uova all'aria, potrebbe uccidere o causare malformazioni negli embrioni.
- La riduzione dell'alveo bagnato, associata alla ripidità delle sponde, comporta una decisa contrazione delle specie vegetali idrolitiche utilizzate per la deposizione o come aree rifugio dagli stadi giovanili di specie fitofile (carpa, scardola, tinca etc.).
- Alla rapida variazione di livello, regolata dall'ENEL, è riconducibile la rarefazione delle macrofite acquatiche che vengono colonizzate da alcune classi di macroinvertebrati, e ciò incide sulla disponibilità alimentare di molte specie ittiche.

La ricerca sull'ittiofauna del basso corso del Tevere - che ha anche il merito di aver aggiornato al 1998 il censimento delle specie presenti nel tratto urbano, mediante campagne sperimentali ed un'indagine che ha coinvolto sia i pescatori sportivi sia quelli professionali – ha inoltre dato i seguenti risultati:

- Nel tratto del fiume compreso tra lo sbarramento di Nazzano a quello di Castel Giubileo - almeno per ciò che riguarda le specie stenoaline dulcacquicole autoctone come il cavedano ed il barbo - il popolamento ittico presenta caratteristiche sostanzialmente simili a quelle del tratto urbano: la maggiore frequenza di cattura della rovella nel tratto urbano e suburbano, tra Ponte Flaminio e Capo due Rami, può essere imputata allo sbarramento di Castel Giubileo, che impedisce gli spostamenti verso monte delle specie ittiche reofile come la rovella.
- Viceversa, i due tratti fluviali si distinguono per quanto riguarda le specie esotiche introdotte recentemente, come la pseudorasbora, l'acerina e la bramida, in quanto la gradualità della colonizzazione verso valle ancora si riflette nelle rare catture e nei campionamenti effettuati nel tratto urbano. L'introduzione di specie alloctone solleva ogni volta una problematica di difficile gestione ambientale, dato il danno provocato alle comunità indigene e la difficile, per non dire impossibile, eradicazione di specie che ben si adattano ai nuovi ambienti, come confermano i casi del siluro e del persico sole. Nel nostro caso, l'immissione nelle acque del Tevere è probabilmente riconducibile all'irrazionale ripopolamento - di ciprinidi asiatici, pesci gatto africani ed americani, tilapie etc. - che continua ad essere praticato nei tanti laghetti artificiali sorti lungo l'asta fluviale per la pesca sportiva. Tale attività viene svolta nella più totale ignoranza dei principi di base dell'ecologia fluviale. In particolare, l'adattamento dei ciprinidi già citati risulta evidente per la presenza di diverse classi di taglia nelle catture, a differenza delle specie africane che non resistono alle basse temperature invernali.
- Il tratto urbano appare abbastanza omogeneo, senza grandi differenze qualitative anche dopo l'immissione dei reflui del depuratore della Magliana. Tra le specie che risultano sempre presenti ci sono la carpa, la tinca e la gambusia. L'Associazione Marevivo segnala il recente ritrovamento della lampreda marina nel tratto di fiume prossimo a ponte Milvio: questa specie trascorre lo stadio larvale infossata nei sedimenti fluviali filtrando l'acqua alla ricerca di cibo, e dopo circa 5-6 anni trasforma le sue abitudini divenendo un "parassita". È una specie migratrice anadroma che in primavera torna nelle acque dolci per motivi riproduttivi. Nel tratto terminale ad influenza marina sono stati rilevati alcuni esemplari di cagnetta - un blennide prettamente dulcacquicolo mai segnalato in precedenza nel basso corso - e di persico reale. La presenza di diverse classi di taglia in tutte le stagioni e la discreta biodiversità registrata tra le specie ittiche - che includono, tra l'altro, pesci ecologicamente esigenti come il barbo e la sandra - sembrerebbe riflettere buone caratteristiche qualitative delle acque durante tutto l'anno, ma incrociando queste osservazioni con quelle effettuate dai pescatori professionali, si evidenzia comunque un peggioramento dello stato delle acque. Infatti, l'importante ruolo di presidio svolto dalla pesca professionale ha permesso non solo di rendere più attendibile il censimento eseguito dai ricercatori, ma anche di evidenziare molte problematiche ambientali e di effettuare confronti con il passato. A tal proposito l'Osservatorio permanente sulla pesca e l'ecosistema acquatico del basso corso del Tevere sta attendendo alla costituzione del primo archivio di dati (Tancioni et al., 2002). Lo stress provocato dal peggioramento delle condizioni ecologiche si traduce, ad esempio, in una maggiore sensibilità agli agenti patogeni: gli stessi pescatori d'anguille hanno osservato un aumento delle batteriosi nel prodotto stabulato. Inoltre si segnala un allarmante aumento di infestazioni parassitarie tra cui, soprattutto, quella dell'*Anguillicola crassus*, nematode molto diffuso in tutta Europa a causa della circolazione incontrollata di prodotto per ripopolamento ed allevamento.
- Per quanto riguarda le specie commerciali, le più abbondanti sono i mugilidi più eurialini e l'anguilla. I primi (cefalo calamita e meggiatto) sono catturati con reti a circuizione nel tratto terminale del fiume, per essere destinati al mercato napoletano. Il rinvenimento di numerosi esemplari di cefalo calamita di grossa taglia anche tra

Ponte Milvio e la zona d'immissione dell'Aniene può essere messo in relazione sia alla ridotta pressione predatoria, sia al notevole carico organico veicolato da questo affluente. Anche l'anguilla, catturata con strumenti a trappola detti martavelli, è una specie sempre presente ed abbondante fino allo sbarramento idroelettrico di Castel Giubileo, dove la sua montata si arresta per l'assenza di sistemi che ne facilitino la risalita (scivoli o ascensori). Pur essendosi fortemente ridimensionata, la pesca delle anguille (ciriole per i romani) rimane la più importante, sia economicamente che per motivi storico-culturali, ed ancora oggi impiega alcune cooperative di pesca lungo tutto il tratto urbano (vedi paragrafo "Pesca fluviale"). Le catture, rigidamente regolamentate, riguardano essenzialmente materiale da semina (giovani e subadulti a differenti stadi di crescita: ceche, ragani e gialle), utilizzato per ripopolamenti a monte delle dighe, in ambienti lagunari e nelle anguillicoltura. Peraltro, quello catturato è l'unico novellame disponibile, dato che i ricercatori ancora non sono riusciti a fare riprodurre questa specie.

- Recentemente si è sviluppata anche la pesca professionale dei ciprinidi (carpa, cavdano e barbo etc.) che sono oggetto di forte domanda da parte delle province, gli enti preposti al ripopolamento dei corpi idrici superficiali. Inoltre, da qualche anno, nei mercati rionali multietnici a forte presenza asiatica e dell'est europeo sono molto richiesti per uso alimentare carpe e tinche – catturate nel tratto terminale del fiume - e pesci gatto, specie alloctona introdotta da diversi decenni ed ormai perfettamente integrata, che predilige aree a ridotto idrodinamismo e sopporta bene l'inquinamento. Tale capacità è propria anche del carassio, specie molto frequente nelle catture, a differenza del luccio, le cui rare catture di esemplari di grossa taglia da parte dei pescatori sportivi sono sempre più rare anche a valle dello sbarramento di Castel Giubileo, dove fino a qualche anno addietro si mantenevano buone concentrazioni di ossigeno disciolto.
- Come già evidenziato, uno dei principali problemi del fiume nel tratto urbano, è costituito dalla presenza dell'invalidabile sbarramento idroelettrico di Castel Giubileo, gestito dall'ENEL. In particolare, sono penalizzate le specie che risalgono il corso dei fiumi per motivi trofici o riproduttivi, e soprattutto l'anguilla e l'alosa. Queste specie migratrici si sono evidentemente adattate bene alla qualità delle acque in città - tanto che non sono rare le catture di grossi esemplari - mentre sono ormai rarefatte a monte della diga che, al pari degli altri sbarramenti esistenti lungo il bacino idrico, è sprovvista di strutture che permettono il passaggio nei due sensi. Per quanto riguarda l'anguilla, tra l'altro, ciò può alterare la sex ratio e quindi l'equilibrio della popolazione. Inoltre, i ripopolamenti effettuati dall'Ufficio Pesca della Provincia non sono più sufficienti, soprattutto per la limitata disponibilità di ceche e ragani, e non risolvono il problema della migrazione catadroma verso il Mar dei Sargassi, fondamentale per il successo riproduttivo e quindi per la conservazione della specie. Appare quindi evidente che l'Autorità di bacino oltre a puntare ad un miglioramento della qualità delle acque debba affrontare il problema della continuità del corso fluviale, realizzabile con la costruzione di scivoli, ascensori o scale di risalita come nel caso di quanto sperimentato con successo a Marano sul fiume Reno (Canciani et al., 2004).

### **Pesca fluviale**

La pesca "fiumarola" rappresenta un'antica tradizione che affonda le proprie radici nella civiltà greca, anche se furono i Latini i primi a consumare abitualmente anche i pesci d'acqua dolce a scopo alimentare. Per ciò che attiene alle tecniche, abbiamo informazioni tratte dagli scavi che hanno riportato alla luce reperti archeologici e rappresentazioni grafiche che ci permettono di conoscere i principali attrezzi in uso presso i Romani, che peraltro non differiscono molto da quelli attuali.

Anche nelle epoche successive, della Roma Imperiale e della Roma Papale, è confermata l'importanza rivestita dalla pesca tiberina, come documentato dalle notizie relative alle corporazioni di arti e mestieri che rifiorirono a Roma a partire dal XIII secolo. Nell'800 l'attività di pesca nel Tevere era ancora molto intensa, tanto che nel 1839 fu promulgata la legge generale che disciplinava l'attività in tutto il territorio dello Stato Pontificio: con essa si ribadiva la libertà di cattura e contemporaneamente si esprimevano i primi rudimenti di gestione della risorsa.

Nell'ultimo secolo la pesca fluviale perde gradualmente importanza nei confronti di altre attività commerciali che si sviluppano nella città: certamente una delle cause è da ricercarsi nell'inquinamento delle acque del fiume che impoverisce drasticamente le risorse incidendo, particolarmente negli ultimi decenni, sulla redditività dell'impresa. Inoltre, la bassa qualità delle acque del fiume non è in grado di garantire un sapore apprezzabile, penalizzando la qualità del pescato.

Come già detto nel paragrafo precedente, l'attività di pesca sui giovanili costituisce un'eccezione a quanto appena descritto, perché praticata con intensità crescente negli ultimi decenni. Diverse imprese si rivolgono alla risorsa "pesce novello" (giovanili di anguilla e cefali) perché vi è forte domanda del prodotto destinato al ripopolamento in particolare delle valli venete, dei laghi interni e degli allevamenti, accompagnata da un notevole incremento del suo valore commerciale.

I pescatori del fiume sono i depositari di un patrimonio di conoscenze di grande valore, di cui è indispensabile tenere conto se si vuole mettere in atto una politica di gestione e recupero qualitativo della risorsa "Tevere". In particolare essi conoscono le dinamiche degli spostamenti dei pesci, i loro cicli biologici (periodo di riproduzione, aree di deposizione etc.), e gli impatti che determinano le attività umane.

Insieme alla conoscenza delle abitudini delle specie ittiche, i pescatori possiedono una grande esperienza nella costruzione e nell'uso degli attrezzi da pesca. Questi, un tempo costruiti solo artigianalmente con materiali naturali ed oggi prodotti in modo industriale con materiali sintetici, hanno conservato le loro antiche caratteristiche. In particolare, la maggior parte degli attrezzi è concepito per la pesca – se non esclusiva certamente preponderante – di una o poche specie che vengono definite bersaglio. Ancor di più è possibile, in maniera molto selettiva, puntare alla cattura di pesci di una singola specie aventi determinate dimensioni (taglia). La selettività nella pesca è un elemento molto importante per una buona gestione della risorsa (nel Tevere come ovunque) perché evita un inutile prelievo di pesci privi di interesse commerciale, i cui cadaveri sarebbero altrimenti rigettati in acqua.

La pesca artigianale che effettuano i pescatori del Tevere è estremamente attenta all'evoluzione dei fenomeni ambientali, in quanto i pescatori, per esperienza, sono i primi ad avere interesse alla conservazione dell'ambiente da cui traggono sostentamento, e ne diventano i principali tutori.

Fra gli attrezzi tradizionali ancora in uso ricordiamo: il martavello, una particolare nassa usata per la cattura di ceche e ragani; il tramaglio, classica rete da posta formata da tre panni sovrapposti utilizzata per la cattura dei cefali, carassi e cavedani; la trattina, rete rettangolare bassa e lunga maneggiata da due persone per circondare il novellame; il bilancione, una rete quadrata di due o tre metri per lato, fissata ad un'asta mobile che ne consente l'immersione ed il recupero. Quest'ultimi attrezzi sono tipici della foce del Tevere, tanto da essere diventati parte integrante del paesaggio di quest'ambiente, e sono usati per catturare cefali, carassi, cavedani e scardole.

## **Comunità ripariali**

La presenza di un fiume condiziona diversi aspetti della vita di una grande metropoli - dalla sicurezza al microclima, dalla biodiversità agli spostamenti, dalle attività ricreati-



ve alla raccolta dei reflui ed altri - ma a Roma gli alti muraglioni costruiti per difendersi dalle inondazioni hanno avuto l'effetto di allontanare il fiume dalla popolazione, nascondendone molti aspetti.

Oggi conosciamo com'era il Tevere prima della costruzione dei muraglioni solo grazie alle stampe del Piranesi, ma rimangono parti del fiume - all'interno dell'area metropolitana o addirittura dentro la cinta urbana - in cui sono presenti aree, seppur relitte, che possono darci un'idea di come fosse l'ambiente fluviale urbano prima dell'Unità d'Italia. Un esempio in tal senso è l'oasi gestita dal WWF, localizzata lungo l'argine sinistro del corso d'acqua, tra ponte Risorgimento e ponte Matteotti.

Il flusso delle acque rende il microclima urbano più temperato, ma i diversi effetti sono di difficile interpretazione e si rendono evidenti solo per la condensa notturna presente sul lungotevere. Proprio l'alto tasso di umidità consente lo sviluppo di una tipica vegetazione ripariale e della relativa fauna associata. Naturalmente i saliceti, che un tempo colonizzavano molte zone umide del territorio urbano, oggi hanno perso la loro continuità, a causa della graduale scomparsa di aree umide integre, dovuta al taglio della vegetazione, alla cementificazione ed alle bonifiche. Oltre ai piccoli nuclei isolati di salici si osservano pioppi e piccoli canneti composti da *Phragmites australis*, che insieme costituiscono l'ambiente ideale per quegli animali che necessitano di rifugi, posatoi e luoghi idonei alla nidificazione. Accanto alle specie arboree ed ai canneti s'incontra anche vegetazione bassa (graminacee composite, crucifere ed ombrellifere, tra cui la cicuta) e piante erbacee particolarmente adattate agli ambienti umidi come il farfaraccio, caratterizzato dalle larghe foglie.

Il quadro florofaunistico ripariale del tratto urbano è ben descritto dall'Associazione Marevivo nel quadro dell'iniziativa Teveredamare finanziata dal Comune di Roma. Le seguenti informazioni sono state tratte, per l'appunto, dal sito [www.marevivo.it/teveredamare](http://www.marevivo.it/teveredamare):

I muraglioni, le pareti delle banchine e le scalette d'accesso al fiume sono colonizzate dalla flora rupestre. In prossimità di muri e comunque dove il suolo scarseggia, è possibile trovare anche una specie arborea pioniera come il fico. Gli argini sono densamente colonizzati da topi e soprattutto dal ratto delle chiaviche, di cui è facile intravedere esemplari di grosse dimensioni d'estate sull'isola Tiberina. Anche i gabbiani reali hanno dimostrato forti capacità di adattamento, imparando a nidificare su tetti, cupole e monumenti. Ad occupare i muraglioni del Tevere sono una trentina di piante, tra cui il capelvenere, la parietaria, il grespino sfrangiato, il ciombolino, la valeriana rossa, e due specie di ombelico di Venere. La pianta che però maggiormente caratterizza questo habitat è una specie esotica nordamericana amante delle pareti rocciose umide che ha colonizzato la città nella prima metà del 1900, la *Cespica karvinskiana*. Le più piccole fessure di pressoché tutti i muraglioni e di tutti gli argini sono state occupate da questa specie, spesso in condizioni dominanti o addirittura di monospecificità. Sui ruderi del ponte Rotto è possibile riconoscere una pianta rampicante, tipica dell'ambiente mediterraneo e conosciuta per le sue numerose proprietà fitoterapeutiche e per l'uso in gastronomia, il cappero, variamente diffuso in città dove si incontra spesso sulle mura antiche.

Nei pressi della diga di Castel Giubileo le sponde del fiume sono colonizzate da diverse specie di salici (salice bianco, salice rosso) e di pioppi (pioppo bianco, pioppo nero, pioppo del Canada), mentre più rari e localizzati appaiono l'ontano comune e la tamerice maggiore. I canneti a cannuccia di palude ed i popolamenti a lisca maggiore (*Typha latifolia*), sono intervallati dal giaggiolo acquatico, distribuito in modo più continuo, e costituiscono l'habitat preferenziale di nidificazione e rifugio per diverse specie di uccelli acquatici quali la gallinella d'acqua, il cannareccione, la cannaioia ed il tarabusino.

Quest'ultimo, che nidifica lungo le sponde vicino al ponte di Tor di Quinto, tra i piccoli lembi di canneto, è un airone di piccole dimensioni che trascorre l'inverno a sud della

fascia sahariana e si ciba di piccoli pesci, anfibi ed insetti. Sempre in primavera, tra i canneti si nasconde la cannaioia, un passeriforme che costruisce il nido a forgia di cestro, intrecciandolo a 3 o 4 cannuce. Durante l'inverno le rive sono frequentate da aironi cenerini e garzette. Tra le piante di ambiente palustre si possono osservare il sedano d'acqua, il crescione, la canapa acquatica, e la veronica beccabunca. I carici ed i giunchi, anche se presenti, sono in regresso, mentre in forte espansione appare una specie esotica nordamericana, la Forbicina frondosa assente nei censimenti effettuati negli anni '50. Anche le piante strettamente acquatiche sono localizzate per lo più in questo tratto di fiume: è importante ricordare diverse specie del genere *Potamogeton*, tra cui la resistente brasca delle lagune, il ceratofillo, la lenticchia d'acqua e la rarissima morso di rana.

Da ponte Flaminio si osservano tratti di vegetazione ripariale - per lo più alberi isolati di salice bianco - scampati alle trasformazioni ambientali che hanno coinvolto le rive del fiume, trasformandole spesso in aree adibite ad orti, giardini e campi da gioco. Anche in queste aree degradate, purché a contatto con ambienti naturalisticamente più integri, è possibile fare incontri interessanti con alcuni anfibi come la raganella, il rospo comune e, limitatamente ad alcune zone, il rospo smeraldino. Questo tratto di fiume è frequentato anche dai cormorani, che qui catturano pesci anche di grandi dimensioni. Questi caratteristici uccelli acquatici hanno di recente stabilito un dormitorio invernale anche nella zona nord del Tevere, all'altezza dell'Aeroporto dell'Urbe.

Lungo le rive vicino a ponte Milvio è presente una consistente fascia di vegetazione ripariale con salici bianchi, pioppi e lembi di canneto. In primavera ed estate, all'imbrunire, è possibile assistere all'uscita in volo, dalla torre del ponte, di gruppetti di pipistrelli della specie più comune a Roma, il pipistrello albolimbato, che si ciba degli insetti che abbondano anche grazie alla presenza dell'ambiente fluviale.

Le sponde tra ponte Risorgimento e ponte Pietro Nenni sono tra quelle meglio conservate all'interno della città. La vegetazione ripariale appare rigogliosa ed è costituita prevalentemente da salice bianco, con esemplari di pioppo bianco, pioppo nero ed ontano comune. Qui nidifica il pendolino, che costruisce un complicato nido a forma di fiasco che ancora ai rami di salice, facendolo "penzolare" sospeso sull'acqua. In questo tratto di fiume nidificano anche il germano reale e la gallinella d'acqua, ed è presente il martin pescatore, un uccello dal piumaggio molto colorato, che si sposta dal sito di nidificazione per alimentarsi anche in altri tratti del fiume. Anche il cormorano ha qui il suo territorio di pesca, mentre sugli argini in muratura è possibile osservare le due specie di lucertole presenti a Roma: la lucertola muraiola e quella campestre. Quest'ultima è la meno esigente tra le due da un punto di vista ecologico e pertanto riesce a colonizzare anche gli habitat più degradati.

Con la costruzione dei muraglioni, nel 1880 furono cancellate anche le ultime vestigia del porto di Ripa Grande, che aveva avuto un notevole sviluppo nel tardo medio evo. In questo tratto, durante il periodo autunnale ed invernale, è possibile osservare aironi cenerini e garzette che si alimentano di pesci, piccoli invertebrati e rane.

Ponte Testaccio e ponte dell'Industria, che presentano lembi di vegetazione ripariale costituiti da salici e pioppi, sono i punti migliori per osservare durante l'inverno i cormorani. E' dal 1985, infatti, che gruppi più o meno consistenti di questa specie hanno deciso di trascorrere i loro inverni nel tratto urbano, per poi tornare a primavera nelle aree di nidificazione centro e nord europee. Durante il giorno si spostano lungo il fiume alla ricerca di tratti pescosi, mentre all'imbrunire tendono a radunarsi sugli alberi in particolari zone del fiume. Il "dormitorio" maggiormente frequentato è situato nei pressi della Magliana, in corrispondenza della località Tor di Valle, e vi sono stati censiti fino a 1200 esemplari (gennaio 1995), anche se attualmente stanno diminuendo.

Verso ponte Marconi sono presenti canneti e piccoli nuclei di salice e nei tratti golena-li sono stati censiti il rospo comune e la rana verde, spesso predati dalla biscia dal col-

lare. Dal ponte è abbastanza semplice osservare la nutria, un grosso roditore originario del Sudamerica ed importato in Italia a partire dagli anni '40 come animale da pelliccia ed ormai diffuso in tutto l'ambito fluviale metropolitano ed in alcune ville pubbliche. E' un abilissimo e prolifico nuotatore, che scava delle tane lungo gli argini fangosi delle rive. La sua predilezione alimentare per i canneti la rende una specie estremamente dannosa in quanto ha contribuito alla contrazione di questo habitat, essenziale per la nidificazione e la sosta di numerose specie di uccelli acquatici.

In definitiva, dalla panoramica tracciata da Marevivo risulta che il Tevere in ambito urbano ospita una comunità ripariale piuttosto ricca di specie, molte delle quali alloctone, pioniere, opportuniste e generaliste, che hanno saputo sfruttare gli ecotoni di transizione o gli ambienti che hanno sostituito quelli originari. L'aumento delle piante igrofile lungo il Tevere, e la loro riduzione lungo l'Aniene, dove si sono sviluppate diverse specie nitrofile, dà ancora una volta una misura del grado d'inquinamento di questo affluente e delle sue sponde.

### **La fruibilità del fiume**

Dal punto di vista della fruibilità e godibilità della risorsa per i romani e per i turisti, diversi sono gli esempi che il Tevere offre a Roma. Dall'inizio degli anni '80 si è intrapreso un percorso di valorizzazione e recupero dell'ambiente fluviale e ripariale che in alcuni punti versava in grave degrado. Purtroppo ancora oggi le sponde del fiume non sfuggono a situazioni locali di degrado - spesso legate all'abbandono di diverse tipologie di rifiuti, escrementi di cani, vegetazione incolta - che ne limitano l'accesso e la fruibilità.

Vari sono stati i progetti realizzati o elaborati dall'Amministrazione comunale. Ad esempio, con l'entrata in vigore della legge nazionale n.208 del 1991, il Comune di Roma si è dotato per la prima volta di uno strumento programmatico-operativo per la realizzazione, l'ampliamento e la ristrutturazione dei percorsi ciclabili lungo le direttrici delle principali aste fluviali - Tevere e Aniene - con diramazioni lungo le Ville storiche ed il Litorale. ([http://www.comune.roma.it/mobilita/attrroma/prog4\\_6.html](http://www.comune.roma.it/mobilita/attrroma/prog4_6.html))

Al momento risultano realizzati:

- L'itinerario Tevere nord, da Castel Giubileo a Ponte Risorgimento, che corre in ambiente naturale lungo l'argine destro del fiume per circa 12 km, ed in zona urbana per i rimanenti 3 km;
- L'itinerario Tevere sud, da ponte Sublicio al ponte della Magliana, tratto di collegamento della lunghezza di 7 km tra il Centro Storico e il Quartiere Magliana;
- L'itinerario dal ponte della Magliana a ponte di Mezzocammino di km 7,6 lungo l'argine sinistro, in ambito naturale a rilevante connotazione storico paesaggistica
- Altri itinerari meno strettamente legati al corso del fiume.

Quando sarà pronto il collegamento fra le 2 piste ciclabili, Tevere nord e Tevere sud, sarà possibile percorrere tutto il Tevere entro il Grande Raccordo Anulare (Puglisi, 2002).

Inoltre da qualche anno anche a Roma è stata ripristinata una linea pubblica di navigazione fluviale che si avvale di mezzi di ridotte dimensioni, che minimizzano l'impatto ambientale. Ciò ha richiesto significativi interventi sul fiume - pulizia degli argini e delle discese, rimozione di rifiuti dalle banchine, controllo dei barconi ancorati, adeguamento degli approdi etc. - di cui però si richiede una maggiore frequenza per garantire sicu-

rezza ed igiene. Tali interventi hanno avuto comunque il merito di aver restituito al fiume la sua bimillenaria funzione di via di comunicazione interrotta nei primi decenni del secolo scorso. In totale le fermate sono otto, quasi tutte chiamate col nome del ponte più vicino. La linea si compone di due tratte distinte: la più lunga va da Ponte Duca d'Aosta (Foro Italico) a Calata Anguillara (Isola Tiberina), l'altra si estende da Ripa Grande (San Michele, Porta Portese) a Ponte Marconi. Motivo della ripartizione della linea è un modesto dislivello all'altezza dell'Isola Tiberina, che crea piccole rapide che riducono i fenomeni di escavazione dell'alveo e favoriscono l'ossigenazione delle acque. Fino ai primi del '900, quando i ponti non erano così numerosi come lo sono oggi, esistevano anche servizi di traghettamento tra le due sponde.

Lungo il Tevere sono degni di nota:

- Il parco fluviale Capoprati, creato nel 1998 da una collaborazione fra Legambiente ed i cittadini del quartiere Prati che hanno recuperato un'area degradata realizzando, oltre al parco fluviale stesso, un centro di educazione ambientale, ed un centro ricreativo e culturale (Puglisi, 2002);
- L'oasi del WWF lungo la sponda sinistra, tra ponte Risorgimento e ponte Matteotti, dove un sentiero attrezzato che costeggia il fiume consente di osservare la natura del Tevere all'interno della città. L'oasi si sviluppa lungo l'unico tratto cittadino di riva ricoperto di vegetazione che si è andato ricostituendo dopo la costruzione degli argini in pietra. La vegetazione arborea comprende salici, cannuce di palude, allori, pioppi, olmi, platani e alberi da frutto. Tra gli uccelli si possono osservare il martin pescatore, il gabbiano reale e comune, il cormorano, il pettirosso, la ballerina bianca, l'usignolo di fiume, il balestruccio ed il pendolino, che qui nidifica. Altri animali ospitati dall'oasi sono la nutria, la donnola e il biacco.
- Il centro di educazione ambientale "Anaconda", museo della pesca fiumarola nato per iniziativa della Cooperativa "Asso Il Pescatori d'Anguille", che l'ha organizzato in un barcone ancorato all'altezza del G.R.A. (Lariccia et al., 2001).

Molte anche le attività sportive praticate sulle rive e sulle acque del fiume e vari sono i circoli di canottaggio, soprattutto nella zona di Roma nord. E' oramai tradizionale la Discesa Internazionale del Tevere in Canoa da Città di Castello a Roma, che termina a Ponte Milvio dove, ogni anno, centinaia di persone accolgono festosamente i canoisti. La discesa attraversa un tratto urbano, che pur non sfuggendo all'inquinamento, oramai diffuso in tutte le grandi metropoli, è paesaggisticamente molto interessante, caratterizzato dalla folta vegetazione delle sponde con enormi alberi di pioppo, salice e ontano tra cui volano aironi e cormorani adattati all'ambiente urbano.

## **8. CONCLUSIONI (C. FABIANI)**

Il quadro generale dello stato delle risorse idriche nelle aree metropolitane esaminate, risente di una non adeguata disponibilità di dati significativi relativi ad alcuni aspetti importanti dell'ambiente metropolitano. In particolare non è adeguatamente rappresentabile l'insieme degli impatti inquinanti derivanti dalla dispersione su un suolo fortemente impermeabilizzato di inquinanti di origine naturale e sintetica derivanti da fonti diffuse di inquinamento (acque di prima pioggia, dilavamento dei piazzali e delle reti del sistema dei trasporti, ricadute atmosferiche, dispersioni dei sistemi fognari).

La qualità delle acque non è adeguatamente rappresentata per una scarsità di monitoraggio all'interno degli agglomerati più significativi, in particolare per quanto riguarda gli inquinanti pericolosi non biodegradabili. Tale scarsità è in gran parte dovuta ad una rinuncia a priori nel momento in cui si dà per scontata una qualità comunque modesta

o decisamente bassa nei tratti dei corpi idrici interessati dagli insediamenti civili e produttivi. Si vedano in proposito i casi del Lambro, dell'Olona ma anche del Tevere, dell'Arno e del Po in confronto al rilevante risultato ottenuto nel regno Unito con il pieno recupero ecologico del Tamigi.

Questo atteggiamento è in contrasto con l'evidenza che le aree metropolitane, soprattutto in Italia per ragioni storiche e culturali, sono anche aree di elevata fruizione turistica. L'attrattiva turistica delle aree metropolitane, specie quelle che sono attraversate da fiumi rilevanti e dispongono di estese aree costiere come Firenze e Roma, oppure Genova, Napoli e Palermo, sarebbe fortemente aumentata se la disponibilità di queste acque urbane fosse migliore.

Paradossalmente la deindustrializzazione in atto in molte aree metropolitane (vedi Milano) dovrebbe ridurre la criticità dell'inquinamento di origine industriale. Purtroppo il ridotto emungimento delle acque di falde 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 l'inquinamento accumulato negli anni passati.

La qualità ecologica dei corsi d'acqua nelle aree metropolitane è generalmente scadente e le acque non sono idonee alla balneazione. Il miglioramento dei sistemi di collettamento e di depurazione ma anche la messa in atto d'iniziativa di controllo delle acque di prima pioggia e dei dilavamenti delle aree impermeabilizzate impegnate dal sistema dei trasporti è una priorità generale nelle aree metropolitane. Da questi apporti deriva una delle principali componenti del carico inquinante urbano sulle acque, anche se mancano elementi di quantificazione di tale fenomeno.

Per le zone costiere si dovrebbe riscontrare un situazione non particolarmente critica se da un minimo di 76% di costa idonea alla balneazione per Napoli si passa alla quasi totalità delle costa di Palermo. Tuttavia questi dati sono in parte inficiati da un regime di deroghe (tratti di costa non soggetti al controllo, frequenza dei controlli, insufficienza dei campionamenti, numero di parametri controllati).

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 focalizzata sui servizi idrici alla popolazione e sulla tutela della salute.

I servizi di acquedotto coprono in modo quasi completo la popolazione garantendo erogazioni, stimabili con un elevato grado di incertezza, tra 200 e 320 l/ab/g. L'incertezza è un indice della non elevata qualità dei dati dovuta a stime sul fatturato, diffuse utenze abusive, usi pubblici non contabilizzati. Inoltre con perdite di rete intorno al 42% si deve concludere indicando la necessità di un migliore controllo dell'uso delle risorse.

La captazione d'acque per la distribuzione al consumo umano, sia a livello nazionale sia nelle aree metropolitane, è una delle fondamentali 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 trattamento. 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 autorizzate e non controllate.

Meno adeguata appare la copertura delle reti fognarie e soprattutto della depurazione sia in grandi agglomerati come Milano e Firenze in cui il sistema depurativo è solo ora in corso di adeguamento sia in altri come Napoli e Palermo per i quali non si ha ancora

disponibilità di dati. Inoltre sono poco adeguate le informazioni disponibili sull'effettiva prestazione dei depuratori in termini di efficienza di abbattimento.

In effetti, se la depurazione è stata tradizionalmente mirata all'abbattimento dei carichi organici biodegradabili, più recentemente si presentano rilevanti problemi di abbattimento di inquinanti d'origine industriali, ma anche da prodotti farmaceutici per i quali sarebbero necessari trattamenti più avanzati dei secondari, non sempre disponibili.

Una criticità complessiva del sistema di depurazione nazionale e anche delle aree metropolitane è l'insignificante livello di riuso delle acque depurate. 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 suddetto la strategia europea per la sostenibilità urbana e più in generale per l'uso sostenibile delle risorse, identificando in modo chiaro gli obiettivi ambientali da conseguire per le acque, ha prodotto significativi cambiamenti nelle normative comunitarie e nazionali che impongono una radicale trasformazione nella pianificazione, nella tutela e nella gestione delle risorse.

L'acqua, identificata non solo come risorsa, ma 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 consentiranno sicuramente 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.

## BIBLIOGRAFIA

Agenda21, 2004

<http://www.comune.roma.it/ambiente/agenda21/it/acqua/acquao02.htm>

ANPA, 2001. Primo rapporto SINAnet sulle acque.

APAT, 2002. Annuario dei dati ambientali.

APAT, 2003. Annuario dei dati ambientali.

ARPAC, 2004.

<http://www.arpacampania.it/home.html>

ARPAL, 2004.

<http://balneazione.arpal.org/comune.pl?2004>

ARPA Lazio, 2004.

<http://www.arpalazio.it>

Bernabei S., Bovina G., Bucca M., Callori di Vignale C., Conte G., Ferrari C., Fornasier F., Marchini S., Pancioni L., Venturi L., Mancini L. 1999. Monitoraggio multidisciplinare delle acque e dei sedimenti del Fiume Tevere: analisi delle variazioni spaziali e temporali. Atti IX Congresso Nazionale Società Italiana di Ecologia (Lecce 14-17.09.1999): 145-146.

Boglione C., Marino G., Bedin L., Bertolini B., Ferreri F., Fezzardi D., Finoia M.G., Fresi E., Rossi A., Scardi M. e Cataudella S., 1998. Analisi morfo-funzionale dello sviluppo embrionale e della ontogenesi larvale in teleostei marini da acquacoltura, in relazione al problema delle malformazioni ed alla ottimizzazione della qualità del novellame. *Biol. Mar. Medit.*, 5 (3):2289-2298.

Canciani L., Salmoiraghi G. e Zaccanti F., 2004. Impatto ed efficienza di una scala di risalita dei pesci. *Riv. dei Biologi Italiani*, n° 7.07.2004, pp. 36-43.

Carchini G., Solimini A.G., Tarallo G.A., Borgioli A., Romano A., 1996. La qualità ambientale del tratto urbano del Tevere: biomonitoraggio e dati chimico-fisici in un approccio integrato. Atti del convegno Metropolitan Areas and Rivers, Metodi di monitoraggio e di controllo di qualità dei fiumi. Roma 27-31 maggio 1996. pag.141-142.

Cataudella S., Gelosi E., Sommani E., 1978. Ricerca sulla ittiofauna del Tevere. *Quaderni I.R.S.A.*, 27:410-411.

Cataudella S. e Tancioni L. (a cura di), 2000. In coll.: Bartoletti M., Bruni M., Clerici F., Ciccotti E., Gagliardi F., Padroni M., Pennelli B., Ponis E., Spanò A., Fantozzi M., Di Marco P., Monfrinotti M., Milone N., Pipornetti G., Eboli A., Mancini L., Baldari F., Ferrante I., Orecchia P., Berrilli F., Di Cave D., De Liberato C., Russo R., Ingrosso S., Imbrenda P., Scardi M., Cecchetti M., Costa C.. Studio Ittiofaunistico del basso corso del Tevere. Acquisizione delle conoscenze di base ittologiche per la definizione metodologica delle portate minime necessarie per la conservazione delle popolazioni ittiche. Rel. Tec. Dipartimento di Biologia, Laboratorio di Ecologia Sperimentale ed Acquacoltura dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"/Autorità di Bacino del Tevere.

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. "Il rapporto sui Piani d'Ambito"(marzo 2004).

Commissione Europea, 2004. Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo e al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni - Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano; Bruxelles 11/2/2004.

Dal Cero C., Mancini L., Di Carlo M., Fornasier F., Bartoni C., Volterra L. 1993. La qualità del fiume Tevere attraverso analisi multiparametriche. *Ambiente Risorse e Salute*, Vol. VII (19): 3-41.

Enciclopedia Sapere, 2004.

[http://www.sapere.it/gr/ArticleViewServletOriginal?otid=GEDEA\\_talassoterapia&orid=GEDEA\\_talassoterapia&stodo=LinkToFree](http://www.sapere.it/gr/ArticleViewServletOriginal?otid=GEDEA_talassoterapia&orid=GEDEA_talassoterapia&stodo=LinkToFree) De Agostini.

Fabiani C., 2003, Metodologie biologiche per il rilevamento della qualità delle acque; La Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE e l'ambiente marino costiero, pp.11-18.

Ferrante I., 1999. Contributo dell'ecologia trofica di Teleostei fluviali alla caratterizzazione ambientale. Tesi di laurea. Università degli studi di Roma "Tor Vergata" – Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Corso di Laurea in Scienze Biologiche. Relatori: L. Pancioni, S. Cataudella.

Fochetti R., Carchini G., Volterra L., Mancini L., 1997. Le zoocenosi bentoniche del tratto urbano del Fiume Tevere. Convegno nazionale sulla fauna urbana, (Roma 12 aprile 1997) Abstract: 89. Atti Vol., : 249-252.

Ghetti, P.F., 1986. Manuale di applicazione - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua – Indice Biotico Esteso modif. Ghetti. 1986. Provincia Autonoma di Trento, Stazione Sperimentale di Agraria Forestale, Servizio Protezione Ambiente, Trento 1986, pp. 88.

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.

Istituto Idrografico della Marina ed Istituto di Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura, 2000. Aree naturali protette marine. Prontuario Cartografico.

Istituto Superiore di Sanità - Centro Nazionale di Epidemiologia Sorveglianza e Promozione della Salute, 2004.

<http://www.epicentro.iss.it/problemi/Tiroide/gozzo/gozzo.htm>

La Noce T., Pagnotta R., Pettine M., Puddu A., 1985. Inquinamento costiero alla foce del Fiume Tevere: risultati di un'indagine interdisciplinare. Atti 6 Cong. A.I.O.L., Livorno 12-14 aprile 1984: 147-156.

Lariccia M., Di Paolo M. e Serra S., 2001. Il Tevere e la pesca fiamarola. Cultura, tradizioni e natura nel fiume di Roma. Progetto 19 – Iniziativa Comunitaria Pesca finanziata dalla CE e dalla Direzione Pesca e Agricoltura del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Lega Pesca e Asso Il Coop. Pescatori Anguille.

Maio G., Marconato E., Salviati S. e Pivetta U., 1994. Definizione dei flussi minimi vitali per la sopravvivenza della fauna ittica del fiume Brenta in Provincia di Vicenza. Provincia di Vicenza, 97 pp.

Mancini L., Bernabei S., Fornasier F., Bucca M., Terranova I., Di Domenico Antonio A., Schiavella P., Fazzo L., Venturi L., Tancioni L., 2000. Bacino Idrografico del Tevere – Fiume Tevere. In.: Mancini L. e Arcà G. (a cura di), Carta della qualità biologica dei corsi d'acqua della Regione Lazio. Istituto Superiore della Sanità e Regione Lazio.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Direzione per lo sviluppo sostenibile, 2002. Programma Operativo Nazionale Trasporti. Quadro Comunitario di Sostegno per le Regioni Italiane dell'Obiettivo 1 2000-2006. Nuova stesura della Valutazione ex ante ambientale. Roma, dicembre 2002.

[http://www.minambiente.it/SVS/fondi/vea/trasporti/capitolol\\_1\\_3\\_anc.pdf](http://www.minambiente.it/SVS/fondi/vea/trasporti/capitolol_1_3_anc.pdf)

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](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>

Puglisi R., 2002. Roma in bici. Itinerari e piste ciclabili per muoversi in città su due ruote. Lozzi & Rossi Editori.

Regione Puglia, 2000. POR Puglia 2000-2006 pubblicato su BURP n° 138 del 16/11/2000.



Regione Toscana, 2003. Piano di tutela delle acque della Toscana (dicembre 2003).  
 Rivista Pagine Mediche, 2004.  
<http://www.paginemediche.it/areapubblica/aree/rubriche/articolo.asp?id=239>  
 Sanna M. e Floccia M., 1993. Il Tevere alle porte di Roma- Rapporto sullo stato di salute. Ecoedizioni pp. 124.  
 Senato della Repubblica, 2003. Resoconto sommario della seduta del 12/2/2003 n. 9 della commissione 10a - Industria, commercio, turismo - e 12a - Igiene e sanità istituite.  
<http://notes9.senato.it/W3/Lavori.nsf/0/DF4DD9B5647E705BC1256CCB006D5DE6?OpenDocument>  
 Senato della Repubblica, 2004. Resoconto stenografico del 8/7/2004, seduta n. 487: risposta del Governo all'interrogazione parlamentare urgente 2-01230 "tempi e modalità d'attuazione della direttiva quadro comunitaria in materia di acque" presentata il 1/7/2004 nella seduta n. 483.  
 Sigilardi M., Bernabei S, Cappelletti C., Chierici E., Ciutti F., Egaddi F., Franceschini A., Maiolini B., Mancini L., Minciardi M.R., Monaunci C., Rossi G., Sansoni G., Spaggiari R., Zanetti M., 2000. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). ANPA, Roma.  
 Tancioni L., Ciccotti E., Ferrante I., Furlani A., Mancini L., Mattina F., Moccia G., Monfrinotti M., Pipornetti G. e Cataudella S., 2002. Risultati preliminari dell'Osservatorio permanente sulla pesca e l'ecosistema acquatico del basso corso del Tevere. Estratto dagli Atti del IX Convegno Nazionale dell'A.I.I.A.D. Acquapartita (FC), 11-13 Giugno 2002.  
 Unimar, 1997. Atlante delle imbarcazioni da pesca italiane.  
 Università di Perugia - Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, 2000. Studio ittiofaunistico dell'alto corso del Tevere e dei suoi affluenti per la definizione metodologica delle portate di minimo vitale nel bacino idrografico del fiume Tevere. In: Tevere Rivista quadrimestrale dell'Autorità di Bacino del Tevere. Anno V, n° 14-16.  
 Vivere il Mare, 2004. [http://vivereilmare.it/argomenti/viaggi/tor\\_paterno.html](http://vivereilmare.it/argomenti/viaggi/tor_paterno.html)  
<http://acqua.istat.it/SIA99/index.htm>  
[www.sogesid.it](http://www.sogesid.it)  
[www.anbi.it](http://www.anbi.it)  
<http://www.minambiente.it/Sito/cvri/cvri.htm>  
[www.sogesid.it](http://www.sogesid.it)  
[www.anbi.it](http://www.anbi.it)  
[www.ato2roma.it](http://www.ato2roma.it)

N.B.: I riferimenti tratti da siti web sono aggiornati al 29 luglio 2004.

# LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE E GLI INDICATORI DI SPESA/EFFICACIA PER LE AREE METROPOLITANE OGGETTO DI STUDIO

PAOLA VILLANI

---

## Introduzione

Scopo del presente contributo è quello di misurare la qualità dei servizi idrici integrati negli Ambiti Territoriali Ottimali riferiti alle otto aree metropolitane oggetto di studio<sup>1</sup>. Lo strumento adottato è quello della comparazione delle performance: la metodologia di misurazione è volta alla verifica dell'efficienza dei servizi erogati con particolare riguardo ai costi sostenuti.

Sovente l'"autoreferenzialità" alla quale ricorrono molti Enti Locali italiani e molte aziende ex municipalizzate non consente di valutare gli effettivi costi sostenuti dagli utenti finali (cittadini) per quanto riguarda i servizi erogati: a questo scopo sono stati utilizzati indicatori al fine di incentivare, attraverso il metodo del confronto, l'innalzamento qualitativo dei servizi erogati, operare per contenere le perdite di rete e introdurre una riflessione sulle tariffe applicate<sup>2</sup>.

Sulla necessità di misurare e confrontare le performance raggiunte dalle principali aziende erogatrici di servizi idrici il Legislatore<sup>3</sup>

- ha individuato una griglia minima di indicatori di performance (stabiliti dal D.P.R. 194/96) strutturati con differenti parametri, riaggregati per tipologie e dimensioni diverse, nonché altre informazioni utili per procedere a confronti spazio-temporali delle prestazioni: i dati sono riferiti ai singoli Comuni: «La verifica dell'efficacia, dell'efficienza e della economicità dell'azione amministrativa è svolta rapportando le risorse acquisite ed i costi dei servizi, ove possibile per unità di prodotto, ai dati risultanti dal rapporto annuale sui parametri gestionali dei servizi degli enti locali di cui all'art.70 c.7» (art.40 D.Lgs. 77/95),
- ha posto gli obiettivi primari per la tutela e il miglioramento della qualità delle acque, attraverso il Decreto Legislativo<sup>4</sup> 258/2000 che individua, nel conseguimento dell'e-

---

<sup>1</sup> Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. Per l'area metropolitana milanese, unico caso tra quelli osservati, in cui sussistono due ATO nella stessa provincia, sono stati riportati entrambi i valori (ATO Città di Milano e ATO Provincia di Milano).

<sup>2</sup> Si veda il contributo di S.Paleari, R.Zoboli, "Le tariffe idriche: evoluzione del nuovo sistema e stato attuale in otto grandi città."

<sup>3</sup> Il benchmarking, quale processo continuo di misurazione dei prodotti/servizi/processi si articola in quattro elementi chiave:

1. conoscenza delle attività operative, evidenziando punti di forza e di debolezza;
2. confronto con altre aziende erogatrici di servizi;
3. modificazione dei processi sulla base delle migliori prassi osservate;
4. raggiungimento dell'ottimo.

Il benchmarking non deve essere inteso come sinonimo di 'imitazione' (fenomeno quest'ultimo tra l'altro piuttosto diffuso tra gli enti locali e non sempre in termini positivi), bensì deve essere collegato al concetto di 'miglioramento a seguito dell'osservazione'. I vantaggi che possono prodursi da un'implementazione delle tecniche di benchmarking all'interno degli enti locali sono svariati ma, in primis, volti a creare consenso nel processo di formulazione degli obiettivi. Si veda il Rapporto Annuale elaborato dal Ministero dell'Interno

<sup>4</sup> Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 218 del 18 settembre 2000 - Supplemento ordinario n. 153

equilibrio del bilancio idrico fra fabbisogno e disponibilità della risorsa, le azioni che devono essere attuate per il risparmio della risorsa idrica pregiata e il riciclo / riuso<sup>5</sup> delle acque reflue.

## I dati del settore idrico italiano

Per confrontare i dati del settore idrico sono state utilizzate diverse fonti<sup>6</sup>. Per valutare il trend in termini di consumi idrici, fatturato del settore e perdite di rete sono stati effettuati alcuni confronti tra i due censimenti ISTAT (1987 e 1999). Per confrontare i due censimenti e uniformare i valori con quelli degli Ambiti Territoriali Ottimali censiti nel 1999 è stato effettuato un controllo puntuale su ogni singolo Comune appartenente agli ATO delle otto aree metropolitane osservate<sup>7</sup>. È stato così possibile evidenziare come nel periodo 1987-1999 (dati in valori assoluti riportati in Tabella 1)

- il volume d'acqua complessivamente immesso sia cresciuto del 7%;
- quello complessivamente erogato sia diminuito del 3%;
- le perdite registrate siano aumentate sensibilmente (+7%);
- la popolazione insediata negli ATO relativi alle otto aree metropolitane costituisce il 29% della popolazione nazionale e l'acqua erogata in queste otto aree metropolitane rappresenta il 32% del totale nazionale.

## Metodologia

Si deve osservare come nel Censimento 1987, ISTAT abbia incluso i soli comuni italiani con oltre 10.000 abitanti residenti. Pertanto, considerata la popolazione insediata nelle aree metropolitane osservate, le principali differenze nel confronto ATO 1987 e ATO 1999 sono relative alla composizione<sup>8</sup> dell'ATO Medio Valdarno.

<sup>5</sup> Attraverso il D.M. 185/2003 è stato normato il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la definizione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità.

<sup>6</sup> Le fonti utilizzate nel seguente rapporto sono: ISTAT, Approvvigionamento di acqua potabile, anno 1987 e anno 1999; ISTAT, Acquedotti, anno 1987 e anno 1999; ISTAT, Reti di distribuzione di acqua potabile, anno 1987 e 1999; Banca Dati Ministero dell'Interno, Conti Consuntivi dei Comuni 1999; Indagine IRS 2000 sul settore idrico periodo 1994-1996;

<sup>7</sup> Rispetto al censimento ISTAT 1999 le aggregazioni territoriali negli ATO, per alcuni casi, sono state leggermente modificate dagli Enti gestori ma i dati di riferimento complessivi e le percentuali individuate rappresentano comunque la miglior base informativa (seppur temporalmente riferita a quell'anno) oggi disponibile.

<sup>8</sup> Per l'ATO Medio Valdarno si osserva come, nel 1987, i Comuni inclusi fossero solo 25 (con una popolazione complessiva dell'ATO pari a 1.076.385 abitanti), mentre l'ATO 1999 include 50 Comuni (e una popolazione pari a 1.212.292 abitanti). Per quanto riguarda l'ATO Roma si osserva come la differenza tra i due censimenti sia relativa a soli quattro Comuni extra-Provincia (con una popolazione complessiva pari a 7.540 abitanti). L'ATO Napoli-Volturno è costituito dall'unione dei Comuni nelle province di Caserta e Napoli e analogamente sono stati valutati i dati relativi al 1987. Il confronto 1987-1999 non è quindi perfetto per il solo ATO Medio Valdarno in quanto la differenza di popolazione tra i due censimenti è di circa 136.000 abitanti ma questo problema è stato superato utilizzando per la valutazione dell'ATO i soli indicatori pesati sulla popolazione insediata.

Tabella 1. Acqua immessa nella rete di distribuzione, acqua erogata e perdite - Anni 1987, 1999

	Acqua immessa nella rete di distribuzione (Millioni m <sup>3</sup> )			Acqua erogata nella rete di distribuzione (Millioni m <sup>3</sup> )			Perdite dichiarate (Millioni m <sup>3</sup> )		
	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987
ATO 3 - Torinese	258,21	321,84	63,63	217,61	237,17	19,56	40,60	84,67	44,073
ATO CdM - Città di Milano	558,786	250,55	-308,236	500,91	219,9	-281,01	21,85	30,64	8,791
ATO Provincia di Milano	270,407	395,24	124,83	234,39	318,3	83,927	36,02	76,93	40,903
ATO GE - Genova	147,66	134,52	-13,14	118,25	113,08	-5,17	29,41	21,44	-7,976
ATO 5 - Bologna	79,02	102,08	23,06	69,37	79,6	10,23	9,65	22,48	12,833
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	150,1	149,19	-0,91	107,77	102,75	-5,02	41,19	46,44	5,251
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	639,521	635,23	-4,291	440,72	429,28	-11,44	198,80	205,95	7,148
ATO NV - Napoli Volturno	298,536	339,54	41,004	231,65	236,44	4,79	71,52	103,10	31,582
ATO 1 - Palermo	104,34	143,23	38,89	66,66	84,33	17,67	37,68	58,90	21,227
ATO oggetto di studio	2.506,58	2.471,42	-35,163	1.987,33	1.820,86	-166,463	486,73	650,57	163,832
Italia	7.332,27	7.842,40	510,126	5.769,67	5.606,46	-163,205	1.139,05	2.235,94	1.096,89

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

Per valutare l'efficienza dei servizi erogati si è fatto ricorso sia ad indicatori classici di tipo quantitativo ( $m^3$  e litri pro capite per la risorsa idrica immessa<sup>9</sup>, quella erogata<sup>10</sup> e fatturata) sia ad altri che potessero sinteticamente descrivere:

- l'efficienza delle infrastrutture di rete: questo indicatore è stato determinato considerando sia la differenza percentuale fra acqua immessa ed acqua erogata ( $m^3/giorno$ ) sia la densità delle perdite registrate ( $Mm^3/km^2$ );
- l'efficienza della gestione, intesa sia in termini di differenza percentuale fra acqua erogata ed acqua fatturata sia come mancati introiti;
- i costi/ricavi con riferimento sia al dato aggregato (espresso in Milioni di Euro) sia a quello disaggregato (espresso in Euro Cent/ $m^3$ ).

Altri indicatori relativi agli inquinanti generati o versati e alla qualità dei corpi idrici sono stati trattati in altri contributi (si veda R.Mamone, "L'acqua come risorsa", A. Donati, P. Fiorletti "Ciclo integrato dell'acqua nelle aree urbane: aspetti qualitativi e quantitativi", P. Fiorletti, F. Bianchi, V. De Gironimo "La depurazione delle acque reflue e riuso").

Nella fase iniziale della ricerca sono state avanzate alcune ipotesi:

1. la prima ipotesi formulata attiene alle **differenze tra i  $m^3$  di acqua immessa e i metricubi di acqua erogata**: differenze realisticamente stimabili sono quelle comprese in un range di valori che oscilla tra lo 0 e il 5-7%: differenze percentuali più elevate, sebbene imputate dai gestori della rete acquedotto a non meglio precisate "perdite", non paiono giustificabili;
2. la seconda ipotesi è relativa alle **differenze tra i  $m^3$  erogati e quelli fatturati**: i  $m^3$  all'anno per abitante fatturati dovrebbero teoricamente corrispondere ai  $m^3$  di acqua erogata, mentre  $m^3$  di acqua fatturata maggiori di quella erogata evocano la teoria<sup>11</sup> del "minimo impegnato";
  - $m^3$  di acqua complessivamente fatturata inferiori ai quantitativi di acqua erogata indicano perdite, allacciamenti non autorizzati, errate fatturazioni, ecc.;
3. la terza ipotesi è relativa ai **consumi per abitante**: i  $m^3$  all'anno per abitante per gli usi residenziali dovrebbero teoricamente essere superiori nelle aree caratterizzate da una minore densità abitativa poiché la presenza di giardini / aree verdi o orti annessi alle abitazioni monofamiliari lascia supporre un maggior consumo di acqua rispetto a quella utilizzata in un appartamento in un condominio nelle aree più densamente abitate; ipotesi valida per le sole abitazioni site in aree agricole nelle quali non si verifica captazione diretta da pozzi;
4. la quarta ipotesi attiene ai **reali consumi idrici per soli usi residenziali imputabili al singolo abitante**, consumi che mediamente non dovrebbero superare i 150 - 200 litri al giorno (rammentando come una vasca da bagno colma equivalga a 80 litri).

Sulla base di queste ipotesi iniziali sono state effettuate tutte le analisi sul settore idrico.

<sup>9</sup> Non è stata indagata in questo primo rapporto la risorsa idrica oggetto di captazione ( $km^2$  di superficie imbriferata totale, portata media ( $m^3 / s$ )).

<sup>10</sup> L'acqua erogata è quella effettivamente consumata dai diversi utenti.

<sup>11</sup> La deliberazione del 4 aprile 2001 n. 52 del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ha previsto il superamento del minimo impegnato, relativamente ai consumi domestici, per tutte le tipologie di gestori (sia in economia che non in economia), prevedendone una riduzione nell'arco di quattro anni. L'obiettivo principale della riforma è di rendere il costo dell'acqua maggiormente correlato al consumo effettivo in modo da limitarne gli sprechi.

## Efficienza delle infrastrutture di rete: acqua immessa e acqua erogata

Per valutare l'efficienza delle infrastrutture di rete, è stata considerata la differenza percentuale fra acqua immessa ed acqua erogata.

Analizzando i valori riferiti agli Ambito Territoriali Ottimali costituiti (di seguito solo ATO), in particolare i valori riferiti agli ATO delle aree metropolitane oggetto di studio, e sulla base delle ipotesi precedentemente citate, si evidenzia come:

1. nel periodo intercorso tra i due censimenti idrici le perdite dichiarate sono sensibilmente aumentate ovunque ad esclusione dell'ATO genovese (-3,98%);
2. con riferimento al 1999 in tutti gli ATO delle otto aree metropolitane le perdite dichiarate rappresentano sempre valori superiori al 12,2% (valore minimo registrato nella città di Milano) rispetto al totale acqua immessa in rete; per l'area metropolitana di Palermo tale valore risulta essere superiore al 40%;
3. sempre con riferimento al censimento 1999, le perdite complessivamente dichiarate dai gestori delle reti acquedotto delle otto aree metropolitane osservate (9 ATO) rappresentano il 29,1% del totale perdite in Italia (650,57 Milioni di m<sup>3</sup> all'anno su un totale di 2.235,94);

Analizzando i dati relativi a quanto dichiarato dai gestori acquedotto nel censimento ISTAT 1987 si evidenzia come:

- i consumi idrici siano fortemente diminuiti: nelle otto aree metropolitane la somma dei m<sup>3</sup> immessi al 1987 era pari a 2,5 Miliardi m<sup>3</sup> e pari a 2 Miliardi m<sup>3</sup> quelli complessivamente erogati. Al 1999 gli stessi indicatori sono pari a 2,4 Mld. m<sup>3</sup> e 1,8 Mld m<sup>3</sup>;
- analizzando i dati del censimento ISTAT 1987 si osserva come le perdite fossero stimate in un range di valori percentuali che oscillava tra lo 0,7% (Comune di Asti (Piemonte) e il 56,2% (Comune di Campobasso (Molise))<sup>12</sup>;
- per quanto riguarda gli ATO oggetto di studio le perdite stimate (Tabella 1) risultano più consistenti al 1999 di quanto non fossero al 1987 e paiono aumentate ovunque ad esclusione di Genova (-4%). Si evidenziano perdite percentualmente più consistenti negli ATO di Torino, Bologna, Napoli e Palermo (Tabella 2);

Per valutare l'efficienza delle infrastrutture di rete è stato inoltre prodotto un indicatore di densità delle perdite registrate (espresso sia in Migliaia m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno sia in m<sup>3</sup>/giorno per singolo km<sup>2</sup>): l'indicatore di densità è stato individuato per evidenziare possibili erronee quantificazioni delle perdite complessivamente registrate (Tabella 2). Si può osservare come il dato riferito al Comune di Milano sia particolarmente elevato (le perdite sono pari infatti a 168.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno) a fronte di un valor medio registrato negli altri ATO pari a 21.000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> anno.

## Efficienza nella gestione ATO: acqua immessa, erogata e fatturata

Come precedentemente citato (Punto 3. Metodologia) si ipotizza come possano essere maggiori i consumi idrici per abitante nelle aree caratterizzate da una minore densità abitativa poiché la presenza di giardini / aree verdi o orti annessi alle abitazioni monofamiliari implica un maggior consumo di acqua rispetto a quella utilizzata in un appartamento in un condominio nelle aree più densamente abitate. L'elevata variabilità dei consumi idrici per abitante (valutati in Litri/abitante\*giorno e riportati in Tabella 4) è forse riconducibile alla diversa modalità di contabilizzazione degli stessi laddove solo l'ATO bolognese suddivide tra utenze residenziali ed altre utenze. Inoltre, a titolo di esempio, per quanto riguarda la Città di Milano, la classificazione dei consumi relativi alle utenze di tipo com-

<sup>12</sup> Le perdite a Milano erano stimate pari al 10,4% e a Palermo superiori al 36%.

Tabella 2. Efficienza delle rete infrastrutturale Anni 1987, 1999

	Perdite (m <sup>3</sup> /ab)		Differenza percentuale fra acqua immissa ed acqua erogata (%)		Densità perdite di rete (Migliaia m <sup>3</sup> / km <sup>2</sup> )		Densità perdite di rete (m <sup>3</sup> / giorno*km <sup>2</sup> )	
	1987	1999	1987	1999	1987	1999	1987	1999
ATO 3 - Torinese	24,69	35,18	15,72	26,31	6,05	12,61	16,6	34,6
ATO CdM - Città di Milano	16,77	22,54	10,36	12,23	120,07	168,37	329,0	461,3
ATO Provincia di Milano	19,12	34,61	13,32	19,46	18,15	38,77	49,7	106,2
ATO GE - Genova	38,15	23,62	19,92	15,94	16,00	11,66	43,8	32,0
ATO 5 - Bologna	13,58	17,32	12,21	22,02	2,61	6,07	7,1	16,6
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	38,81	34,98	28,20	31,13	n.d.	12,46	-	34,1
ATO 2 - Lazio Centrale,Roma	56,73	50,61	31,09	32,42	38,91	40,31	106,6	110,4
ATO NV - Napoli Volturno	20,66	23,08	22,40	30,36	22,63	32,63	62,0	89,4
ATO 1 - Palermo	39,21	76,23	36,11	41,12	7,55	11,80	20,7	32,3
ATO oggetto di studio	31,81	33,71	20,72	26,32	15,50	20,71	42,5	56,8
Italia	29,49	38,88	21,31	28,51	3,78	7,42	10,4	20,3

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

merciale (servizi ristorazione, servizi alla persona, ecc.) non è prevista dal Regolamento Comunale per l'acqua potabile e quindi i consumi/utenze ad "uso commerciale" sono compresi in quelli relativi all'utilizzo "residenziale". Ne discende un'immediata maggiore quantificazione della risorsa idrica ad uso residenziale utilizzata dai cittadini milanesi ed un solo apparente minor costo applicato (tariffa)<sup>13</sup> poiché vengono di fatto imputati ai cittadini residenti quantitativi annui superiori all'effettivo consumo residenziale.

### **Efficienza della gestione**

L'efficienza della gestione, è stata valutata analizzando la differenza percentuale fra acqua erogata ed acqua fatturata. Come precedentemente riportato i m<sup>3</sup> all'anno per abitante fatturati dovrebbero teoricamente corrispondere ai m<sup>3</sup> di acqua erogata (Punto 2. Metodologia). Tra le otto aree metropolitane considerate rientrano in questa ultima casistica:

– l'ATO di Palermo (0,89 Milioni m<sup>3</sup>/anno),

– e l'ATO della Città di Milano che dichiara la mancata fatturazione<sup>14</sup> di 4,45 Milioni di m<sup>3</sup> all'anno.

e risulta quindi immediato supporre mancati introiti nella gestione dei servizi idrici di questi due ATO.

Mentre per quanto riguarda l'applicazione del "minimo impegnato" i dati relativi agli ATO Napoli-Volturno e Lazio Centrale-Roma sembrano convalidare questa ipotesi, rispettivamente infatti si registrano differenze percentuali pari al 19% e al 13% (in termini di maggiori volumi fatturati), differenze percentuali riscontrate anche negli ATO di Genova e Torino (8% e 9%).

### **Acqua erogata e acqua fatturata: i consumi per abitante**

A seguito del confronto diacronico 1987 - 1999 si evidenzia come i volumi di acqua complessivamente erogata per abitante siano diminuiti quasi ovunque (Tabella 4).

Risultano aumentati solo i volumi di acqua erogata pro capite degli ATO della Provincia di Milano, che registra, al 1999, 148 m<sup>3</sup>/anno per abitante a fronte dei 124 m<sup>3</sup>/anno del 1987, e quelli di Napoli, che crescono però di soli 5 m<sup>3</sup>/anno per abitante nel periodo osservato.

Sebbene nel decennio ISTAT abbia registrato un decremento della popolazione residente nei principali Comuni Capoluogo, il quantitativo di acqua erogata per abitante in questi Comuni risulta assai più rilevante di quanto non sia nei Comuni dell'ATO di riferimento (Tabella 4). Una prima ipotesi può essere legata alla popolazione effettivamente presente nei Comuni Capoluogo che ospitano quasi ogni giorno moltissime persone in modo temporaneo (city users).

<sup>13</sup> Si veda S. Paleari e R. Zoboli, Le tariffe idriche: evoluzione del nuovo sistema e stato attuale in otto grandi città, Par. 4.

<sup>14</sup> Oltre a Milano in ambito nazionale gli ATO che dichiarano rilevanti quantitativi di acqua non fatturata (seppur erogata) risultano essere: ATO 4 - Lazio Meridionale - Latina (oltre 15 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 1 - Cosenza (oltre 12 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 5 - Lazio Meridionale - Frosinone (oltre 8 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 5 - Reggio Calabria (circa 8 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 3 - Messina (oltre 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 2 - Catania (circa 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO SO - Sondrio (oltre 6 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 1 - Verbano-Cusio-Ossola, (oltre 4 Milioni di m<sup>3</sup>), ATO 2 - Marche Centro - Ancona e ATO 2 - Marche Centro - Ancona (entrambi gli ATO con oltre 4 Milioni di m<sup>3</sup> non fatturati).



Tabella 3. Efficienza della gestione ATO - Anno 1999

	Acqua immessa nella rete di distri- buzione (Milioni m <sup>3</sup> )	Totale acqua ero- gata (Milioni m <sup>3</sup> )	Totale acqua fattu- rata (Milioni m <sup>3</sup> )	Differenza acqua erogata - acqua fat- turata (Milioni m <sup>3</sup> )	Presunti mancati introiti acquedotto (Milioni m <sup>3</sup> )	Differenza percen- tuale fra acqua immessa ed acqua erogata	Differenza percen- tuale fra acqua ero- gata ed acqua fatturata
ATO 3 - Toninese	321,84	237,17	255,2	-18,03	no	26,31	7,60
ATO CdM - Città di Milano	250,55	219,9	215,5	4,40	sì	12,23	-2,00
ATO Provincia di Milano	395,24	318,3	323,7	-5,39	no	19,46	1,69
ATO GE - Genova	134,52	113,08	122,7	-9,62	no	15,94	8,51
ATO 5 - Bologna	102,08	79,6	79,6	0,00	no	22,02	0,00
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	149,19	102,75	107	-4,25	no	31,13	4,14
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	635,23	429,28	484,6	-55,32	no	32,42	12,89
ATO NV - Napoli Volturno	339,54	236,44	281,5	-45,06	no	30,36	19,06
ATO 1 - Palermo	143,23	84,33	83,4	0,93	sì	41,12	-1,10
ATO oggetto di studio	2.471,42	1.820,86	1.953,20	-132,3	no	26,32	7,27
Italia	7.842,40	5.606,46	5.652,60	-46,14	no	28,51	0,82

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Tabella 4. Consumi complessivi e pro capite - anno 1999

	Acqua erogata pro capite - Consumi complessivi (litri /abitante*giorno)		Acqua erogata pro capite - Consumi domestici (litri /abitante*giorno)	Consumi pro capite complessivi (domes. + ind. + agrio e zoot. + altri us) (litri/abitante*giorno)		Volume fatturato (litri/ab/giorno)	Consumi domestici sul totale acqua erogata (%)
	1987	1999		1987	1999		
ATO 3 - Torinese	362,5	295,0	195,6	112	147	247,5	37,89
ATO CdM - Città di Milano	560,5	443,0	505,8	353	433	369,1	79,60
ATO Provincia di Milano	340,8	405,9	235,0	282	413	246,6	69,48
ATO GE - Genova	420,2	341,4	0,0	175	244	245,8	51,38
ATO 5 - Bologna	267,5	237,8	114,3	78	109	170,6	32,61
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	248,8	232,2	80,0	35	83	138,9	15,02
ATO 2 - Lazio Centrale,Roma	344,6	317,2	221,1	168	244	257,0	52,88
ATO NV - Napoli Volturno	216,8	230,7	59,8	75	105	177,5	32,32
ATO 1 - Palermo	190,1	186,6	120,0	82	95	161,1	43,83
ATO oggetto di studio	319,4	302,3	175,6	154	215	223,8	50,85
Italia	289,4	267,1	219,9	201	269	201,0	75,13

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Tabella 5. Acqua immessa nella rete di distribuzione, acqua erogata e perdite - Anno 1999

	Totale acqua erogata (Milioni m <sup>3</sup> )	Popolazione (ATO o ambito territoriale, utilizzata da ISTAT per determinare i valori pro capite).	Acqua erogata pro capite	
			(m <sup>3</sup> /anno *abitante)	(litri/abitante *giorno)
ATO 3 - Torinese	237,17	2.202.647	107,7	295,0
ATO CdM - Città di Milano	219,9	1.359.457	161,8	443,2
ATO Provincia di Milano	318,3	2.148.793	148,1	405,9
ATO GE - Genova	113,08	907.464	124,6	341,4
ATO 5 - Bologna	79,6	917.082	86,8	237,8
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	102,75	1.212.346	84,8	232,2
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	429,28	3.707.786	115,8	317,2
ATO NV - Napoli Volturno	236,44	2.807.893	84,2	230,7
ATO 1 - Palermo	84,33	1.238.162	68,1	186,6
ATO oggetto di studio	1.820,86	16.501.630	110,3	302,3
Italia	5.606,46	57.507.167	97,5	267,1

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1999

Sulla base dell'ultima ipotesi formulata (Punto 4. Metodologia) e relativa ai reali consumi idrici per soli usi residenziali imputabili al singolo abitante (consumi che mediamente non dovrebbero superare i 150 - 200 litri al giorno) si confrontino i dati riportati nelle precedenti tabelle con quelli desunti dal Censimento ISTAT Acquedotti 1999 e riportati nella Tabella 6 per classe di ampiezza demografica, zona altimetrica e litoraneità. Dall'analisi dei dati emerge come i consumi pro capite (espressi in litri\*giorno e relativi ai valori medi registrati negli oltre 8.000 comuni italiani) dovrebbero oscillare in un range compreso tra i 229 e i 250 litri, mentre nell'analisi effettuata sui singoli ATO relativi alle aree metropolitane osservate è stato evidenziato come questa soglia sia ampiamente superata nelle aree metropolitane di Genova, Roma, Torino<sup>15</sup>.

L'elevata densità abitativa, tipica delle aree centrali, unitamente alla presenza di numerosi servizi porta i grandi centri urbani ad essere i luoghi ove il consumo di acqua appare maggiore rispetto a quanto non sia quello rilevato nei centri di media dimensioni: è la pressione antropica esercitata che porta ad un innalzamento dei consumi idrici: i consumi sono strettamente correlati alla dimensione demografica dell'area metropolitana, alla densità abitativa e terziario-commerciale del capoluogo e alla dimensione territoriale dell'ATO. In Tabella 7 è stato riportato il peso percentuale che caratterizza i Comuni Capoluogo in rapporto agli ATO recentemente costituitisi: in alcuni casi (Roma, Genova) il peso percentuale (calcolato sui m<sup>3</sup> di acqua complessivamente erogata) è superiore al 70%.

I consumi per abitante nelle aree metropolitane presentano una forte variabilità e i valori oscillano tra il minimo presentato dall'ATO di Palermo con 68,1 m<sup>3</sup>/anno per abitante (ovvero 187 litri acqua al giorno per ogni abitante) e il massimo pari a 148,1 m<sup>3</sup> an-

<sup>15</sup> Come precedentemente segnalato a Milano sono imputati alla voce "consumi residenziali" anche tutti quelli del settore commerciale e dei servizi e questo inficia la leggibilità del dato (anche se ugualmente riportato nelle tabelle).

nui per abitante nella Provincia di Milano (341 litri/giorno pro capite)<sup>16</sup>. La media degli ATO considerati è pari a 104 m<sup>3</sup>/anno ma tra le aree urbane considerate si evidenziano due sottogruppi che presentano rispettivamente volumi inferiori alla media (Palermo, Napoli, Bologna e Firenze) e volumi nettamente superiori al valor medio (Roma, Genova e Milano).

Tabella 6. Acqua fatturata per uso domestico: pro capite e numero indice, per classe di ampiezza demografica, zona altimetrica e litoraneità - Anno 1999

Classi di comuni	Media consumi pro capite (litri/abitante*giorno)	Numeri indice Base pro capite Italia=100
Comuni capoluogo	229,6	114,2
Comuni non capoluogo	188,7	93,9
<b>Comuni per classe di ampiezza demografica</b>		
Fino a 500 abitanti	294,4	146,4
501 - 1.000	232,6	115,7
1.001 - 2.000	206,3	102,6
2.001 - 3.000	195	97
3.001 - 4.000	196,2	97,6
4.001 - 5.000	190,5	94,8
5.001 - 10.000	185,3	92,2
10.001 - 15.000	183	91
15.001 - 20.000	181,4	90,2
20.001 - 30.001	190,4	94,7
30.001 - 40.000	190,4	94,7
40.001 - 50.000	192,4	95,7
50.001 - 250.000	192,5	95,8
oltre 250.000	250,7	124,7
<b>Comuni per zona altimetrica</b>		
Montagna interna	214,8	106,9
Montagna litoranea	242,4	120,6
Collina interna	175,7	87,4
Collina litoranea	201,3	100,1
Pianura	208,1	103,5
<b>Comuni per litoraneità</b>		
Comuni litoranei	213	106
Comuni non litoranei	196,1	97,5
Italia	201	100

Fonte: ISTAT Censimento settore idrico 1999

<sup>16</sup> Il valore più alto è sempre quello dell'ATO Città di Milano (161 m<sup>3</sup>/anno pari a 443 litri/giorno).

Tabella 7. Confronti sui consumi di acqua (per soli usi residenziali): 1987 e 1999

	Totale acqua erogata ATO	(Milioni m <sup>3</sup> ) COMUNE CAPOL.	Acqua erogata nei Comuni Capoluogo sul totale ATO (%)
ATO 3 - Torinese	237,17	118	49,9
ATO CdM - Città di Milano	219,9	215	97,7
ATO Provincia di Milano	-	-	-
ATO GE - Genova	113,08	81	71,6
ATO 5 - Bologna	79,6	36	45,6
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	102,75	37	35,9
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	429,28	330	77,0
ATO NV - Napoli Volturno	236,44	108	45,7
ATO 1 - Palermo	84,33	43	50,9
ATO oggetto di studio	1.502,55	968,78	64,5

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

### Valutazione costi/ricavi nel settore dei servizi idrici integrati

È stato inoltre considerato come parametro idoneo a valutare l'efficienza di gestione anche il rapporto costi/ricavi con riferimento sia al dato aggregato (espresso in Milioni di Euro) sia a quello disaggregato (espresso in Euro Cent/m<sup>3</sup>). Questo valore è stato qui calcolato per i soli Comuni Capoluogo. L'analisi dei dati permette di formulare qualche considerazione connessa alla gestione del servizio idrico: a Napoli non pare essere correttamente impostata poiché, come già evidenziato precedentemente, i cittadini e le aziende corrispondono all'ATO introiti superiori a quanto non sia il volume idrico effettivamente erogato; inoltre, sempre a Napoli (città) il rapporto costi/ricavi (Tabella 9) indica come in costi superiori di quattro volte i ricavi. Analoga osservazione può essere avanzata per l'ATO genovese.

L'analisi del ricavo per singolo m<sup>3</sup> di acqua erogata (Tabella 10) evidenzia introiti pari a 0,53 Euro /m<sup>3</sup> a Torino e 0,47 Euro /m<sup>3</sup> a Firenze.

I costi di gestione sono minimi a Palermo (0,03 Euro /m<sup>3</sup>) e massimi a Firenze (0,31 Euro /m<sup>3</sup>) e a Milano (0,20 Euro /m<sup>3</sup>)

I ricavi netti unitari risultano rilevanti per Milano (0,34 Euro /m<sup>3</sup>), minimi per Roma (0,14 Euro /m<sup>3</sup>) e in perdita per Napoli (0,12 Euro persi per ogni m<sup>3</sup> di acqua erogata) e Genova (0,04 Euro /m<sup>3</sup>).

pro capite) ma non è stato qui riportato poiché falsato a causa della contabilizzazione in Uso Residenziale dei consumi del settore Commerciale. Nelle tabelle diffuse da ISTAT inoltre i consumi pro capite calcolati non corrispondono a quelli indicati nei documenti del Comune di Milano. La popolazione dell'ATO della Città di Milano, (ATO che include i comuni di Milano, Corsico, Buccinasco,

San Donato Milanese e Peschiera Borromeo), è pari a 1.359.457 abitanti e su questo valore sono stati calcolati i consumi pro capite. Il dato riferito alla popolazione dei singoli ATO è quello pubblicato da ISTAT nel Censimento settore idrico 1999.

Tabella 8. Confronti sui consumi idrici per soli usi residenziali: 1987 e 1999

	Acqua erogata pro capite (m <sup>3</sup> /anno)			Acqua erogata pro capite (litri/abitante*giorno)		
	1987	1999	1999-1987	1987	1999	1999-1987
ATO 3 - Torinese	132,3	107,7	-24,65	362,5	295,0	-67,55
ATO CdM - Città di Milano	204,6	161,8	-42,82	560,5	443,2	-117,32
ATO Provincia di Milano	124,4	148,1	23,74	340,8	405,9	65,03
ATO GE - Genova	153,4	124,6	-28,75	420,2	341,4	-78,75
ATO 5 - Bologna	97,6	86,8	-10,83	267,5	237,8	-29,67
ATO 3 - Medio Valdarno (area metropol. FI)	90,8	84,8	-6,04	248,8	232,2	-16,56
ATO 2 - Lazio Centrale, Roma	125,8	115,8	-9,99	344,6	317,2	-27,36
ATO NV - Napoli Volturno	79,1	84,2	5,08	216,8	230,7	13,92
ATO 1 - Palermo	69,4	68,1	-1,27	190,1	186,6	-3,47
ATO oggetto di studio	116,6	110,3	-6,23	319,4	302,3	-17,08
Italia	105,6	97,5	-8,15	289,4	267,1	-22,34

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT 1987 e 1999

Tabella 9. Efficienza di gestione - Anno 1999 Dati riferiti ai soli Comuni Capoluogo

	Ricavi (Mln Euro)	Costi (Mln Euro)	Ricavi-Costi (Mln Euro)	Rapporto Costi/Ricavi (Milioni Euro)
Torino	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Milano	116,9	43,2	73,75	0,37
Genova	13,5	18,0	-4,51	1,33
Bologna	3,8	3,7	0,12	0,89
Firenze	48,4	32,3	16,12	0,74
Roma	117,1	66,4	50,70	1,38
Napoli	8,0	37,1	-29,15	4,65
Palermo	14,7	2,6	12,11	0,17
Valor medio capoluoghi oggetto di studio	53,7	33,9	19,86	0,63

Fonte: nostre elaborazioni su dati Ministero dell'Interno, Certificati Consuntivi 1999

Tabella 10. Efficienza di gestione - Anno 1999 Dati riferiti ai soli Comuni Capoluogo

	Ricavo unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )	Costo unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )	Ricavo netto unitario (Euro Cent/m <sup>3</sup> )
Torino	n.d.	n.d.	n.d.
Milano	0,53	0,20	0,34
Genova	0,12	0,16	-0,04
Bologna	0,05	0,05	0,00
Firenze	0,47	0,31	0,16
Roma	0,27	0,15	0,12
Napoli	0,03	0,16	-0,12
Palermo	0,17	0,03	0,14
Valor medio capoluoghi oggetto di studio	0,18	0,11	0,07

Fonte: nostre elaborazioni su dati Ministero dell'Interno, Certificati Consuntivi 1999

### Considerazioni conclusive

Le importanti anomalie nella fornitura d'acqua registrate in molti luoghi nell'estate 2003 possono far prevedere altri episodi analoghi e far supporre possibili nuove fasi di emergenza. Sebbene la carenza di risorse idriche in relazione a periodi di scarse precipitazioni sia un fenomeno progressivo, gli attuali strumenti tecnico-scientifici non consentono di definire un quadro previsionale dell'evoluzione meteorologica a lungo termine attraverso il quale poter pianificare a scala stagionale la gestione delle risorse; in condizioni tendenzialmente critiche occorre quindi adottare iniziative prudenziali, ipotizzando anomalie legate a prolungate condizioni di siccità. In molte aree urbane (sia nell'estate 2003 sia in quella 2004) sono stati assunti provvedimenti cautelativi di limitazione dei consumi, senza però arrivare, a situazioni di assoluta emergenza. Ottimizzare l'utilizzo della risorsa idrica, migliorare l'efficienza delle reti e ridurre le perdite proprio

a partire dalle città più densamente popolate, può essere di grande importanza in una fase climatica che non pare assicurare periodi di pioggia costanti e prevedibili ma che, anche a causa dei gas serra, presenta evidenti anomalie meteorologiche.

### **Bibliografia e Fonti consultate**

Carli M., Gestione tecnico-operativa dell'emergenza idrica: il supporto alla popolazione, Protezione Civile Genova, 2003

Fazioli R., Matino P., Perfetti L.R., La riorganizzazione del servizio idrico integrato: il caso della Provincia di Milano, ATO Provincia di Milano , 2004

ISTAT, Approvvigionamento di acqua potabile, anno 1987 e anno 1999

ISTAT, Acquedotti, anno 1987 e anno 1999

ISTAT, Reti di distribuzione di acqua potabile, anno 1987 e 1999

ISTAT, La distribuzione dell'acqua potabile in Italia. Anno 1999, Statistiche in breve, 10 luglio 2003.

ISTAT, La depurazione delle acque reflue urbane in Italia. Anno 1999, Statistiche in breve, 27 gennaio 2004.

### **Siti Web**

<http://acqua.istat.it>

<http://www.watargas.it>



# APAT PROGETTO 'AREE URBANE' 2004 LA RIFORMA DEL SISTEMA IDRICO INTEGRATO E LE TARIFFE IN OTTO GRANDI CITTÀ ITALIANE

SUSANNA PALEARI E ROBERTO ZOBOLI\*

CERIS-CNR, Sezione di Milano - Via Bassini 15, 20133 Milano

s.paleari@ceris.cnr.it; r.zoboli@ceris.cnr.it

---

## VERSIONE OTTOBRE 2004

### 1. INTRODUZIONE

Alla metà degli anni '90, l'introduzione della Legge Galli (1994) e la definizione del 'Metodo normalizzato' per la determinazione delle tariffe idriche (1996) aveva aperto una prospettiva completamente nuova per la gestione integrata dell'acqua e per il relativo sistema tariffario. È noto che tale nuova prospettiva ha tardato a concretizzarsi (IRSA-CNR, 1999; Massarutto, 2001) e ci si trova ancora in una fase di incompleta messa a regime del Servizio Idrico Integrato (SII), nonostante le recenti accelerazioni (Coviri, 2003 e 2004). In materia tariffaria, ancora oggi la maggior parte dei comuni italiani, incluse le grandi città, determina le tariffe dei servizi idrici applicando il cosiddetto 'regime transitorio', affermatosi dopo la Legge Galli, che combina elementi della complessa stratificazione normativa precedente in materia di tariffe con elementi della Legge Galli stessa e del 'Metodo normalizzato'. Poche città hanno finora portato lo stato di attuazione del SII previsto dalla Legge Galli fino allo stadio che comprende tutte le condizioni necessarie per l'attuazione del nuovo sistema tariffario, mentre altre lo hanno introdotto in mancanza di alcuni di tali requisiti.

In questo lavoro, esamineremo lo stato di realizzazione della 'riforma' del SII dal punto di vista delle tariffe idriche in generale e nel caso di alcune grandi città italiane. Data l'attuale coesistenza tra città che utilizzano il 'regime transitorio' e il nuovo regime introdotto a seguito della Legge Galli, riteniamo opportuno ricostruire un quadro essenziale ma completo della complessa evoluzione normativa delle tariffe idriche in Italia, che vede nel cosiddetto "regime transitorio" la sovrapposizione tra provvedimenti precedenti la Legge Galli (36/1994) e quanto previsto dalla Legge Galli stessa. Esamineremo quindi le caratteristiche del 'Metodo normalizzato' e della sua revisione, proposta ancor prima della sua applicazione su ampia scala. Ricostruiremo quindi lo stato attuale delle tariffe idriche in otto grandi città (Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo). Infine, svolgeremo alcune considerazioni sul significato del sistema tariffario dal punto di vista economico ed ambientale.

---

\* Susanna Paleari è Dottoranda di Ricerca in Istituzioni e Organizzazioni, Università Cattolica di Milano e Collaboratrice di ricerca del CERIS-CNR, Sezione di Milano; Roberto Zoboli è Dirigente di Ricerca del CERIS-CNR, Sezione di Milano e Docente di Politiche Economiche per le Risorse e l'Ambiente all'Università Cattolica di Milano. L'analisi è basata su alcuni risultati del Progetto CNR-MIUR 'GENESTO - Gestione integrata delle risorse idriche in differenti contesti territoriali' e su un'indagine specifica nell'ambito del Progetto APAT 'Aree Urbane' svolta tra il maggio e agosto 2004. I dati presentati sono aggiornati al 1° settembre 2004.

## 2. LE TARIFFE IDRICHE PRIMA DELLA LEGGE GALLI ED IL 'REGIME TRANSITORIO'

### 2.1. Regolamentazione e tariffe del servizio di acquedotto

A partire dal D. Lgs L.le 19 ottobre 1944, n. 347, la competenza per le tariffe idriche in Italia era affidata ai comitati provinciali prezzi (CPP), coordinati, a livello nazionale, dal Comitato interministeriale prezzi (CIP). Dal 1945 al 1974, i prezzi dell'acqua potabile sono rimasti praticamente invariati, visto che il CIP aveva consentito solo adeguamenti periodici sulla base di coefficienti di rivalutazione delle tariffe in vigore nel 1942.

Nel 1974-75, con l'insorgere di forti pressioni inflazionistiche ma con la scelta politica di contenere comunque le tariffe, il CIP ha avviato un nuovo sistema finalizzato a: (a) applicare con gradualità una metodologia diretta ad accertare i costi dei vari tipi di impianti, a ristrutturare le tariffe per ridurre ed unificare le varie forme di contribuzione (canoni, tariffe, quote fisse, noli, ecc.) e a correlare il più possibile le tariffe stesse ai costi; (b) evitare di gravare sulle forniture destinate agli usi domestici fondamentali; (c) stimolare la limitazione dei consumi superflui mediante graduali aumenti in relazione alle eccedenze di prelievo<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Provvedimento CIP n. 45 del 1974 "Avviamento di un nuovo sistema per le tariffe idriche di Genova, Napoli, Roma, Torino e Trieste", Provvedimento CIP n. 46 del 1974 "Avviamento di un nuovo sistema per le tariffe idriche nei vari comuni d'Italia", Provvedimento CIP n. 26 del 1975 "Nuovo sistema per le tariffe idriche nei vari comuni d'Italia. Norme di esecuzione dei Provvedimenti CIP n. 45/1974 e n. 46/1974". Si può dire che il Provvedimento n. 45 del 1974 abbia avviato la sperimentazione del nuovo sistema tariffario in alcune città e che il successivo Provvedimento n. 46 del 1974 abbia esteso tale sistema a tutto il territorio nazionale. Il Provvedimento n. 26 del 1975 ha messo a punto le norme di esecuzione dei due provvedimenti precedenti. Il nuovo sistema risultava fondato sui seguenti elementi: (a) un unico sistema tariffario, almeno nell'ambito di ogni comune; (b) l'introduzione del nolo contatore, contemplato da Provvedimento CIP 1191/1968, cioè una quota fissa (mensile); (c) l'individuazione di diverse tipologie di utenza attraverso vari criteri: forniture d'acqua potabile e forniture d'acqua non potabile; "utenze a contatore", per le quali il corrispettivo è misurato in proporzione al volume d'acqua effettivamente erogato e "utenze a bocca tarata", per le quali è previsto un ammontare periodico forfetario, legato alla portata della tubatura; utenze civili (domestiche, non domestiche e condominiali), produttive (usi industriali ed agricoli) e particolari (idranti antincendio, utenze comuni – quali ad es. le fontane –, utenze perpetue, ecc.); (d) sulla base di un'indagine condotta dai CPP sulle aziende acquedottistiche, attraverso la quale è stato possibile rilevare i costi di esercizio per il personale, i materiali per la manutenzione e l'esercizio, l'energia, gli ammortamenti e "ogni altra spesa", si è proceduto ad una ristrutturazione tariffaria, per le utenze domestiche, fondata su cinque scaglioni progressivi: (i) un primo livello di consumo per le necessità fondamentali, da fatturare a tariffa agevolata, anche se non consumato; (ii) un secondo livello di consumo per quantitativi eccedenti il livello delle necessità fondamentali, da fatturare a tariffa base, fino ad un quantitativo contrattualmente impegnato, anche se non consumato; in assenza di impegno contrattuale, la tariffa di base si applica fino ad un quantitativo pari ad 1,5 volte il volume della fascia agevolata; (iii) da uno a tre ulteriori livelli per i quantitativi di acqua che superano il secondo livello. Il concetto di "minimo impegnato" era definito come "quantitativo minimo contrattuale impegnato e garantito dall'utente". I minori introiti derivanti dall'applicazione di tariffe agevolate venivano recuperati attraverso le tariffe per fasce di eccedenza; la tariffa base (unificata) doveva essere determinata rapportando i ricavi totali con il volume di acqua venduta; l'incremento delle tariffe per uso irriguo non doveva superare la metà di quello adottato per la tariffa di base.

Tabella 1. Modalità di calcolo della tariffa base, Provvedimento CIP 11 agosto 1975, n. 26

$Tb = Ra/M^3 \text{ av} = (Rn - Rd)/M^3 \text{ av}$ dove: Tb= tariffa base, $M^3 \text{ av}$ = metri cubi di acqua complessivamente venduti  Rn=Ra + Rd dove: Ra= ricavi da realizzare con la vendita di acqua in applicazione delle nuove tariffe Rd= ricavi diversi derivanti dall'applicazione delle quote di utenza (nolo contatore) e S+R=Rn dove Rn= nuovi ricavi S=C-R dove S= sbilancio, C= costi, R= ricavi
---

Tabella 2. Struttura tariffaria dell'acqua potabile come da Provvedimenti CIP 45 e 46/74. Ipotesi di un appartamento

Euro/m <sup>3</sup>	Consumo in m <sup>3</sup>				
	Minimo garantito		Parte variabile		
	fino a 100	fino a 150	fino a 225	fino a 300	>300
1,07					Tariffa 3° eccedenza
0,74				Tariffa 2° eccedenza	
0,42			Tariffa 1° eccedenza		
0,32		Tariffa base			
0,13	Tariffa agevolata				
Nolo contatore = 2,78 Euro annui					

Fonte: Canovi F., "Aspetti operativi delle deliberazioni CIPE 2001- Manovra sul minimo impegnato", Milano, 14 maggio 2002

Il metodo tariffario introdotto negli anni 1974-1975 sembrava aprire possibilità di una copertura integrale dei costi da parte degli utenti. I risultati, però, non furono soddisfacenti, per cui, alla fine degli anni '80 furono adottate delle norme che prescissero in modo più chiaro il raggiungimento del riequilibrio delle gestioni.

Nel 1987 fu emanato un provvedimento<sup>2</sup> che impose ai comuni di stabilire delle tariffe idriche mediante le quali recuperare almeno il 60% di tutti i costi di gestione, per beni, servizi, trasferimenti e per gli oneri di ammortamento dei mutui. Tale provvedimento prevedeva anche che i CPP verificassero che le tariffe deliberate dagli enti corrispondessero a quanto previsto dalla legislazione e, in difetto, ne disponessero la rettifica. La successiva legge di conversione del provvedimento citato<sup>3</sup> ha stabilito il criterio di progressiva copertura dei costi, prevedendo che la percentuale dovesse passare al 70% nel 1988. La legge di conversione del decreto sulla finanza locale<sup>4</sup>, del 1989, ha fissato tale percentuale ad un livello compreso tra l'80 e il 100%. Con il D.Lgs.

<sup>2</sup> D.L. n. 359 del 31 agosto 1987 (art. 19).

<sup>3</sup> Legge n. 440 del 29 ottobre 1987 di conversione del D.L. n. 359.

<sup>4</sup> Legge n. 144 del 26 aprile 1989 di conversione del D.L. n. 66 del 2 marzo 1989.

504/1992 e successive modifiche, l'obbligo di copertura minima dei costi è stato ristretto, a decorrere dal 1994, agli enti locali in situazioni strutturalmente deficitarie o dissestati.

Le leggi sopra menzionate hanno segnato un mutamento del quadro delle competenze in materia di tariffe idriche. L'espressione in esse ricorrente "gli enti locali determinano le tariffe per il servizio degli acquedotti" sembra infatti configurare un passaggio di competenze dai CPP agli enti locali gestori, che è stato poi reso esplicito dal D.Lgs. 504/1992, il cui art. 33 sancisce la possibilità per gli enti locali di aumentare le tariffe, anche senza l'approvazione dei CPP.

Nel 1994, la Legge Galli ha determinato una vera e propria rivoluzione del sistema tariffario esistente<sup>5</sup>. Il suo art. 13 prevede l'introduzione di una tariffa come "corrispettivo del servizio", unica per i settori della distribuzione, della fognatura e della depurazione (c.d. Servizio Idrico Integrato o SII) e che tenga conto "della qualità della risorsa idrica e del servizio fornito, delle opere e degli adeguamenti necessari, dell'entità dei costi di gestione delle opere, dell'adeguatezza della remunerazione del capitale investito e dei costi di gestione delle aree di salvaguardia, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio". L'art. 13 richiede, inoltre, che la tariffa idrica suddetta sia individuata sulla base del Metodo normalizzato proposto dal 'Comitato di vigilanza sull'uso delle risorse idriche' (COVIRI) ed emanato dal Ministero dei lavori pubblici (Decreto del 1° agosto 1996). A partire da questa tariffa di riferimento, la tariffa concretamente applicata è poi fissata dall'Autorità di Ambito ed imposta dagli enti gestori. Il Metodo ha per ora conosciuto poche occasioni di impiego (si rimanda in proposito al par. 3.1).

Con D.P.R. n. 373 del 20 aprile 1994, si è provveduto poi a sopprimere sia il CIP che i CPP, devolvendone le competenze in materia di tariffe idriche rispettivamente al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) e agli Uffici Provinciali dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (UPICA).

In attesa della sua piena applicazione, la Legge Galli ha dato vita ad un regime transitorio che, dal 1995, prevede una delibera annuale del CIPE per la fissazione degli incrementi percentuali massimi ammissibili e la verifica preventiva delle tariffe di acquedotto da parte dapprima (tra il 1995 e il settembre 2000) degli UPICA e, in un secondo tempo, (dal settembre 2000), con riferimento sia alle tariffe di acquedotto che di quelle di fognatura e depurazione, delle Camere di commercio. Le delibere del CIPE operano una distinzione tra incrementi della tariffa per il servizio di acquedotto e incrementi per i servizi di fognatura e depurazione.

Dopo l'applicazione del Metodo normalizzato, la funzione di verificatore spetterà agli ATO. Dal momento in cui l'ATO è operativo fino all'applicazione del Metodo normalizzato, rimarranno ancora in vigore le delibere annuali del CIPE e si assisterà ad una ripartizione delle competenze di verifica tra gli ATO (approvazione degli investimenti programmati dal gestore) e le Camere di commercio (rimanenti disposizioni delle delibere CIPE concernenti, ad es., gli altri incrementi tariffari, la loro decorrenza, la manovra per l'abbattimento del minimo impiegato, ecc.). Gli incrementi tariffari vanno applicati di anno in anno (senza la possibilità di cumulo, in caso di mancato utilizzo) sulle tariffe vigenti (vedi Tabella 3).

Per gli incrementi per la copertura dei costi, solo negli anni 1999 e 2000 è stato previsto l'aumento della tariffa, entro limiti specificati, per coprire i costi di servizio compresi tra un minimo dell'80% e un massimo del 100%. Questo significa che gli enti

<sup>5</sup> Legge n. 36 del 5 gennaio 1994. Per un esame più approfondito si rimanda al par. 3.

Tabella 3. Incrementi tariffari per i servizi di acquedotto in base alle delibere CIPE, 1995-2001\*

Incrementi/ anno	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Per copertura costi	0	0	0	0	da 0 a 10%	da 0 a 5%	0
Price cap	2,5%	2,5%	1,4%	0,7%	da 0 a 1%	0,5%	0
Per investimenti previsti	da 0 a 5% in relazione al rapporto investimenti/fatturato	da 0 a 5% in relazione al rapporto investimenti/fatturato	da 0 a 5% in relazione al rapporto investimenti/fatturato	da 0 a 5% in relazione al rapporto investimenti/fatturato	6% 4% 2,5% 1%	6% 4% 2,5% 1%	6% 4% 2,5%
Penalizzazione per sottorealizzazioni investimenti anno precedente	no	no	no	sì	sì	sì	sì
% max. d'incremento ammessa	7,5%	7,5%	1,4%	5,7%	17%	7,2%	6% salvo incrementi collegati alla manovra per l'abbattimento del minimo impegnato

\* Per la delibera CIPE 131/2002, si rinvia al par. 2.4.

Fonte: Autorità regionale per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani – Regione Emilia Romagna, "Rapporto sulle tariffe idriche in Emilia Romagna", 2002

e le imprese che nell'anno precedente non coprivano i costi del servizio potevano applicare aumenti tariffari che consentivano la copertura dei costi stessi nei limiti compresi tra un minimo dell'80% ed un massimo del 100%. L'incremento consentito era strettamente collegato alla tariffa di riferimento<sup>6</sup>. Negli anni tariffari 1995-1998 e 2001, invece, sono stati previsti aumenti obbligatori solo per gli enti strutturalmente deficitari allo scopo di coprire i costi in misura non inferiore all'80%.

Incrementi per price cap: il CIPE in questi anni, con riferimento alla Legge Galli, ha deliberato gli aumenti tariffari applicando il price cap. Questo metodo permette incrementi pari alla differenza tra il tasso d'inflazione programmato e l'aumento di produttività dell'impresa, ottenendo così incrementi inferiori al tasso di inflazione e indirizzando i gestori verso comportamenti efficienti.

Incrementi per investimenti: fin dal 1995, il CIPE ha previsto un premio espresso in incremento tariffario verso quei gestori che intendevano realizzare investimenti. L'entità

<sup>6</sup> La tariffa di riferimento è pari al rapporto tra ricavo della vendita di acqua potabile per usi domestici (comprensiva della quota fissa al netto dell'IVA) e il corrispondente volume d'acqua fatturato. Ad esempio, nel 2000, gli aumenti non potevano superare: il tetto del 5%, se la tariffa vigente era inferiore o uguale a 400 lire al metro cubo nel caso di erogazione all'utente finale o a 300 lire al metro cubo nel caso di vendita all'ingrosso; il tetto dello 0% se la suddetta tariffa era uguale o superiore a lire 1.200 al metro cubo nel caso di erogazione all'utente finale o a 600 lire al metro cubo nel caso di vendita all'ingrosso; la percentuale intermedia, calcolata per interpolazione lineare, qualora la tariffa vigente fosse collocata nella fascia intermedia.

dell'incremento tariffario è stato espresso da un minimo ed un massimo percentuale posto in relazione al rapporto tra investimenti e fatturato previsti. A partire dal 1999, gli incrementi sono stati invece differenziati sia in funzione dello stato di applicazione della Legge Galli, sia in funzione dell'erogazione dei tre servizi della filiera<sup>7</sup>.

Dal 1998, è stata poi inserita una penalizzazione tariffaria nell'ipotesi in cui il gestore abbia sottorealizzato gli investimenti previsti per l'anno precedente, ai quali aveva applicato il relativo incremento tariffario. Queste penalizzazioni però scattano solo se il gestore intenda usufruire per l'anno successivo all'investimento degli incrementi tariffari deliberati dal CIPE. Con questo meccanismo può accadere che se un gestore usufruisce un anno sì ed uno no degli incrementi tariffari previsti, potrebbe evitare, di fatto, il controllo del soggetto verificatore.

## 2.2 Regolazione e tariffe dei servizi di fognatura e depurazione

I principi tariffari che hanno regolato i servizi di fognatura e depurazione sono stati a lungo diversi da quelli vigenti per i servizi di acquedotto. L'art. 247 del Testo unico sulla finanza locale (Decreto n. 1175 del 1931), prevedeva, in linea di principio, la gratuità del servizio: solo i comuni con più di 60.000 abitanti, i capoluoghi di provincia o le stazioni di cura, soggiorno e turismo, potevano essere autorizzati, con un complesso procedimento, ad imporre ai proprietari di immobili dei contributi per la manutenzione delle fognature nelle quali essi scaricassero i propri reflui.

Tale sistema tariffario è stato profondamente modificato dalla Legge Merli del 1976<sup>8</sup>. Era prevista la predisposizione di formule per la determinazione del canone e l'applicazione della tariffa, sulla base delle quali le regioni erano tenute ad elaborare le singole tariffe per le diverse categorie di utenti. Tali formule sono state messe a punto dal suc-

<sup>7</sup> Ad esempio, la delibera CIPE del 2001 permette, nell'eventualità che l'ente/impresa che gestisce il servizio acquedottistico effettui investimenti, di incrementare in modo graduato la tariffa secondo il seguente schema: (a) se il programma d'investimenti predisposto dal gestore è approvato dal rispettivo soggetto d'ambito è possibile un aumento massimo del 6% per volume d'investimenti pari almeno al 50% del fatturato previsto per l'anno 2000, in considerazione della prevedibile conformità del programma stesso all'adottando programma di ambito. Nel caso di rapporti minori si procede per interpolazione lineare; (b) se il programma d'investimenti è predisposto da un gestore integrato delle tre fasi della filiera sulla base di un programma che non risulta approvato da un soggetto d'ambito è possibile un aumento massimo del 4% per un volume d'investimenti pari ad 1/3 del fatturato previsto per l'anno 2000; nel caso di rapporti minori si procede per interpolazione lineare; (c) se gli investimenti sono effettuati da un gestore non integrato in situazione analoga a quella considerata (cioè sulla base di un programma che non risulta approvato da un soggetto d'ambito o perché quest'ultimo non è ancora stato insediato) è possibile un aumento massimo pari al 2,5% per un volume d'investimento pari ad 1/3 del fatturato previsto per il 2000, purché detti investimenti siano ancorati alle tipologie riportate in Allegato I della delibera.

<sup>8</sup> Legge n. 319 del 10 maggio 1976. La Legge Merli prevedeva (artt. 16-20): (a) il pagamento di un canone ai comuni e ai consorzi di comuni, come corrispettivo dei servizi di raccolta, allontanamento, depurazione e scarico delle acque di rifiuto, secondo una tariffa formata da due parti corrispondenti rispettivamente al servizio di fognatura e a quello di depurazione. La prima parte della tariffa (fognatura) è determinata in rapporto alla quantità d'acqua effettivamente scaricata, mentre la seconda parte (depurazione) è determinata in rapporto alla quantità e, per gli scarichi provenienti dagli insediamenti produttivi, alla qualità delle acque scaricate; (b) il pagamento di un'imposta transitoria, valida fino all'attivazione degli impianti privati e pubblici per il conseguimento degli obiettivi finali di risanamento degli scarichi, da parte di tutti i complessi produttivi tenuti al raggiungimento graduale dei suddetti obiettivi; (c) la possibilità per le regioni di erogare contributi in conto interessi e in conto capitale ai comuni e consorzi intercomunali per la costruzione e l'ammmodernamento degli impianti, nonché alle imprese con impianti già in servizio dal 1° gennaio 1975.

cessivo D.P.R. del 24 maggio 1977, che ha distinto tra acque provenienti da utilizzazioni per usi civili, acque provenienti da utilizzazioni per usi industriali e acque meteoriche riguardanti insediamenti di ogni tipo.

Nel 1981<sup>9</sup>, la tariffazione per gli scarichi civili è stata sostituita da un importo fisso massimo sia per il servizio di fognatura che per il servizio di depurazione, cui i comuni sono vincolati nella definizione dei canoni da imporre ai propri utenti. L'ammontare massimo dei canoni è stato inizialmente definito dalle leggi sulla finanza locale e successivamente dalle leggi finanziarie e dalle deliberazioni del CIPE.

Il sistema di tariffazione per gli scarichi industriali è rimasto invece quello originario anche se, nel 1981, è stato affidato alle regioni il compito di determinare il limite massimo e minimo delle singole tariffe relative alle diverse categorie di utenti.

Nel 1994, come abbiamo già visto, l'art. 13 della Legge Galli ha previsto che la tariffa del SII (che copre il servizio di acquedotto, ma anche quelli di fognatura e depurazione), sia fissata attraverso il Metodo normalizzato. L'art. 14 sancisce che "la quota di tariffa riferita al servizio di pubblica fognatura e depurazione" è "dovuta dagli utenti anche nel caso in cui la fognatura sia sprovvista di impianti centralizzati di depurazione o questi siano temporaneamente inattivi". In questa ipotesi, evidentemente, viene meno il carattere di "corrispettivo" del servizio e i "relativi proventi affluiscono in un fondo vincolato e sono destinati esclusivamente alla realizzazione e alla gestione delle opere e degli impianti centralizzati di depurazione". Ai fini della determinazione della quota tariffaria, si utilizza, per ragioni di semplificazione, un criterio di computo presuntivo, per cui la tariffa viene definita "sulla base della quantità e della qualità delle acque reflue scaricate". Per le utenze industriali, invece, la quota tariffaria per fognatura e depurazione è determinata "sulla base della quantità e della qualità delle acque reflue scaricate". Per tali utenze, la tariffa va stabilita con maggiore precisione, dal momento che la quantità di acque reflue può essere ingente e, soprattutto, possono variare la qualità e il potere inquinante delle acque stesse.

In attesa dell'applicazione del Metodo normalizzato (sempre che esso non venga nel frattempo modificato, vedi oltre), le delibere annuali CIPE stabiliscono i criteri, i parametri e i limiti per la determinazione e l'adeguamento delle tariffe anche con riferimento alle quote di tariffe del servizio di fognatura e depurazione.

La Legge finanziaria per l'anno 1999<sup>10</sup>, in conformità a quanto disposto dalla Legge Galli, ha riconvertito il canone di fognatura e depurazione (per le utenze civili) in tariffa, assoggettandolo ad IVA ed applicandolo all'intero quantitativo di acqua fornita (cosa che avveniva già dal 1996, mentre in precedenza valeva la regola dell'80% del volume d'acqua prelevata).

Il D.Lgs 152/1999, che ha recepito la Direttiva 91/271/CEE e ha abrogato la Legge Merli, ha introdotto ulteriori adempimenti concernenti le acque reflue industriali e domestiche, tra i quali:

- gli scarichi esistenti dovevano essere convogliati in corpi idrici superficiali, in reti fognarie destinate al riutilizzo o dovevano essere disattivati entro il 13 giugno 2002;
- relativamente al divieto di scarico nelle acque sotterranee e nel sottosuolo, entro il 13 giugno 2002, gli scarichi esistenti dovevano essere convogliati in corpi idrici superficiali, in reti fognarie destinate al riutilizzo o dovevano essere disattivati.

Considerati i ritardi nel dare attuazione alle disposizioni sopra menzionate, il legislatore è ritornato sul tema con l'art. 141, quarto comma, della Legge 388/2000<sup>11</sup> e con le

<sup>9</sup> Legge n. 153 del 23 aprile 1981.

<sup>10</sup> Legge n. 448 del 23 dicembre 1998.

<sup>11</sup> Legge n. 388 del 23 dicembre 2000.

Tabella 4. Incrementi tariffari per i servizi di fognatura e depurazione in base alle delibere CIPE, 1998-2001

Incremento/anno	1998 (fognatura)	1999** (fognatura + depurazione)	2000 (fognatura + depurazione)	2001 (fognatura + depurazione)
Price cap	0,7%	1,5%	1,2%	0%
Per investimenti previsti	da 0 a 5% in relazione al rapporto investimenti/fatturato	6% 4% 2,5% 1%	6% 4% 2,5% 1%	20% (massimo 5% all'anno) nel periodo 2001-2005, per il finanziamento dei programmi di stralcio
Penalizzazione per sottorealizzazioni investimenti anno precedente	sì	sì	sì	no
Obblighi/facoltà di incrementi delle tariffe	no	Obbligo di incrementare la tariffa di depurazione per le utenze civili a Lire 500 al metro cubo, se inferiore	no	Obbligo di incrementare la tariffa di depurazione per le utenze civili a Lire 500 al metro cubo, se inferiore Facoltà di adeguare la tariffa di fognatura per le utenze civili a Lire 170 al metro cubo

\* Per la delibera CIPE 131/2002, si rinvia al par. 2.4.

\*\*Per il periodo anteriore al 1999, la quota di tariffa riferita al servizio di depurazione è stata fissata dalla Legge 28 dicembre 1995 n. 549: per le utenze civili, il Lire 400 al metro cubo per il 1996 e in Lire 500 dal 1997; per le utenze industriali, in base a quanto sancito dalla Legge Galli (criteri quantitativo e qualitativo)

Fonte: Delibere CIPE

delibere CIPE 23/2001, 52/2001 e 93/2001. Questi provvedimenti stabiliscono che, per rispondere agli obblighi riportati dalla legislazione nazionale e comunitaria, l'Autorità di ambito o la provincia, predispongono un piano di stralcio del Piano d'ambito che preveda numerosi elementi<sup>12</sup>:

Per quel che riguarda i proventi tariffari, le delibere del CIPE hanno previsto per il par-

<sup>12</sup> Più precisamente: Descrizione dello stato di consistenza delle infrastrutture e della loro funzionalità; censimento ed analisi dei progetti, dei programmi, dei piani e degli studi di fattibilità già esistenti; individuazione della domanda di infrastrutture e delle criticità ambientali di rilievo da superare, ai fini dell'attuazione del D.Lgs 152/1999, alle classi dimensionali di agglomerato alle zone sensibili e non; correlazione della progettualità esistente con la domanda infrastrutturale e con le criticità di rilievo; individuazione degli interventi strutturali necessari; ipotesi di suddivisione in lotti attuativi che rispondano alle diverse priorità temporali. Per la copertura finanziaria di tali interventi si provvederà con: le risorse disponibili (comunitarie, nazionali, regionali e comunali già assegnate – tariffe accantonate ai sensi della Legge n. 549/1995 – proventi da tariffa di fognatura accantonati per investimenti); le ulteriori risorse da assegnare: comunitarie (QSC, DOCUP), statali (CIPE infrastrutture, Ministero infrastrutture, Ministero ambiente) e regionali; applicazione del project financing; proventi tariffari.



ziale finanziamento dei programmi stralcio di cui all'art. 141 della Legge 388/2000, nell'arco del quinquennio 2001-2005, un aumento cumulato delle tariffe di fognatura e depurazione nella misura massima del 20%. In ciascun anno del quinquennio, non sarà comunque possibile eccedere la misura del 5%. Gli incrementi si applicano alla quantità d'acqua scaricata in fognatura da parte delle utenze civili ed industriali e saranno determinati dei principi di cui agli artt. 13 e 14 della Legge Galli.

La manovra connessa all'attuazione dell'art. 141 della Finanziaria 2001, se da un lato avvia un discorso di accelerazione delle opere di adeguamento fognario-depurativo, dall'altro non affronta il problema dell'inevitabile incremento dei costi di gestione indotto da tale adeguamento.

### **2.3 Le delibere CIPE 52/2001 e 90/2001**

La Delibera CIPE 52/2001, che copre l'anno idrico 2001 (1° luglio 2001 - 30 giugno 2002), ha introdotto rilevanti le novità.

Servizio di acquedotto.

Per quanto riguarda la nozione di "minimo impegnato", a distanza di 26 anni dal provvedimento CIP 26/75, la delibera, con le precisazioni contenute nella Circolare MICA 3521/C, riprende il concetto determinandone il superamento negli usi domestici. In particolare, il punto 1.3 della delibera descrive un graduale percorso di azzeramento del minimo impegnato da realizzarsi, al massimo in quattro anni, partendo da una riduzione massima di 30 metri cubi per l'anno idrico 2001 e prevedendo riduzioni di 1/3 del residuo minimo impegnato con il limite minimo di 30 metri cubi per i successivi tre anni.

La manovra di abbattimento del minimo impegnato deve essere condotta nel rispetto del principio dell'isoricavo: la perdita di ricavo totale subita dal gestore, cioè, conseguente alla diminuzione del minimo impegnato, coperta nei tre modi visti sopra, va commisurata rispetto alla differenza che si ottiene sottraendo al volume d'acqua fatturata l'anno precedente (con minimo impegnato alterato) il quantitativo di acqua effettivamente erogato (e non sottraendo alla prima il volume di acqua corrispondente alla diminuzione di 30 metri cubi per ogni contratto)<sup>13</sup>.

Un'altra novità introdotta dalla delibera CIPE concerne la trasformazione dei noli contatori, di cui ai Provvedimenti CIP del 1974, in quote fisse. Gli importi allora stabiliti possono risultare oggi più elevati se decisi dal gestore prima dell'entrata in vigore della delibera CIPE del 10 maggio 1995, purché autorizzati dal CPP. Inoltre, tali importi devono essere ridotti della metà nel caso in cui i contatori siano di proprietà dell'utente con manutenzione a suo carico.

<sup>13</sup> Il gestore è autorizzato a compensare la perdita di ricavo totale derivante dalla manovra di riduzione del minimo impegnato ricorrendo operativamente, nell'ordine, ai seguenti tre strumenti: (i) nuovo calcolo per unità abitativa del numero di utenti cui viene addebitata la quota fissa; (ii) aumento delle quote fisse (gli ex noli contatori) fino ad una massimo di tre volte i valori stabiliti dal provvedimento CIP 45/1974; eventuale recupero del mancato ricavo residuo, (iii) rispetto allo strumento di cui sopra, mediante l'incremento proporzionale delle quote variabili (tariffe). La delibera ha autorizzato la riduzione del minimo impegnato anche per quantitativi superiori a 30 metri cubi (eventualmente fino al 100%), a patto che l'incremento totale della quota variabile della tariffa cui il gestore dovesse ricorrere per bilanciare la perdita di ricavo derivante dalla riduzione del minimo impegnato, non superi il 2%.

Tabella 5. Ex noli contatori (ora quote fisse) stabiliti dai provvedimenti del 1974

Metro cubo/mese	Lire/mese
Fino a 100	450
Da 101 a 500	750
Da 501 a 1.500	2.000
Oltre 1.500	4.000

La delibera CIPE 52/2001 applica la quota fissa ad ogni unità di utenza, indipendentemente dal contatore contrattuale. Gli enti gestori che non adottano il minimo impegnato devono trasformare il nolo contatore in quota fissa, applicandola ad ogni unità abitativa; l'eventuale maggior ricavo totale deve essere recuperato mediante una diminuzione proporzionale delle tariffe.

#### Servizio di fognatura e depurazione

La delibera CIPE prevede, per le utenze civili, l'obbligo del gestore, qualora non l'abbia già fatto, di elevare la tariffa di depurazione per usi civili a 500 Lire e la facoltà di adeguare la tariffa di fognatura per usi civili a Lire 170.

Per quanto riguarda le utenze industriali relative agli insediamenti classificati come insediamenti o complessi produttivi ai sensi dell'art. 1 quater del D.L. n. 544 del 1976, la quota di tariffa del servizio di fognatura viene allineata a quella per le utenze civili, se superiore, e viene calcolata sulla base della quantità di acque reflue scaricate. Nelle more della revisione della formula di cui al D.P.R. 24 maggio 1977 e successive modifiche, la quota del servizio di depurazione viene determinata mediante la formula ivi contenuta, adeguando i coefficienti tariffari relativi al servizio di depurazione in misura pari al 50% dell'incremento dell'indice ISTAT dei prezzi alla produzione dalla data dell'ultimo aggiornamento registrato. L'adeguamento è possibile fino alla concorrenza di un limite massimo del 10%. La quota di tariffa viene computata sulla base della quantità delle acque scaricate.

Per il parziale finanziamento dei programmi di stralcio di cui all'art. 141 della Legge 388/2000, nell'arco del quinquennio 2001-2005, è stato previsto un aumento cumulato delle tariffe di fognatura e depurazione nella misura massima del 20%. In ciascun anno del quinquennio, non sarà comunque possibile eccedere la misura del 5%. Gli incrementi si applicano alla quantità d'acqua scaricata in fognatura da parte delle utenze civili ed industriali e saranno determinati dai principi di cui agli artt. 13 e 14 della Legge Galli.

L'aumento deve decorrere dal 1° luglio 2001, ma, nel caso in cui la misura dell'aumento non venga stabilita entro il 30 novembre 2001, il gestore dell'impianto potrà prevedere aumenti per gli investimenti da lui programmati secondo criteri analoghi a quelli fissati per il gli investimenti nel servizio di acquedotto.

## 2.4 La delibera CIPE 131/2002

Il 19 dicembre 2002 è stata approvata la nuova delibera CIPE (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale solo nell'aprile 2003), contenente gli aggiornamenti tariffari per i servizi acquedottistici e di fognatura/depurazione, validi per l'anno idrico 2002 (1° luglio 2002 - 30 giugno 2003). Per usufruire di tali aggiornamenti, a partire dal 1° luglio 2002, i gestori avrebbero dovuto presentare la richiesta di pubblicazione delle variazioni tariffarie al BUR entro il 1° aprile 2003 ma, a causa della tardiva pubblicazione, la scadenza è stata spostata al 30 giugno 2003. Solo entro questo termine, dunque, sono state inviate al BUR le nuove tariffe applicate, con decorrenza retroattiva di quasi un anno.

Per quanto riguarda il servizio di acquedotto, viene stabilito quanto segue:

- incrementi per la copertura dei costi: l'incremento per la copertura dei costi, non previsto dalla precedente delibera CIPE 52/2001, viene contemplato in due casi differenti:
  - i gestori che nel 2001, pur avendo iniziato negli anni precedenti il percorso di copertura dei costi, non coprivano ancora i costi di servizio (cioè i costi operativi e di ammortamento, iscritti in bilancio nel 1998), applicano gli incrementi tariffari che consentano la copertura integrale dei costi stessi o un sensibile avvicinamento a tale obiettivo. A questo scopo, si fa riferimento ai costi del 1998, rivalutati nella misura dell'1,7%. I costi in questione sono inclusivi di un tasso di remunerazione del capitale proprio investito<sup>14</sup> pari al 7%. Gli aumenti non devono comunque superare il limite del 6%.
  - Agli enti ed alle imprese che, nel corso del 2000, abbiano registrato livelli di copertura dei costi inferiori all'80% e che hanno segnalato la propria situazione di sbilancio in conformità alla precedente delibera CIPE (52/2001)<sup>15</sup>, sono consentiti incrementi tariffari per la copertura integrale dello squilibrio, secondo dei limiti ed un percorso articolato in quattro anni: il primo anno è ammesso un incremento tale da coprire un massimo del 30% dello squilibrio, mentre la parte restante è recuperabile entro il limite di 1/3 in ognuno dei tre anni successivi. Le richieste di variazioni tariffarie devono essere segnalate alle Autorità d'ambito o alle province, nel caso in cui le prime non siano ancora operative. Tali Autorità possono formulare un parere al riguardo, al fine di consentire alle Camere di commercio di verificare la congruità delle richieste di adeguamento tariffario.
- Incrementi per price cap: la tariffa vigente al 30 giugno 2002 o quella determinata attraverso gli incrementi per la copertura dei costi, viene adeguata sino ad un massimo dello 0,5% (pari alla differenza tra il tasso di inflazione programmato dell'1,7% ed il tasso di crescita obiettivo della produttività dell'1,2%).
- Incrementi per investimenti: la previsione di incrementi diversificati in funzione dello stato di applicazione della Legge Galli e dell'erogazione dei servizi di filiera è stata abbandonata. La nuova delibera contempla una sola ipotesi: se l'ente o l'impresa che gestisce il servizio acquedottistico effettua degli investimenti, è consentito un incremento pari al 5% nel caso di rapporto investimenti/fatturato pari o superiore al 50%; in caso di rapporti inferiori si procede per interpolazione lineare. Il programma di investimenti deve essere approvato dall'ATO o, in sua assenza, dalla provincia (non è più ammesso il silenzio-assenso)<sup>16</sup>.
- Penalizzazioni per sottorealizzazioni: se, al 31 dicembre 2002, non risulta realizzato il volume d'investimenti considerato in sede di determinazione dell'aumento tariffario, ai sensi della delibera 52/2001, all'incremento complessivo per il 2001, viene applicato un fattore correttivo negativo, pari all'incremento tariffario corrispondente

<sup>14</sup> Per capitale proprio investito si intende l'importo delle immobilizzazioni tecniche, al netto dei contributi pubblici a fondo perduto, degli ammortamenti e dei debiti a medio e lungo termine.

<sup>15</sup> Questo caso di incremento per copertura dei costi è riservato a quei gestori che hanno presentato alla segreteria CIPE, entro il 31.12.2001, la scheda RO del modulare relativo all'anno tariffario 2001-2002, in quanto hanno registrato, nel corso del 2000, un livello di copertura dei costi inferiore all'80%.

<sup>16</sup> È previsto un ulteriore incremento nella misura massima del 2% qualora la tipologia degli investimenti sia finalizzata alla riduzione delle perdite secondo la metodologia di cui al D.M. 99/1997 o alla realizzazione di strumentazioni per la sua misurazione. L'incremento tariffario è proporzionale al rapporto tra il valore degli investimenti effettuati per la riduzione della dispersione e il valore complessivo degli investimenti stessi. Ciascun intervento unitario e non frazionabile non deve superare l'1% del fatturato e deve rimanere comunque entro un tetto massimo di 200.000 Euro.

alla differenza tra il volume d'investimenti previsto e il volume d'investimenti effettivamente realizzato nel 2001.

- Incrementi per fattori di qualità: gli enti e le imprese che hanno adottato entro il 30 giugno 2002 la carta del servizio idrico e che hanno previsto l'acquisizione della certificazione ISO (9000 o 14000) possono incrementare la propria tariffa dello 0,2%.
- Superamento del minimo impegnato negli usi domestici e contatori per singola unità abitativa: viene prevista la prosecuzione del cammino disegnato dalla delibera 52/2001 per l'abbattimento del minimo impegnato (la seconda tranche del cammino decorre dal luglio 2002). Gli enti gestori che non abbiano ancora avviato tale meccanismo di eliminazione del minimo impegnato sono obbligati ad avviarlo nell'anno idrico 2002.

Relativamente al servizio di fognatura/depurazione, gli elementi salienti della delibera sono i seguenti:

- Per le utenze civili, il gestore che non abbia già provveduto ha l'obbligo di elevare la tariffa all'importo di 0,25822 Euro (Lire 500) al metro cubo. Per il servizio di fognatura il gestore ha facoltà d'incrementare la tariffa sino all'importo di 0,08779 Euro (170 Lire).
- Per le utenze industriali, si applica quanto stabilito dalla delibera CIPE 52/2001. Essa aveva previsto: a) che la quota di tariffa del servizio di fognatura fosse allineata a quella definita per le utenze civili, se superiore, e che fosse calcolata sulla base della quantità delle acque reflue scaricate; b) che la quota del servizio di depurazione fosse determinata attraverso la formula di cui al DPR 24 maggio 1977, adeguata sulla base del 50% dell'incremento dell'indice ISTAT dei prezzi alla produzione, fino a concorrenza di un limite massimo del 10%.
- Incrementi per price cap; come per il servizio di acquedotto, la tariffa massima a metro cubo può essere incrementata fino alla misura massima dell'1,7%.
- Incrementi per investimenti: per il parziale finanziamento dei programmi di stralcio, si applicano le disposizioni della delibera CIPE 52/2001. Per gli investimenti previsti per l'anno 2002 e non inseriti nei piani di stralcio, l'aumento massimo è fissato nella misura dell'1,5% qualora il volume degli investimenti sia pari ad almeno 1/6 del fatturato. Per i volumi inferiori, si procede per interpolazione lineare. Nella seduta del 14 marzo 2004, il CIPE ha esteso le disposizioni di cui al presente punto anche alle Autorità d'ambito che non hanno presentato il piano di stralcio, ponendo a riferimento il periodo 2002-2006.

Tabella 6. Adeguamenti tariffari previsti dalla delibera CIPE 131/2002

Adeguamento tariffario	Acquedotto	Fognatura	Depurazione
Price cap	0,5%	1,7%	1,7%
Per copertura dei costi	Max. 6%	-	-
Per copertura dei costi (gravi sbilanci)	Indefinito		
Per investimenti previsti	Max. 5%	Max. 1,5%	Max. 1,5%
Per investimenti per la riduzione di dispersioni	Max. 2% (incremento ulteriore rispetto al precedente)		
Per investimenti previsti dai piani stralcio		Max. 5% (Delibera CIPE 52/2001)	Max. 5% (Delibera CIPE 52/2001)
Per qualità	0,2%		
Penalizzazione per sottorealizzazioni	Sì	No	No
Obblighi/facoltà di incrementi delle tariffe		Facoltà di adeguare la tariffa per le utenze civili a 0,08779 Euro al metro cubo. Allineamento della tariffa per usi industriali a quella prevista per le utenze civili, se superiore (Delibera CIPE 52/2001).	Obbligo di incrementare la tariffa per le utenze civili a 0,25822 Euro al metro cubo, se inferiore. Adeguamento della tariffa per usi industriali secondo la formula di cui al DPR 24 maggio 1977 aggiornata (Delibera CIPE 52/2001).

Gli incrementi tariffari previsti dalla delibera sono applicati sulle tariffe vigenti al 30 giugno 2002, salvi gli incrementi per la copertura dei costi e quelli per gli investimenti contemplati dai piani di stralcio (per i quali si fa riferimento alla tariffa del 30 giugno 2001). Gli incrementi tariffari non possono comunque superare cumulativamente il tetto del 10%, tranne nel caso degli incrementi per gravi sbilanci di gestione.

### 3. IL SISTEMA TARIFFARIO INTRODOTTO DALLA LEGGE GALLI E LE TARIFFE IN OTTO GRANDI CITTÀ

La nuova disciplina tariffaria introdotta dalla Legge Galli, ed in particolare il Metodo normalizzato, rappresenta una 'rivoluzione' rispetto al sistema precedente. Sul piano pratico, tuttavia, la possibilità di applicare questa disciplina da parte dei gestori presuppone un avanzato stato di attuazione della Legge stessa e, più precisamente: (a) l'inseadimento dell'ATO; (b) la realizzazione del Piano d'Ambito; (c) l'affidamento del Servizio Idrico Integrato (SII). L'effettiva applicazione del Metodo normalizzato è quindi ancora estremamente limitato. Nel nostro caso, solo 3 degli 8 ATO cui appartengono le grandi città considerate hanno già completato gli adempimenti necessari ed utilizzano il Metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del SII. Nei rimanenti casi, gli adeguamenti tariffari vengono ancora stabiliti in base al regime transitorio che abbiamo illustrato. È inoltre importante notare che la diffusa insoddisfazione emersa immediatamente nei confronti del Metodo normalizzato ha condotto ad avviare, già dal 2001, un processo di revisione del metodo stesso che è ancora in corso (vedi Bardelli e Muraro, 2003).

### 3.1 La disciplina tariffaria secondo la Legge Galli e il Metodo Normalizzato

La Legge Galli (36/1994), nata per risolvere l'eccessiva frammentazione del servizio idrico italiano e per razionalizzarne il confuso quadro normativo, introduce tre fondamentali principi innovativi in materia di gestione delle risorse idriche.

1. **Titolarità e gestione.** In primo luogo essa opera una netta separazione tra la titolarità e la gestione del servizio idrico. Si pone fine, in questo modo, alla coincidenza tra "titolari" e "gestori" del servizio, prevista dal sistema italiano, fonte di confusione e sovrapposizioni tra le funzioni di indirizzo/regolamentazione e controllo da un lato e la funzione di gestione dall'altro. La titolarità del servizio rimane a province e comuni (riuniti nell'Autorità di Ambito) che devono affidarne la gestione operativa, con facoltà di scegliere tra aziende speciali<sup>17</sup>, società private concessionarie o società miste pubblico-private e con l'obbligo di ricorrere alla procedura di gara solo nell'ipotesi di affidamento a privati o a società miste a maggioranza privata. La Legge finanziaria 2002 (448/2001) ha successivamente sancito l'obbligo generale di gara e della forma istituzionale della "società di capitali". I rapporti tra gli enti titolari e i gestori del servizio devono essere regolati da una convenzione prevista a livello regionale che deve, tra l'altro, stabilire il regime giuridico della gestione, la durata dell'affidamento (comunque non superiore ai trent'anni), le modalità di controllo del corretto esercizio del servizio, nonché il livello di servizio da assicurare all'utenza.
2. **Gli Ambiti Territoriali Ottimali.** Un'altra innovazione è rappresentata dal tentativo di superare la frammentazione gestionale che caratterizza il settore dei servizi idrici e di promuovere una crescita imprenditoriale del sistema acqua. A questo scopo, si richiede l'identificazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) all'interno dei quali pervenire ad una gestione unitaria ed integrata del ciclo idrico. Gli ATO devono essere delimitati considerando sia gli aspetti idrogeologici, sia quelli economici:
  - sotto il profilo ambientale, l'estensione dell'ambito ottimale coincide con l'unità idrografica di bacino;
  - sotto il profilo economico, l'ambito ottimale è quello che consente di sfruttare le economie di scala e di offrire il servizio, una volta individuato il livello di qualità, al minor costo.

Alle regioni spetta di definire gli ATO, a ciascuno dei quali corrisponderà un'Autorità di Ambito. L'Autorità di Ambito è un nuovo ente che riunisce i comuni e le province (enti locali) ricadenti nello stesso ATO, al fine di coordinarne le funzioni e le azioni in materia di servizio idrico. A questo scopo le regioni individuano gli enti locali partecipanti e l'ente locale responsabile del coordinamento. L'Autorità d'Ambito può essere costituita secondo le modalità di cooperazione tra gli enti locali, previste dall'ordinamento italiano<sup>18</sup>: a) mediante la creazione di un consorzio; b) attraverso la stipula di una convenzione. E' la regione che stabilisce, contemporaneamente alla delimitazione dell'ATO, in quale forma gli enti locali, dovranno costituire l'Autorità di Ambito. Quest'ultima, una volta costituita, opera secondo le regole definite dalla regione e provvede all'organizzazione del SII, compreso, come visto, l'affidamento al nuovo soggetto gestore e a controllare la regolarità dell'attività svolta dal soggetto gestore. Spetta inoltre all'Autorità d'Ambito l'organizzazione della ricognizione delle opere di adduzione, distribuzione, fognatura e depurazione esistenti all'interno dell'ATO e l'approvazione del programma di interventi per l'adeguamento delle infrastrutture e del relativo piano finanziario.

<sup>17</sup> L'azienda speciale è un ente strumentale del comune, dotato di personalità giuridica, di autonomia imprenditoriale e di proprio statuto. Quando i comuni sono più di uno, come spesso accade nell'ATO, essi possono costituire un consorzio secondo le norme previste per le aziende speciali.

<sup>18</sup> D.Lgs. n. 267/2000 TU delle leggi sull'ordinamento degli enti locali, artt. 30 e 31.

3. Sistema tariffario. La Legge Galli introduce, infine, una nuova disciplina tariffaria. Ai sensi dell'Art. 13 della Legge, la tariffa:

- è unica all'interno di ogni singolo ATO e comprensiva dei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione;
- costituisce il corrispettivo del servizio idrico e viene stabilita considerando la qualità della risorsa idrica e del servizio fornito, le opere e gli adeguamenti necessari, l'entità dei costi di gestione delle opere, l'adeguatezza della remunerazione del capitale investito e i costi di gestione delle aree di salvaguardia, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio;
- è calcolata sulla base della tariffa di riferimento definita da un Metodo normalizzato che il Ministero dei lavori pubblici deve elaborare su proposta del Comitato di vigilanza sull'uso delle risorse idriche (COVIRI) e d'intesa con il Ministro dell'ambiente.
- è quindi modulata secondo fasce di consumo (agevolazioni per i consumi domestici essenziali), categorie di reddito e tipologie di uso (maggiorazioni per le residenze secondarie e gli impianti ricettivi stagionali);
- viene determinata dall'Autorità d'Ambito e riscossa dal gestore del SII.

Il Metodo normalizzato è stato approvato con Decreto 1/8/96 (Metodo normalizzato per definire le componenti di costo e determinare la tariffa di riferimento). Tale metodologia richiede in sintesi i seguenti passaggi:

- determinazione della tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti (TMPP), mediante l'individuazione del fatturato di tali gestioni e degli oneri che il Metodo prevede di aggiungervi se non precedentemente addebitati agli utenti (canoni dell'utilizzazione di acqua pubblica, costo dell'acqua acquistata da terzi, canone di concessione del servizio idrico integrato, oneri per le aree di salvaguardia derivanti dalla normativa vigente e i ratei dei mutui in essere);
- individuazione del modello gestionale e conseguente quantificazione dell'ammontare dei costi operativi di progetto, da confrontare con quelli modellati in ragione di due finalità sancite dal Metodo: la determinazione della percentuale di decurtazione dei costi a titolo di miglioramento di efficienza e la valutazione di congruità delle previsioni di piano effettuate rispetto alle risultanze dei modelli econometrici di costo per acquedotto, fognatura e depurazione;
- individuazione della spesa annuale per gli investimenti, con conseguente determinazione delle componenti da addebitare a titolo di ammortamento e di remunerazione del capitale investito;
- dopo aver stabilito i costi operativi, gli ammortamenti e la remunerazione del capitale investito, si determina la tariffa reale media, dividendo le tre componenti per il volume erogato ipotizzato;
- l'incremento tariffario che ne risulta deve essere contenuto entro un valore massimo ammissibile; nel caso in cui ciò non si verifichi, si procede alla rimodulazione degli interventi previsti inizialmente, fino a quando tutte le percentuali di incremento tariffario previste nel progetto risulteranno inferiori al tetto massimo consentito;
- infine, dopo questa verifica, si giunge allo sviluppo della tariffa reale media, da articolare poi ai sensi dell'art. 7 del Metodo<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> La formula del Metodo per la 'tariffa di riferimento' è la seguente:  $T_n = (C + A + R)n^{-1} \times (1 + \Pi + K)$ , dove:  $T_n$  = tariffa dell'anno corrente  $n$ ;  $C$  = componente dei costi operativi;  $A$  = componente degli ammortamenti;  $R$  = componente relativa alla remunerazione del capitale investito;  $\Pi$  = tasso di inflazione programmato per l'anno corrente;  $K$  = limite di prezzo. Le varie componenti sono poi definite in base a combinazioni pesate di altre componenti elementari, e risultano in parte derivate da analisi statistica e variabili progettuali dei Piani con rilevanti implicazioni per il comportamento degli operatori (vedi Bardelli e Muraro, 2003, per una discussione).

La tariffa di prima applicazione è rappresentata dal valore minore tra la tariffa reale media e la corrispondente tariffa limite, mentre dal secondo esercizio della gestione unificata, il limite massimo della tariffa è rappresentato dalla tariffa applicata nell'esercizio precedente opportunamente rivalutata e adeguatamente ridotta del coefficiente di miglioramento dell'efficienza; senza che risultino però esplicitate le componenti "aggiustate" (costi operativi, ammortamenti e remunerazione del capitale) che vanno a determinare le tariffe applicate.

In tema di articolazione tariffaria, i criteri attualmente previsti dalle disposizioni vigenti possono essere così sintetizzati:

- per fasce di utenza: consiste nell'adozione di una diversa tariffa in dipendenza degli usi della risorsa (domestici, industriali, agricoli, pubblici, ecc.). La disciplina giuridica di tale criterio tariffario deriva dall'art. 13 co. 3 della Legge Galli, dall'art. 7 co. 1 del Metodo e dai provvedimenti CIP n. 45/74, n. 46/74 e n. 26/75 (si rimanda in proposito al par. 2.1);
- territoriale: consiste nell'adozione di tariffe diverse in dipendenza della zona nella quale queste devono essere applicate. Il quadro normativo di riferimento di tale criterio deriva dall'art. 13 co. 3 della Legge Galli e dall'art. 7 co. 1 del Metodo;
- secondo categorie di reddito: con riferimento alla fascia di utenza domestica, consiste nell'adozione di tariffe differenziate in dipendenza del reddito degli utenti. Al riguardo il riferimento normativo è rappresentato dall'Art. 13 co. 7 della Legge Galli;
- tra comuni: consiste nell'adozione di tariffe diverse nei comuni che compongono l'ATO, considerando anche gli investimenti, precedentemente effettuati in tali zone, che risultino utili ai fini dell'organizzazione del SII. In proposito il riferimento normativo è rappresentato dall'art. 13 co. 9 della Legge Galli;
- per livelli di consumo: consiste nell'adozione di una tariffa unitaria (€/m<sup>3</sup>) diversa in dipendenza del livello di consumo effettuato dall'utente (ad es. la tariffa agevolata, la tariffa base, la tariffa relativa alle eccedenze). La disciplina di riferimento di tale criterio tariffario deriva dai provvedimenti CIP n. 45/74, n. 46/74 e n. 26/75 e dalle recenti delibere CIPE (si rimanda in proposito ai par. 2.3 e 2.4).

Il Metodo normalizzato è stato soggetto a notevoli critiche, tanto che le associazioni dei gestori dei servizi idrici hanno proposto da tempo un suo sostanziale superamento, di fatto prima della sua applicazione su ampia scala. Alla luce di tali critiche e del fatto che il Decreto ministeriale del 1996 prevede la facoltà di rivedere il sistema tariffario, con scadenza quinquennale, il COVIRI, nel novembre del 2001, ha avviato la revisione formale del Metodo. La proposta di modifica, come viene sottolineato dal Comitato stesso già nella 'Relazione sullo stato dei servizi idrici del 2001'<sup>20</sup>, verte in sintesi sui seguenti aspetti:

- computo della tariffa di riferimento, considerando sia le variabili da utilizzare nella determinazione della tariffa che l'individuazione di nuovi vincoli alla crescita stessa;
- definizione delle componenti di costo, con particolare attenzione al tema della remunerazione sul capitale investito;
- articolazione tariffaria, esaminando criteri innovativi rispetto a quelli tradizionalmente impiegati dalle delibere CIP;
- delimitazione di attività rientranti nel campo di applicazione del Metodo, esplicitando di volta in volta la necessità di adottare forme di separazione contabile tra le attività del gestore;
- meccanismi di revisione e controllo, esaminando sia i dispositivi di conguaglio che di adeguamento delle previsioni iniziali;

<sup>20</sup> COVIRI, "Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici. Anno 2001", Roma, giugno 2002.



– contenuto minimo della convenzione di affidamento, con attenzione all'esperienza legislativa e regolamentare emersa a livello regionale<sup>21</sup>.

Il Metodo normalizzato ha conosciuto fino ad oggi poche occasioni di impiego. Infatti, il Decreto 1/8/96, precisando che il Metodo si applica alle gestioni del SII istituito ai sensi della Legge Galli, ha di fatto realizzato una stretta relazione tra il nuovo metodo tariffario e lo stato di avanzamento della Legge stessa, la quale, com'è noto, è ancora lontana dall'essere pienamente implementata. In particolare, ai fini dell'applicazione del Metodo normalizzato, si richiedono: (a) l'insediamento dell'ATO; (b) la predisposizione del Piano d'Ambito; (c) l'affidamento del SII.

### 3.2 Stato di attuazione della riforma delle tariffe idriche in otto grandi città

La Legge Galli prevedeva 12 mesi, tra adempimenti regionali e locali per l'organizzazione del SII. Secondo il rapporto presentato da COVIRI nel luglio del 2003, "dopo nove anni dall'emanazione della Legge 36/94 e otto dall'insediamento del primo Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, l'esame dei dati relativi all'applicazione della Legge consente di affermare che siamo a buon punto"<sup>22</sup>.

Per quanto riguarda le otto città campione qui considerate, l'Appendice illustra in dettaglio lo stato di attuazione della Legge Galli e la situazione attuale (agosto 2004) delle tariffe idriche.

Si deve anzitutto notare che le otto rispettive regioni di appartenenza hanno emanato la legge di recepimento, delimitando gli ATO talvolta sulla base dei confini provinciali (Liguria, Lombardia, Emilia Romagna, Sicilia), talvolta con confini molto simili ad essi (Piemonte e Lazio) e talvolta prediligendo dei criteri di aggregazione dei comuni diversi da quelli amministrativi (Toscana e Campania). La forma di cooperazione fra comuni varia da regione a regione: in alcuni casi si è scelta la forma del consorzio (Toscana e Campania), in altri è stata individuata la convenzione tra enti (Lombardia e Piemonte), in altri ancora si è lasciata libera scelta tra le due forme (Liguria, Emilia Romagna, Lazio e Sicilia). In quest'ultimo caso, si è fatto poi ricorso alla convenzione quale forma associativa per tutti e quattro gli ATO che includono le città interessate (Genova, Bologna, Roma e Palermo).

<sup>21</sup> Per gli orientamenti in tema di revisione del Metodo si veda Bardelli e Muraro (2003). In particolare, la formula proposta per la tariffa di riferimento è la seguente:  $T_n = C_n + A_n + R_n + CC_n$ , dove:  $T_n$  = tariffa dell'anno  $n$ ;  $C_n$  = componente dei costi operativi relativi all'anno  $n$ ;  $A_n$  = componente degli ammortamenti relativi all'anno  $n$ ;  $R_n$  = componente relativa alla remunerazione del capitale investito all'anno  $n$ ;  $CC_n$  = componente relativa al corrispettivo di concessione all'anno  $n$ . Per la variazione della tariffa nel tempo, il COVIRI ha proposto due diversi vincoli: (1)  $T_n \leq T_{n-1} \times (1 + \prod I_n + K_n - X_n)$ ; (2)  $C_n + A_n + R_n \leq (C_{n-1} + A_{n-1} + R_{n-1}) \times (1 + \prod I_n + K_n - X_n)$ , dove:  $\prod I_n$  = tasso di inflazione programmato per l'anno  $n$ ;  $K_n$  = limite di prezzo per l'anno  $n$ ;  $X_n$  = percentuale di miglioramento di efficienza che si applica all'anno  $n$ , e gli altri simboli hanno il significato noto.

<sup>22</sup> COVIRI, Secondo rapporto sullo stato di attuazione della Legge 5 gennaio 1994, n. 36, Luglio 2003. Il rapporto evidenzia quanto segue: tutte le regioni hanno emanato la relativa legge di recepimento, ad eccezione del Trentino Alto Adige (la regione non ha legiferato per gli effetti della sentenza n. 412 del 7 dicembre 1994 della Corte Costituzionale la quale ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 8 co. 1-5 della Legge Galli, ritenendoli lesivi della sfera di autonomia delle Province autonome di Trento e Bolzano); ad oggi gli ATO insediati sono 84 sui 91 previsti e rappresentano il 92% del loro numero totale e circa il 96% della popolazione; gli ATO che hanno realizzato la ricognizione dello stato delle reti e degli impianti sono 66, pari al 73% degli ATO previsti e all'82% della popolazione; l'attività di pianificazione, con 47 ATO (52% degli ATO previsti e 60% della popolazione) che hanno approvato il Piano d'Ambito (fase preliminare all'affidamento), ha subito una forte accelerazione; gli affidamenti del SII sono 25 e rappresentano il 27% degli ATO previsti e il 35% della popolazione.

Tabella 7. ATO cui appartengono le otto città

Torino	ATO 3 Torinese
Milano	ATO Città di Milano
Genova	ATO Genova
Bologna	ATO Bologna
Firenze	ATO 3 Medio Valdarno
Roma	ATO Lazio centrale - Roma
Napoli	ATO 2 Napoli Volturno
Palermo	ATO 1 Palermo

Fonte: COVIRI, Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici – Anno 2002, luglio 2003

Tutte le città rientrano nei confini di ATO che si sono già insediati. Il numero di comuni appartenenti a tali ATO varia da 1 (ATO Città di Milano) a 306 (ATO Torinese); l'ATO Lazio centrale - Roma è il più popoloso (3.696.097 abitanti), mentre quello di Bologna è il meno popoloso (910.593 abitanti). L'ATO più esteso è quello di Torino (6.713 Km<sup>2</sup>), che ha una superficie circa 35 volte superiore a quella dell'ATO meno esteso (ATO Città di Milano), il quale presenta una densità abitativa (7.141 ab/km<sup>2</sup>) circa 8 volte maggiore rispetto al secondo ATO più densamente popolato (ATO Napoli Volturno).

La ricognizione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione che, oltre ad essere obbligatoria per legge (art. 11 co. 3) è funzionale alla stesura del Piano d'Ambito, è stata portata a termine in 6 ATO (Torinese, Genova, Medio Valdarno, Lazio centrale - Roma, Napoli Volturno e Palermo) ed è in corso nei rimanenti 2 (Città di Milano e Bologna).

Gli stadi procedurali "insediamento"- "ricognizione"- "Piano d'Ambito" rappresentano il percorso tipico delle fasi che caratterizzano le attività dell'ATO prima di procedere all'affidamento del servizio. In alcuni casi, tuttavia, si è assistito a percorsi differenti, in quanto le ricognizioni sono state avviate dagli organi regionali indipendentemente dal fatto che i rispettivi ATO fossero insediati o meno (è questo il caso del Piemonte che ha probabilmente voluto accelerare il processo di attuazione della Legge Galli nelle more degli accordi che gli enti locali stentano spesso a trovare). L'analisi dei soggetti responsabili dell'attività di ricognizione ci consente di suddividere gli Ambiti nelle seguenti categorie:

- ricognizioni svolte sotto la responsabilità delle regioni o delle province (ATO Torinese e ATO Genova);
- ricognizione affidata con la procedura dell'appalto a società private di ingegneria (ATO Medio Valdarno);
- ricognizione effettuata dai soggetti gestori preesistenti sul territorio (ATO Lazio centrale -Roma);
- ricognizioni effettuate da Sogesid S.p.A (ATO Napoli Volturno e ATO Palermo).

La redazione del Piano d'Ambito costituisce un momento fondamentale nel processo di costruzione e organizzazione del SII. A marzo del 2004<sup>23</sup>, solo 5 degli 8 ATO considerati avevano provveduto all'approvazione del Piano (Torinese, Medio Valdarno, Lazio centrale - Roma, Napoli Volturno e Palermo).

<sup>23</sup> COVIRI, Secondo rapporto sui Piani d'Ambito, marzo 2004

Tabella 8. Le tariffe nelle otto grandi città

	Tariffa base acqua potabile €/m <sup>3</sup>	Tariffa fognatura €/m <sup>3</sup>	Tariffa depurazione €/m <sup>3</sup>	Tariffa media ciclo idrico* €/m <sup>3</sup>
ATO 3 Torinese (Torino)	0,371476	0,095161	0,26652	0,73
ATO Città di Milano (Milano)	0,149779	0,085887	0,258228	0,47
ATO Genova (Genova)	0,527016	0,137805	0,292900	0,99
ATO 5 Bologna (Bologna)	0,773309	0,105132	0,298023	1,22
ATO 3 Medio Valdarno (Firenze)	0,740000	n.d	n.d	1,21
ATO 2 Lazio Centrale (Roma)	0,406172	0,105877	0,305185	0,75
ATO 2 Napoli Volturno (Napoli)	0,694703	0,094511	0,269446	0,98
ATO 1 Palermo (Palermo)	0,774685	0,092962	0,258228	1,05

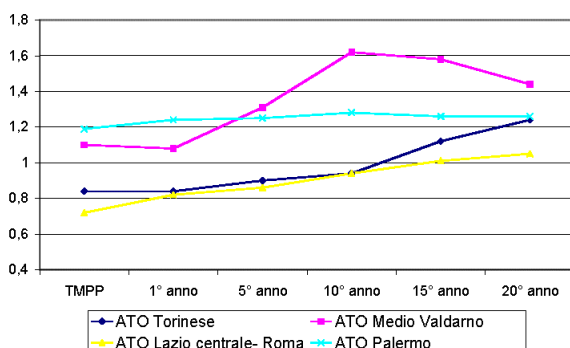
\* Comprensiva di quota fissa

Fonte. Dati delle tabelle in Appendice.

Quattro dei suddetti piani (Torinese, Medio Valdarno, Lazio centrale – Roma e Palermo) sono stati esaminati da COVIRI nel Secondo rapporto sui Piani d'Ambito (2004), il quale rende conto degli aspetti tariffari derivanti dall'applicazione, nell'ambito dei Piani stessi, del Metodo normalizzato, simulando lo sviluppo della tariffa così calcolata nei prossimi vent'anni. I Piani studiati, ad eccezione di quello dell'ATO Medio Valdarno, evidenziano una crescita della tariffa reale media del primo anno sia rispetto al valore della tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti (TMPP), sia rispetto alla tariffa media del ciclo idrico applicata nella rispettiva città al 30/06/2003 e calcolata su un consumo medio annuo di 200 m<sup>3</sup> (IVA esclusa).

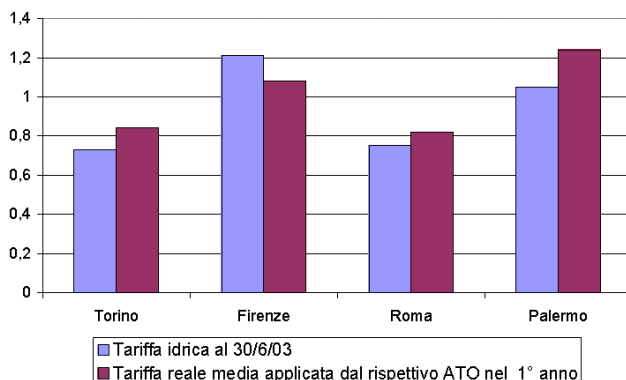
L'ATO Palermo presenta il profilo tariffario più regolare nel corso dei vent'anni a venire, con un incremento tariffario pari all'1,2%. Dai valori sembra che il comportamento seguito sia stato quello di introdurre immediatamente un incremento tariffario per poi limitare le successive variazioni. Al contrario i bassi valori di partenza dell'ATO Medio Valdarno, rappresentato da una tariffa inferiore alla media, si tramuta, considerando le variazioni tariffarie che si verificano nel ventennio oggetto di simulazione, in prospettive di rilevanti crescite tariffarie.

Figura 1. Sviluppo atteso della tariffa reale media (tariffa di riferimento), €/m<sup>3</sup>



Fonte: COVIRI, Secondo rapporto sui Piani d'Ambito, 2004

Figura 2. Confronto tra la tariffa reale media da piano del 1° anno e i livelli tariffari rilevati sui gestori di quattro città campione al 30/6/03, €/m<sup>3</sup>



Fonte: COVIRI, Secondo rapporto sui Piani d'Ambito, 2004 e dati Federgasacqua

Per quanto concerne infine l'affidamento della gestione del servizio idrico integrato, esso è stato portato a termine nell'ambito di 5 ATO: Torinese<sup>24</sup>, Città di Milano, Genova, Medio Valdarno, Lazio centrale – Roma. Si possono individuare due fasce temporali durante le quali gli affidamenti sono stati effettuati, a seconda che essi siano stati completati prima (ATO Lazio centrale – Roma e ATO Medio Valdarno) o dopo (ATO Città di Milano, ATO Genova e ATO Torinese) l'emanazione della Finanziaria 2002.

Si deve dunque osservare che tra gli ATO cui appartengono le otto città campione, quelli che hanno già realizzato gli adempimenti necessari per passare dal regime tariffario transitorio all'applicazione del Metodo normalizzato (l'insediamento dell'ATO, la predisposizione del Piano d'Ambito e l'affidamento del SII) sono tre: l'ATO Medio Valdarno, l'ATO Torinese e l'ATO Lazio centrale-Roma<sup>25</sup>, che applicano già le tariffe determinate in base al Metodo.

#### 4. ALCUNE CONCLUSIONI SULLE TARIFFE NELLE CITTÀ E SUL LORO RUOLO ECONOMICO ED AMBIENTALE

Anche se, dal punto di vista procedurale, è stata posta al punto terminale della creazione del SII, l'introduzione del nuovo sistema tariffario è, per molti aspetti, il pilastro centrale dell'intera architettura della Legge Galli. Alla tariffa integrata è infatti affidato il compito fondamentale di realizzare la sostenibilità economica del SII, incluso, almeno in parte, il flusso di risorse finanziarie necessario a sostenere i notevoli investimenti nel ciclo 'industriale' dell'acqua italiano resi indispensabili dalla caduta tendenziale verificatasi negli anni '90.

Nonostante alcune accelerazioni recenti, lo stato di attuazione del SII e quindi del nuovo sistema tariffario è ancora tale da comportare la coesistenza di tariffe basate, come situazione prevalente, sulle delibere CIPE e il 'regime transitorio' e, per una parte minore, sul 'metodo normalizzato'. In particolare, nelle otto grandi città esaminate si riscontra una limitatissima applicazione del 'Metodo normalizzato'. Quest'ultimo è peraltro, fin dal suo nascere, sotto discussione e, di fatto, in corso di revisione per taluni suoi aspetti di notevole criticità e scarsa chiarezza, come ad esempio il possibile

<sup>24</sup> L'ATO Torinese ha completato l'affidamento del SII il 27 maggio 2004 ([www.ato3torinese.it](http://www.ato3torinese.it))

<sup>25</sup> Nel caso dell'ATO Lazio centrale-Roma, solo alcuni comuni associati (14 al 13 settembre 2004) fanno applicazione del Metodo

recupero dei canoni che i gestori del servizio dovrebbero pagare ai titolari delle reti di distribuzione.

Allo stato attuale, nelle otto città considerate emerge una notevole variabilità delle tariffe del ciclo idrico e delle sue componenti (acqua potabile, fognatura, depurazione). Il livello minimo della tariffa media del ciclo integrato è 47 cent €/m<sup>3</sup> (Milano) mentre il livello massimo è 1,22 €/m<sup>3</sup> (Bologna). Due città (Torino, Roma) si collocano su 73-75 cent €/m<sup>3</sup>, mentre altre due si collocano sopra 1 €/m<sup>3</sup> (Palermo e Firenze, quest'ultima ad 1,21 €/m<sup>3</sup>). Si tratta di una variabilità piuttosto marcata (il massimo è 2,6 volte il minimo, e pari al 60% in più del livello immediatamente superiore al minimo), che dipende soprattutto da differenze notevolissime nella tariffa base per l'acqua potabile. La tariffa base per la fornitura va infatti da un minimo di 15 cent €/m<sup>3</sup> (Milano) ad un massimo di 77 cent €/m<sup>3</sup> (Bologna) con valori intermedi intorno ai 40-50 cent €/m<sup>3</sup>. Le componenti per fognatura hanno una variabilità minore, da un minimo di 8,5 cent €/m<sup>3</sup> (Milano) ad un massimo di 13,8 cent €/m<sup>3</sup> (Genova), e quelle per la depurazione sono ancora meno diverse tra città e città, da un minimo di 25,8 cent €/m<sup>3</sup> (Palermo) ad un massimo di 30 cent €/m<sup>3</sup> (Roma).

Le osservazioni principali sono tre.

Innanzitutto, è difficile poter affermare che le tali marcate differenze tra le tariffe integrate delle diverse città, e in particolare tra le tariffe base per la fornitura di acqua, sono non giustificate oppure, al contrario, che hanno una chiara e completa giustificazione. Le tariffe riflettono il complesso percorso di adeguamenti resi possibili negli anni dalle delibere CIPE e dal regime transitorio, oppure riflettono i criteri del Metodo normalizzato e quindi riflettono, in linea di principio, una combinazione di costi effettivi e di costi programmatici che possono risultare effettivamente molto diversi e specifici per diverse realtà urbane ma nella cui verifica di congruità tecnico-economica è molto difficile entrare. In sostanza, non appare possibile, senza una analisi finalizzata, guardare alla variabilità osservata delle tariffe nelle grandi città come un indicatore di diversa efficienza o inefficienza, oppure come indicatore della presenza di extra-profitti o rendite sulla vendita dell'acqua, queste ultime certamente in contrasto con lo spirito della Legge Galli e del meccanismo tariffario ad essa associato.

In secondo luogo, anche considerando le tariffe più alte, i dati sulle grandi città, così come altri su aree urbane e rurali in varie regioni, confermano che l'Italia rimane, anche nel progredire della riforma del sistema idrico, un paese con bassi prezzi dell'acqua potabile. Anche i piani tariffari per il futuro non prospettano di portare il prezzo finale dell'acqua potabile a livelli tali da rendere l'acqua un bene 'caro' per le famiglie italiane. E' d'altro canto ovvio che la variabilità osservata delle tariffe nelle grandi città comporta che l'acqua può avere un peso notevolmente diverso nel bilancio familiare per chi vive in città diverse. E' comunque difficile affermare che l'evoluzione del sistema tariffario comporta sostanziali problemi di equità distributiva senza analizzare l'articolazione dettagliata delle fasce tariffarie e delle famiglie che ne sono soggette.

In terzo luogo, i bassi prezzi medi dell'acqua, se sono positivi per i consumatori, non lo sono per gli aspetti di preservazione ed uso razionale della risorsa. Gli incrementi tariffari determinati dall'attuale cambiamento di regime possono indurre qualche effetto di risparmio presso i consumatori e, più in generale, l'attuazione del SII può portare ad una gestione quantitativa (e qualitativa) più efficiente della risorsa nel ciclo integrato, anche per la potenziale possibilità di maggiori investimenti introdotta dai nuovi principi e meccanismi tariffari. Resta tuttavia che, allo stato attuale, la tariffa del SII non può essere considerata tale da includere un 'prezzo di scarsità' dell'acqua ed essere quindi uno strumento di politica delle risorse idriche in senso conservativo. La tariffa è, per come congegnata e per il suo livello medio, ancora lontana dalle indicazioni contenute nella Direttiva Quadro europea sull'acqua (Direttiva 2000/60/CE), che auspica che le tariffe, oltre a contenere i costi 'industriali' delle forniture e del trattamento post-

consumo, includano anche elementi relativi al costo ambientale dello sfruttamento e riflettano la scarsità della risorsa<sup>26</sup>.

A tale riguardo, è tuttavia da valutare se la tariffa del SII debba essere il tipo di 'prezzo' più adeguato per attuare politiche di preservazione della risorsa acqua in Natura. Dall'analisi economica (si veda Mazzanti e Paleari, 2003) emerge infatti l'idea che è probabilmente opportuno non caricare troppi obiettivi sulla tariffa del ciclo industriale dell'acqua potabile, ed è meglio lasciare ad essa soprattutto obiettivi di efficienza della gestione ed equità distributiva tra i cittadini-utenti, ponendo su altri 'prezzi' il ruolo incentivante per il risparmio d'acqua e la sua conservazione in Natura.

L'altro 'prezzo' dell'acqua a cui si potrebbero attribuire tali obiettivi sono i canoni di derivazione, vale a dire il prezzo pagato da diverse categorie di utenti nel momento dell'estrazione diretta da falda o derivazione diretta da acque superficiali. Si tratta in pratica del pagamento associato alle concessioni per l'utilizzo dell'acqua che, secondo la Legge Galli e le successive precisazioni, è 'bene pubblico', nel senso di demaniale, per la sua totalità<sup>27</sup>. Le concessioni e i canoni sono tradizionalmente un'area grigia della gestione dell'acqua in Italia (vedi IRSA-CNR, 1999). In generale, vi è stata sempre una scarsa trasparenza sullo stato delle concessioni e dei procedimenti che hanno portato alla definizione degli attuali 'diritti acquisiti', nonostante il processo di revisione avviato dalle Regioni. Inoltre, nonostante la revisione dei canoni presente nella Legge Galli ed alcuni meccanismi definiti dal Dlgs 152/1999, i livelli attuali dei canoni non sono tali da riconoscere la scarsità dell'acqua, la diversità tra i canoni per i diversi usi (irrigui, urbani, industriali, ecc.) appare ingiustificata sul piano economico, e il canone non è visto dalle amministrazioni come strumento di politica dell'acqua, in particolare di una gestione integrata dell'"acqua Natura". È opportuno quindi riconsiderare i canoni di derivazione, piuttosto che incrementi delle tariffe non riferibili a costi e investimenti industriali, come uno strumento di politica dell'acqua che deve riflettere i valori di scarsità naturale ed ambientale derivanti dai limiti di riproducibilità ed autodepurazione della risorsa, dagli impatti ecologici dei diversi usi, dalla considerazione dei valori economici e sociali dell'acqua nei diversi settori d'uso.

## RIFERIMENTI

Bardelli L., Muraro G., L'offerta e la regolamentazione dei servizi idrici: l'esperienza italiana, in Muraro G. e Valbolesi P. (a cura di), I servizi idrici tra mercato e regole, Carocci Editore, Roma, 2003.

Canovi F., Aspetti operativi delle deliberazioni CIPE 2001- Manovra sul minimo impegnato, Milano, 14 maggio 2002

COVIRI, L'attuazione della riforma dei servizi idrici e il programma di attività del Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, gennaio 2002.

<sup>26</sup> Per un esame dei contenuti della Direttiva si veda Paleari (2003).

<sup>27</sup> Il rilascio delle concessioni di derivazione relative alle acque pubbliche è stato disciplinato dal 1933 ed è stato soggetto ad un'ampia stratificazione normativa. I principali provvedimenti legislativi in materia sono: il R.D. 11 dicembre 1933 n. 1775, Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e gli impianti elettrici; il D.Lgs. 12 luglio 1993, n. 275, Riordino in materia di concessione di acque pubbliche; la L. 5 gennaio 1994, n. 36, Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli); il D.Lgs. 11 maggio 1999, 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; il D.L. 18 agosto 2000, n. 258, Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.

COVIRI, Primo rapporto sullo stato di avanzamento della L. 36/94 – Anno 2000, aprile 2001.  
COVIRI, Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici - Anno 2001”, giugno 2002.  
COVIRI, Relazione annuale al Parlamento sullo stato dei servizi idrici – Anno 2002, luglio 2003.  
COVIRI, Secondo rapporto sui Piani d’Ambito, marzo 2004  
COVIRI, Secondo rapporto sullo stato di attuazione della L. 5 gennaio 1994, n. 36, luglio 2003.  
IRSA-CNR, 1999, Un futuro per l’acqua in Italia, Quaderni IRSA, n. 109, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.  
Massarutto A., 2001, Ciclo integrato delle acque: regole di mercato e modelli operativi a confronto, FrancoAngeli, Milano, 2001.  
Mazzanti M., Paleari S., 2003, Il “prezzo” dell’acqua: aspetti economici ed istituzionali delle concessioni e dei sistemi tariffari, CERIS-DSE, Working papers Progetto Genesto, Milano.  
Paleari S., 2003, Protezione e gestione delle acque nella Direttiva Quadro sull’Acqua e sviluppi della legge Galli in Italia, CERIS-DSE, Working papers Progetto Genesto, Milano.  
Regione Emilia Romagna, Rapporto sulle tariffe idriche in Emilia Romagna- Anno 2002, settembre 2002.  
Regione Emilia-Romagna, Rapporto 2003 sulle Tariffe idriche e sullo stato delle Carte dei Servizi in Emilia-Romagna, settembre 2003.

Normativa (in ordine cronologico inverso)

Delibera CIPE n. 131 del 19 dicembre 2002 - “Direttive per la determinazione in via transitoria delle tariffe dei servizi acquedottistici, di fognatura e di depurazione per l’anno 2002”  
Delibera CIPE n. 93 del 2001  
Delibera CIPE n. 90 del 15 novembre 2001  
Delibera CIPE n. 52 del 4 aprile 2001  
Delibera CIPE n. 23 del 2001, “Indirizzi per l’utilizzo delle risorse destinate ai piani di stralcio di cui all’art. 141 comma 4 della Legge 388/2000”  
Legge n. 388 del 23 dicembre 2000 (Legge finanziaria 2001)  
Delibera CIPE n. 62 del 22 giugno 2000, “Direttive per la determinazione, in via transitoria, delle tariffe degli acquedotti e del canone di fognatura e depurazione per l’anno 2000”  
Delibera CIPE del 19 febbraio 1999, “Direttive per la determinazione, in via transitoria, delle tariffe degli acquedotti e del canone di fognatura e depurazione per l’anno 1999”  
D.Lgs n. 152 dell’11 maggio 1999, “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”  
Legge n. 448 del 23 dicembre 1998 “Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo”  
Delibera CIPE n. 248 del 18 dicembre 1997, “Direttive per la determinazione, in via transitoria, delle tariffe degli acquedotti e del canone di fognatura per l’anno 1998”  
Delibera CIPE 27 novembre 1996, “Direttive per la determinazione, in via transitoria, delle tariffe degli acquedotti per l’anno 1997”  
Decreto del 1° agosto 1996, “Metodo normalizzato per definire le componenti di costo e determinare la tariffa di riferimento”  
Delibera CIPE 26 giugno 1996, “Determinazioni in materia tariffaria”

Legge n. 549 del 28 dicembre 1995, "Misure di razionalizzazione della finanza pubblica"  
Delibera CIPE del 10 maggio 1995, "Direttive per la determinazione, in via transitoria delle tariffe degli acquedotti"  
Legge n. 36 del 5 gennaio 1994 (Legge Galli)  
Legge n. 144 del 26 aprile 1989 di conversione del D.L. n. 66 del 2 marzo 1989.  
Legge n. 440 del 29 ottobre 1987 (di conversione del D.L. n. 359).  
D.L. n. 359 del 31 agosto 1987  
Legge n. 153 del 23 aprile 1981  
D.P.R. del 24 maggio 1977  
Legge n. 319 del 10 maggio 1976 (Legge Merli)  
Provvedimento CIP n. 26 del 1975 "Nuovo sistema per le tariffe idriche nei vari comuni d'Italia. Norme di esecuzione dei Provvedimenti CIP n. 45/1974 e n. 46/1974"  
Provvedimento CIP n. 46 del 1974 "Avviamento di un nuovo sistema per le tariffe idriche nei vari comuni d'Italia"  
Provvedimento CIP n. 45 del 1974 "Avviamento di un nuovo sistema per le tariffe idriche di Genova, Napoli, Roma, Torino e Trieste"  
Provvedimento CIP n. 1191 del 1968 "Revisione del canone per il nolo dei contatori idraulici e diritti accessori".



## Appendice: Stato di avanzamento della Legge Galli negli ATO delle 8 città

Tab. A.1. Piemonte, ATO 3 Torinese (Torino)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Insediato	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (kmq)	Densità (ab/kmq)
Sì	Convenzione	306	2.208.729	6.713	329
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Regione Piemonte		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato		Società pubblica	SIP**	SMAT e ACEA S.p.A.	
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche sono determinate da ciascun Comune a partire dalla tariffa media calcolata sulla base del Metodo normalizzato dal 1/1/03 (comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Esiti delle tariffe al 30 giugno 2003, calcolate su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Torino da SMAT S.p.A.					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>†</sup> €/mc	Abitanti servizi n.	Consumo tot. Pro capite l/ab/g
0,371476	0,095161	0,26652	0,73	1.367.813	270
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP <sup>††</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
0,84	0,84	0,90	0,94	1,12	1,24
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.abo3torinese.it">http://www.abo3torinese.it</a>					

<sup>†</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>††</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

<sup>†††</sup> L'affidamento è stato effettuato il 27 marzo 2004 (Sito Internet: ATO 3)

Tab. A.8. Sicilia, ATO 1 Palermo (Palermo)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densità (ab/Km <sup>2</sup> )
SI	Convenzione	82	1.244.642	4.992	249
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Sogesid		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato	Sogesid	Concessione a terzi	No <sup>***</sup> (in corso)		
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche sono attualmente determinate in base alle Delibere CIPE (Comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Entità della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Palermo da AMAP SpA					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/q
0,774685	0,092962	0,258228	1,05	686.722	299
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMP <sup>***</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
1,19	1,24	1,25	1,28	1,26	1,26
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.provincia.palermo.it/ato1/ato_index.htm">http://www.provincia.palermo.it/ato1/ato_index.htm</a>					

<sup>1</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>2</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

<sup>3</sup> L'avviso di procedura negoziata aperta per l'affidamento del servizio idrico integrato è stato pubblicato a maggio 2004 (Sito Internet ATO1)

Tab. A.3. Liguria, AT0 Genova (Cervato)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densità (ab/Km <sup>2</sup> )
Sì	Convenzione	67	920.549	1.638	501
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Segreteria tecnica della provincia		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Non redatto		S.p.A. mista a capitale prev. pubblico	Sì	AMGA S.p.A.	
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Tariffe idriche - Entità della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Genova da Genova Acque S.p.A.					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/q
0,527016	0,137805	0,292900	0,99	360.000	n.d.
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMP <sup>3</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
Altre osservazioni					
Non dispone di un sito Internet					

<sup>2</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>3</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

Tab. A.4. Emilia Romagna, AT05 Bologna (Bologna)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densità (ab/Km <sup>2</sup> )
Sì	Convenzione	60	910.593	3.702	246
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
In corso					
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Non redatto	Consulente privato		No		
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche vengono attualmente determinate in base alle delibere CIPE (comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Entità della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Bologna da HERA S.p.A.					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/q
0,773309	0,105132	0,298023	1,22	1.900.891	168
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP <sup>2*</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.abo-bo.it">http://www.abo-bo.it</a>					

\* Comprensiva di quota fissa

\*\* Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

Tab. A.5. Toscana, AT03 Medio Valdarno (Firenze)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (kmq)	Densità (ab./kmq)
Sì	Consorzio	50	1.207.259	3.727	324
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Lotti e Associati S.p.A. (Roma)		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato		S.p.A. mista a capitale prev. pubblico	Sì	Publiacqua S.p.A.	
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe sono determinate ai sensi del Metodo normalizzato a partire dal momento in cui è stato completato l'affidamento del SII (cioè dal 1/1/02; comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Esiti della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Firenze da PUBLIACQUA S.p.A.					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite (lt/ab/30)
0,740000	n.d.	n.d.	1,21	1.058.000	212
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP <sup>1</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
1,10	1,08	1,31	1,62	1,58	1,44
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.abiacqua.boscina.it">http://www.abiacqua.boscina.it</a>					

<sup>1</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>2</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni presistenti

Tab. A.6. Lazio, AT02 Lazio centrale-Roma (Roma)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densità (ab/Km <sup>2</sup> )
Sì	Convenzione	111	3.696.097	5.109	723
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Acqa		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato		S.p.A. mista a capitale prev. pubblico	Sì	ACEA AT02 S.p.A.	
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche sono attualmente determinate in base al Metodo Normalizzato solo in alcuni comuni associati (i borghi dei comuni di Roma, Fiumicino, Guidonia, Monterotondo, Tivoli, Consorzio del Sincroio, Grobbaredda, Ciampino, Castel Madama, Mentana, Fonte Nuova, Marcellina, San Gregorio da Sassola e Scafati); comunicazione personale e sito Internet AT02					
Tariffe idriche - Entità della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Roma da ACEA AT02					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/g
0,406172	0,105877	0,205185	0,75	3.000.000	289
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP <sup>2*</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
0,72	0,82	0,86	0,94	1,01	1,05
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.lpp.regione.lazio.it/enti/abw/abw2/abw2.htm">http://www.lpp.regione.lazio.it/enti/abw/abw2/abw2.htm</a>					

\* Comprensiva di quota fissa

<sup>2</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

Tab. A.7. Campania, AT 02 Napoli Valturno (Napoli)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (kmq)	Densità (ab./kmq)
Sì	Consorzio	135	2.821.640	3.160	893
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Sogesid		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato			No		
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche sono attualmente determinate in base alle Delibere CIPE (Comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Entità delle tariffe al 30 giugno 2003, calcolate su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Napoli da ARIN S.p.A***					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognaria €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ponderata di idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti servizi n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/g
0,694703	0,094611	0,269446	0,98	933.386	146
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale media all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP**	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.abo2campania.it">http://www.abo2campania.it</a>					

<sup>1</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>2</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

<sup>3</sup> Calcoli basati sull'articolazione tariffaria corrispondente a 3-5 persone

Tab. A.8. Sicilia, ATO 1 Palermo (Palermo)

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO					
Inceduto	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT '97)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densità (ab/Km <sup>2</sup> )
SI	Convenzione	82	1.244.642	4.992	249
Stato di avanzamento della ricognizione					
Stato ricognizione			Soggetto principale della ricognizione		
Terminata			Sogest		
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento					
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria	
Approvato	Sogest	Concessione a terzi	No <sup>***</sup> (in corso)		
Tariffe idriche - Normativa di riferimento					
Le tariffe idriche sono attualmente determinate in base alle Delibere CIPE (Comunicazione personale)					
Tariffe idriche - Entità della tariffa al 30 giugno 2003, calcolata su un consumo medio annuo di 200 mc e applicata a Palermo da AMAP SpA					
Tariffa base acq. potabile €/mc	Tariffa fognatura €/mc	Tariffa depurazione €/mc	Tariffa media ciclo idrico <sup>2</sup> €/mc	Abitanti serviti n.	Consumo bot. Pro capite l/ab/q
0,774685	0,092962	0,258228	1,05	686.722	299
Tariffe idriche - Sviluppo della tariffa reale medio all'interno dell'ATO (€/mc)					
TMPP <sup>***</sup>	1° anno	5° anno	10° anno	15° anno	20° anno
1,19	1,24	1,25	1,28	1,26	1,26
Altre informazioni					
Sito Internet: <a href="http://www.provincia.palermo.it/ato1/ato_index.htm">http://www.provincia.palermo.it/ato1/ato_index.htm</a>					

<sup>2</sup> Comprensiva di quota fissa

<sup>3</sup> Tariffa media ponderata delle gestioni preesistenti

<sup>\*\*\*</sup> L'avviso di procedura negoziata aperta per l'affidamento del servizio idrico integrato è stato pubblicato a maggio 2004 (Sito Internet ATO1)



Tab. A.9. Fonti di informazione

Insediamento e principali caratteristiche dimensionali dell'ATO				
Comitato di Vigilanza sul uso delle risorse idriche, Secondo rapporto sullo stato di attuazione della legge 5 gennaio 1994 n. 36, Luglio 2003 e informazioni dalle ATO				
Stato di avanzamento della progettazione				
Comitato di Vigilanza sul uso delle risorse idriche, Secondo rapporto sullo stato di attuazione della legge 5 gennaio 1994 n. 36, Luglio 2003 e informazioni dalle ATO				
Piano d'ambito, scelta della forma di gestione e affidamento				
Stato del piano	Soggetto redattore del piano	Forma di gestione prescelta	Affidamento effettuato	Società affidataria
Comitato di Vigilanza sul uso delle risorse idriche, Secondo rapporto sui Piani d'Ambito, Marzo 2004 e informazioni dalle ATO	-	Comitato di Vigilanza sul uso delle risorse idriche, Secondo rapporto sullo stato di attuazione della legge 5 gennaio 1994 n. 36, Luglio 2003	-	Aggiornamenti sono tratti dai siti Internet degli ATO
Tariffe idriche - Narrativa di riferimento				
Siti Internet e richieste dirette agli ATO				
Tariffe idriche - Evidenza delle tariffe al 30 giugno 2003, per un consumo medio annuo di 200 mc				
Sito Internet Federgasacqua				
Tariffe idriche - Sviluppo delle tariffe reali medie all'interno dell'ATO (€/mc)				
Comitato di Vigilanza sul uso delle risorse idriche, Secondo rapporto sui Piani d'Ambito, Marzo 2004				

# GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA: SCREENING DEI DATI DI QUALITÀ AMBIENTALE

DI DANIELA CEREMIGNA

---

Sono qui esposti i risultati dell'esplorazione iniziale sulle informazioni di qualità ambientale nell'area metropolitana connessa alle modalità di attuazione del servizio di igiene urbana e di gestione dei rifiuti. L'obiettivo dell'indagine è iniziare un percorso di delimitazione dei dati relativi alle azioni poste in atto dai soggetti (pubblici, privati e cittadini) coinvolti nella pianificazione e nella gestione vera e propria dei servizi in esame, con la consapevolezza che, all'analisi dell'efficienza del sistema tariffario ed industriale, vada affiancata l'analisi di quanto reso al cittadino ed al territorio in termini di qualità ambientale.

S'intende esporre la strategia posta in atto in ambiente urbano da quegli attori per il raggiungimento di obiettivi di minimizzazione, di efficacia delle tecniche di raccolta e pulizia delle strade, di risultati delle strategie di recupero energetico da rifiuti e delle azioni messe in atto dalle PA e dalle Società erogatrici del servizio in esame, per modificare le modalità di consumo nonché di conferimento differenziato da parte di aziende, settore pubblico e cittadini.

È necessario arrivare a fornire l'informazione numerica completa, creare uno strumento per dedurre le modalità di raggiungimento di livelli di gestione maggiormente efficaci, suggerendo quindi le azioni di successo. Per ogni area metropolitana verrà esposto il valore di dati primari ed indicatori costruiti a partire dai dettami della normativa nazionale e comunitaria, come anche in base alle modalità di gestione dei rifiuti suggerite dall'ampia letteratura scientifica o già utilizzate in contesto internazionale.

Lo studio rappresenta un primo tentativo di riunificazione ed esposizione sintetica di informazioni indispensabili all'analisi, seppur attingendo da fonti diversificate:

- dati di APAT, dell'ONR e di OPR;
- documentazione pubblica delle aziende e società Gestore dei servizi (Bilanci annuali), PRGR, PPGR, documentazione di contabilizzazione dei rifiuti pubblicata da OPR, documenti e rendicontazioni pubblicate dai Gestori;
- Certificati di Conto Bilancio forniti dai Comuni oggetto dello studio.

Le variabilità delle fonti impone che venga intrapresa un'attività di validazione delle stesse, in atto in Agenzia ma non ancora conclusa. Si intendano le informazioni riportate come il risultato di un primo lavoro di assemblaggio dell'informazione a disposizione del pubblico sui RU, RAU e fanghi da attività di depurazione delle acque di scarico urbane. Obiettivo futuro è allargare l'indagine il più possibile all'intera produzione di rifiuti in ambiente urbano sia che vengano classificati nella normativa come urbani che vengano definiti speciali piuttosto che assimilati. Gli obiettivi di recupero di materia e di energia valgono di fatto per ogni tipologia di rifiuto e ne va monitorato il raggiungimento per ogni settore di origine (domestico, agricolo, industriale) che il territorio dell'area metropolitana sottende.

La prima parte introduttiva descrive il problema ambientale; seguono la metodologia di calcolo e scelta dei parametri esposti nonché la presentazione delle informazioni per le aree metropolitane.

## **Il problema ambientale**

La riflessione attenta delle connessioni tra i concetti di qualità della vita, qualità dell'ambiente, pianificazione e gestione delle risorse materiali di cui l'ambiente metropolitano necessita, è tutt'ora in atto nella comunità scientifica. È indiscutibile peraltro che la qualità dell'ambiente nelle aree metropolitane è fortemente dipendente dalle politiche di gestione dei RU soprattutto in riferimento alla produzione di rifiuto domestico ed alla pulizia delle strade. L'esigenza di decoro urbano, di assenza di odori molesti e le necessità di fornire le garanzie d'igiene pubblica sono aspetti di qualità ambientale prioritari nell'organizzazione di servizi per la cittadinanza, strettamente legati alla qualità della vita nell'ambiente delle città.

Nuovi schemi di organizzazione aziendale e applicazioni ingegneristico-logistiche innovative suggeriti dalle tecnologie informatiche (tele-lavoro, acquisti on-line, servizi on-line, servizi a chiamata gestiti da sistemi di CRM di avanguardia ed accattivanti, sistemi di pesatura e smart card), stimolano ad una potenziale semplificazione dei servizi, ritagliati sempre più ad hoc sul cittadino. Al contempo la necessità di servirsi di materie prime pregiatissime crea impatti ambientali nuovi da imputare alla filiera di produzione dei prodotti informatici e delle telecomunicazioni.

Nelle grandi città si è assistito ad una forte richiesta di risorse materiali ed energetiche, per l'aumento dei consumi "materiali" che ha caratterizzato la storia economica delle conurbazioni dell'Europa del secondo dopoguerra. Oggi servono strategie applicabili di minimizzazione della produzione di rifiuti nonché di diminuzione delle risorse materiali necessarie all'economia. L'uso di risorse determina un aumento del carico ambientale ad opera di rifiuti derivanti dal loro utilizzo. Ciò conduce al superamento della capacità limitante di assorbimento degli impatti di smaltimento e trattamento dei rifiuti da parte degli ambienti, tant'è che ad oggi molte Nazioni trovano difficoltà nel reperire nei propri confini siti di smaltimento per impianti ad elevata richiesta di superficie (discariche, impianti di compostaggio).

Occorre dunque chiudere i cicli dei materiali, in ambiente urbano, così come avviene nell'ambiente naturale nonché individuare strategie di riduzione della richiesta di materie prime e di risorse non rinnovabili in modo da renderle disponibili per le generazioni future (obiettivo di sostenibilità economica), al fine di mitigare e prevenire il carico inquinante su suoli e risorse idriche causato dallo smaltimento di RU (obiettivo di protezione ambientale). Va aggiunto che se non c'è informazione e dunque condivisione degli obiettivi gestionali in materia di RU, in special modo, non è possibile sviluppare un sistema rifiuti stabile (obiettivo sociale). Molte esperienze individuali compongono l'esperienza comune: le azioni di coinvolgimento, informazione corretta e responsabilizzazione creano di fatto delle gestioni di successo.

## **Il sistema nazionale rifiuti e l'ambito di indagine**

Operare una sintesi della normativa di settore è difficilissimo, eppure occorre specificare alcuni aspetti sistemici per comprendere quanto si ravviserà nelle sezioni successive. Il D.Lgs 22/97, c.d. Decreto Ronchi e s.m.i. è il riferimento nazionale per la gestione dei rifiuti. Il decreto definisce le fasi di sviluppo ed i provvedimenti utili a creare il sistema integrato di gestione rifiuti italiano e recepisce la normativa europea orizzontale di gestione. Il decreto tutela la salute dell'uomo e dell'ambiente in tutte le fasi gestionali del rifiuto, che definisce e per le quali indica i principi di regolamenti amministrativi e norme tecniche. Il quadro normativo complesso definito dal Ronchi prevede l'emanazione di 46 decreti attuativi da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con altri Ministeri. Attualmente ne sono stati emanati 28<sup>1</sup>. Il decreto legislativo ha disegnato un sistema gestionale calato nel contesto industriale, con l'in-

<sup>1</sup> Dato riferito al giugno 2004.

tento di superare la frammentazione della gestione, coinvolgendo tutti gli attori delle filiere di produzione dei beni, nonché i cittadini, e la PA. La normativa-quadro intende responsabilizzare i soggetti coinvolti nell'intera filiera, ed è utile per fornire dispositivi di monitoraggio e controllo per le Autorità competenti.

Ai sensi dell'articolo 5 del D.Lgs 22/97, lo smaltimento dei rifiuti è una fase residuale della gestione. La prevenzione della produzione e il recupero di materia e, in seconda istanza, di energia, sono fasi gestionali prioritarie rispetto allo smaltimento. L'autosufficienza nello smaltimento dei RU non pericolosi deve avvenire nell'ATO, almeno in linea di principio, in impianti il più possibile vicini all'area di produzione del RU (principio di prossimità).

### **Delimitazione dell'ambito di indagine**

Ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera a) del D.Lgs 22/97 si definisce RIFIUTO "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A del decreto stesso (Catalogo Europeo dei Rifiuti, CER) e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". Il dibattito in corso su tale definizione esula dalle finalità di quest'analisi<sup>2</sup>.

Ai sensi dell'articolo 7, comma 1 dello stesso decreto i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani (RU) e rifiuti speciali (RS), e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi (RP) e rifiuti non pericolosi (RNP).

L'indagine presente si concentra su RU INDIFFERENZIATI O PROVENIENTI DA RD,  
a RAU nonché a FANGHI DA IMPIANTO DI TRATTAMENTO  
DELLE ACQUE REFLUE URBANE.

L'articolo 7 citato definisce i RIFIUTI URBANI, che rappresentano nel mondo ben un terzo della spesa per la gestione dei rifiuti<sup>3</sup>:

- rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- i RNP provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli suddetti, assimilati ai RU per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 21, comma 2, lettera g);
- i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale) e speciali (rifiuti da attività agricole e agro-industriali);
- i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- i rifiuti da lavorazioni industriali; i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- i rifiuti da attività commerciali;
- i rifiuti da attività di servizio;
- i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dal-

<sup>2</sup> Si veda il recente allegato alla Commissione Parlamentare d'Inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse, recante il Documento sulla nozione giuridica del termine "rifiuto", (giovedì 1° luglio 2004). Si veda la Sentenza del 19 agosto 2004 della Corte di Giustizia europea (Quinta sezione). Si veda la Guida agli adempimenti ambientali di A. Jazzetti, cap. 1, ed. ISole240re SpA, 2003.

<sup>3</sup> OECD, "Key environmental indicators", 2004.

- la potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

### **Obiettivi nazionali fissati dal D.Lgs 22/97**

Sono i seguenti:

- raggiungimento dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani in ATO (articoli 5 e 23);
- assicurare una RD dei RU (finalizzata al riutilizzo-riciclaggio e recupero dei rifiuti) in misura del 15% entro il 1999, del 25% entro il 2001 e del 35% entro il 2003;
- conseguire il recupero, entro il 2002, come materia e come componente di energia, del 50% minimo e del 65 % massimo dei rifiuti di imballaggi calcolati in peso;
- conseguire il riciclo, entro il 2002, del 25% minimo e del 45% massimo dei rifiuti di imballaggi calcolati in peso, nonché il riciclo del 15% minimo e del 25% massimo del materiale di imballaggio, calcolato in peso, il tutto su base nazionale;
- assicurare la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio, il trattamento e riutilizzo degli oli e grassi (vegetali ed animali) esausti;
- favorire il ritiro dei beni a base di polietilene al termine del loro ciclo di vita e il loro riciclaggio e recupero;
- in merito alla realizzazione e gestione di nuovi impianti di termovalorizzazione, a partire da gennaio 1999, possono essere autorizzati solo se il processo di combustione viene accompagnato dal recupero energetico;
- dal 1° gennaio 1999 è posto il divieto a smaltire i RU non pericolosi in Regioni diverse da quelle in cui vengono prodotti;
- dal 1° gennaio 2000, vige il requisito per il quale lo smaltimento finale in discarica dovrà essere preceduto dal trattamento o inertizzazione dei rifiuti; a questo si associano i nuovi criteri di ammissibilità in discarica dettati dalla nuova normativa in materia di discariche recepite.

### **Le competenze nella gestione dei rifiuti**

Il Titolo V della Costituzione all'articolo 117 riserva la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali alla competenza legislativa unica dello Stato.

Ai sensi dell'articolo 18 del D.Lgs 22/97, lo Stato definisce i criteri generali di indirizzo e coordinamento nonché le metodologie, le azioni, i piani per incentivare il recupero ed il riciclaggio, per limitare la produzione dei rifiuti; individua gli obiettivi di qualità dei servizi; indica i criteri generali per l'organizzazione della RD dei rifiuti; stabilisce i criteri di assimilabilità di talune categorie di rifiuti speciali ad RU; detta i criteri di localizzazione degli impianti di smaltimento; adotta norme tecniche per la gestione dei rifiuti, definisce e regola il formulario di identificazione (articolo 15), il registro di carico e scarico (articolo 12), il trasporto dei rifiuti e le spedizioni transfrontaliere (articolo 15 e 16).

Ai sensi dell'articolo 19 del decreto citato, la Regione regolamenta la RD ed in generale la gestione di tutti i RU con obiettivo la separazione in classi di umidità del rifiuto; redige il PRGR definendo la tipologia e il complesso di impianti di smaltimento e recupero di RU da realizzare nella Regione. Questa è peraltro autorità competente ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'esercizio degli impianti di smaltimento, incentivando l'autosmaltimento e definendo le aree nel proprio territorio idonee ad ospitare detti impianti.

Ai sensi dell'articolo 20 del D.Lgs 22/97, la Provincia organizza le attività di smaltimento dei RU per aree inter-comunali, infatti il sistema industriale di gestione rifiuti richiede un bacino di utenza ampio per creare le economie di scala necessarie al proprio sostenimento. Alla Provincia compete l'iscrizione delle imprese e degli enti sottoposti alle procedure semplificate (DM 5 febbraio 1998, Regime semplificato rifiuti non pericolosi;

DM 12 giugno 2002, n. 161, Regime semplificato rifiuti pericolosi). La Provincia è AT0 in cui la gestione dei rifiuti e la RD sono organizzate in maniera unitaria. Vi è istituito l'OPR ed il CPR, con mansione di elaborazione dei dati di produzione e verifica dei requisiti previsti per l'applicazione, per taluni servizi, di procedure semplificate.

Ai sensi dell'articolo 21 del D.Lgs 22/97, il Comune, che è autorità d'ambito, redige il Regolamento Comunale, ossia il livello più dettagliato di disciplina del sistema di gestione di RU, contenente le modalità operative di gestione del servizio dei RU. Il RC contiene principalmente le disposizioni di:

- tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi di gestione dei RU;
- servizio e trasporto dei RU;
- conferimento, della RD e del trasporto dei RU al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuoverne il recupero;
- una distinta ed adeguata gestione dei RP urbani;
- ottimizzazione di conferimento, raccolta e trasporto di rifiuti primari da imballaggio, fissando standard minimi;
- prescrizione comportamentali dei cittadini in merito al conferimento del RU, al decoro, all'igiene, ed agli obblighi degli esercenti.

L'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti è articolato in un Comitato nazionale ed in Sezioni regionali istituite presso le Camere di commercio, industria, artigianato ed agricoltura dei relativi capoluoghi di Regione. Il comma 4, articolo 30 del D.Lgs 22/97 elenca le imprese che devono essere iscritte all'Albo. L'iscrizione deve essere rinnovata ogni 5 anni e sostituisce l'autorizzazione all'esercizio dell'attività di raccolta, trasporto, commercio, intermediazione dei rifiuti. Per le attività di gestione impianti di recupero e smaltimento di titolarità di terzi e di gestione di impianti mobili di recupero e smaltimento, bonifica dei siti inquinati, bonifica dei beni contenenti amianto, l'iscrizione abilita alla gestione degli impianti il cui esercizio sia stato autorizzato.

Il CONAI ha stabilito con l'ANCI l'accordo quadro su base nazionale per regolare la raccolta di rifiuti da imballaggio primario o comunque conferiti al servizio pubblico di raccolta. Sulla base di standard tecnici ed economici, il CONAI paga ai comuni ed ai gestori un corrispettivo, sulla base del principio europeo del "chi inquina, paga".

### **Obiettivi e strategie comunitarie**

Il Sesto Programma di Azione in Materia Ambientale è la Decisione che la Comunità Europea ha emanato per risolvere le problematiche ambientali pregresse ed emergenti in territorio europeo. Il Programma stabilisce i principali obiettivi da raggiungere in materia di ambiente nel periodo 2002-2010. È un atto che definisce le indicazioni di valutazione della qualità ambientale nelle aree metropolitane in merito alla gestione dei rifiuti.

L'obiettivo della Comunità Europea è prevenire la produzione inutile e controproducente di volumi di rifiuto, mirando ad interventi strutturali di dematerializzazione dell'economia (COM (2003), CE). Le sfide in materia sia di progettazione di prodotto che di gestione degli scarti che occorre accogliere sono:

- (a) i beni diventano sempre più complessi e costituiti da materiali compositi; occorre preferire prodotti monomateriale, riutilizzabili addirittura direttamente dal consumatore;
- (b) i beni sono prodotti a mezzo di, o sono costituiti da, materiali non biodegradabili oppure pericolosi per l'ambiente al momento dello smaltimento, oppure individuati già all'atto della vendita da classi di rischio; tali sostanze vanno sostituite da altre meno pericolose;
- (c) il mutamento dei modelli di consumo con abbandono della logica "usa-e-getta" e viceversa acquisizione della logica "paghi-quanto-getti" (PAYT).

Il dover fare fronte a tutte queste urgenze crea problemi progettuali di applicazione di strategie progettuali di dematerializzazione, come l'ottimizzazione dell'uso dei materiali

(aumento dell'intensità di utilizzo), l'ampliamento della disponibilità di parti di ricambio (progettazione volta al riciclaggio e riutilizzo), la facilitazione allo smontaggio (Pastowski A., 1997). Dà origine peraltro a problemi di armonizzazione e creazione di standard di produzione di beni materiale. Servirà sviluppare tecnologie di eco-efficienza capaci di ridurre gli input per la produzione fisica (materia, energia, acqua) per unità di bene prodotto, riducendo le emissioni inquinanti e mantenere al contempo la performance ed economica. Ciò comporta dover ripensare intere catene di produzione (Bleischwitz R., 2002; Bringezn S., 2002).

Per i progettisti di beni quali automobili, apparecchiature elettriche ed elettroniche o più in generale di beni durevoli tecnologici<sup>4</sup>, l'individuazione di strategie di design ecologico e di politiche integrate di prodotto<sup>5</sup> sarà un'azione auspicabile. Tali beni infatti contengono quantità elevate di metalli pesanti, sostanze organiche di sintesi quali plastiche, resine, vernici. Attive in tal senso sono già molte case costruttrici di automobili e di apparecchiature elettroniche ed elettrodomestici.

### **La strategia comunitaria**

Strettamente connessa al Programma europeo è la strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti<sup>6</sup>. La strategia è incentrata su argomenti oramai definiti:

- la prevenzione della produzione del rifiuto, ricordando che il cittadino è attore protagonista nella gestione del rifiuto e che le sue azioni possono fare la differenza in termini di costi, di accettazione delle soluzioni gestionali e di riduzione di rifiuti conferiti;
- l'individuazione del tasso di riciclo ottimale e di obiettivi di riciclo;
- lo scambio di esperienze ad esito favorevole, buone pratiche, strumenti di prevenzione;
- la politica sulle sostanze chimiche con prevenzione dell'utilizzo;
- i piani di prevenzione rifiuti, da adottare ed implementare con strumenti obbligatori e volontari; a mezzo della responsabilizzazione del produttore e sull'imposizione ad esso di sostenere i costi di smaltimento, si incide fortemente sulle filiere di produzione dei beni e servizi con riduzione quantitativa;
- implementazione e messa in pratica della direttiva IPPC relativamente alla riduzione del potenziale di riduzione dei rifiuti e dei relativi impatti, di adozione di tecnologie di riferimento consolidate e sicure, con utilizzo di poche sostanze pericolose (BREF)<sup>7</sup>.

Strumenti utili per attuare tali obiettivi strategici sono i certificati negoziabili, le tasse nazionali sulle discariche, l'introduzione e diffusione di sistemi PAYT, la responsabilizzazione del produttore. Uno strumento di prevenzione dei rifiuti può essere fatto dalle PA con il potenziamento degli acquisti verdi per il settore pubblico (GPP<sup>8</sup>).

Occorre che sia incrementato il recupero di materia e non la termovalorizzazione: quest'ultimo è un trattamento gerarchicamente inferiore al recupero di materia nella catena delle priorità delle azioni di smaltimento, seguito solamente dalla discarica per il residuo non più utilizzabile. La termovalorizzazione prevede recupero di energia e non di materia, se non nei casi in cui le ceneri residue si possano riutilizzare per opere di ingegneria civile (sottofondi stradali, materiali da costruzione). Purtroppo, l'adozione della combustione controllata del rifiuto è essenziale per:

- ridurre il volume di RU da smaltire;

<sup>4</sup> Ci si riferisce in particolar modo ai BDD, così come definiti ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 22/97.

<sup>5</sup> COM (2001) 68 def. del 07-02-2001; vedi anche il LIFE 02 ENV/IT/000023, 25-01-03, Provincia di Cremona e Form@mbiente.

<sup>6</sup> COM (2003) 301 def. del 27-05-2003.

<sup>7</sup> In merito a ciò si veda la documentazione del European Commission Joint Research Centre - Institute for Prospective Technologies Studies - Technologies for Sustainable Development - European IPPC Bureau (Seville) fornita in <http://eippcb.jrc.es>; si veda il D.Lgs 4 agosto 1999, n. 372.

<sup>8</sup> COM (2001) 274 def. del 04-07-2001.

- effettuare la valorizzazione energetica di alcune le frazioni con elevato PCI;
- stabilizzare composti reattivi (come sostanze potenzialmente infette o costituite da composti organici o instabili).

È quantomai necessario precisare che lo sviluppo di nuove tecnologie di combustione del rifiuto e di filtrazione dei fumi di scarico, la responsabilizzazione dei gestori, la gestione trasparente degli impianti, assieme all'adozione di nuovi limiti di emissione di sostanze volatili nell'ambiente, sono tutti fattori che hanno contribuito alla diminuzione notevole nell'emissione di composti pericolosi per impianti condotti correttamente<sup>9</sup>.

L'aumento dei costi di conferimento in discarica, che ci si aspetta dall'implementazione della direttiva discariche, coadiuverà il processo di abbandono di tale tipologia di smaltimento in favore di strategie di riciclaggio nonché recupero di materia ed energia. Centrale è dunque il ruolo di separazione di flussi omogenei di materiale (frazioni merceologiche) nel rifiuto che è lo scopo principale della RD. In tale sistema è essenziale peraltro separare la frazione di rifiuto organico domestico biodegradabile utile alla conduzione di compostaggio in casa o in impianto dedicato.

### **La certificazione ambientale**

In tale panorama gestionale integrato, altamente complesso, ove i flussi di rifiuto nelle fasi di raccolta-trattamento-gestione si intersecano, convergono per poi separarsi di nuovo, con modalità definite dal mercato e dalle politiche di gestionali intraprese, si vede come EMAS (acronimo inglese per Sistema Comunitario di Ecogestione ed Audit) possa contribuire largamente a definire la strada da seguire verso il miglioramento delle attività di management. Con EMAS si assiste al superamento dell'impostazione classica del rispetto ambientale, basata sull'incontro di limiti di emissione e rispondenza a determinati obblighi, e si aderisce al sistema volontario di rispetto della capacità di carico ambientale.

L'International Standardization Organization ha elaborato nel 1986 uno schema di adempimenti per ottenere la certificazione in accordo alla norma ISO 14001. Tale norma è stata recepita dal CEN ed dall'UNI perciò costituisce ad oggi un riferimento europeo nazionale per sistemi di gestione ambientale (SGA) in normativa tecnica. EMAS II individua nel SGA ISO 14001 una fase propedeutica ad EMAS. La Norma UNI EN ISO 14001 non specifica livelli di performance ambientale, permettendo in questo modo di essere implementata da una grande varietà di organizzazioni bensì ha come pre-requisito il rispetto delle leggi esistenti in materia ambientale e richiede di partire da un'analisi degli impatti ambientali con conseguente sviluppo di progetti specifici di miglioramento. L'obiettivo EMAS consiste nel promuovere miglioramenti continui di tali prestazioni con:

- l'introduzione e l'attuazione da parte delle organizzazioni di SGA;
- la valutazione sistematica, obiettiva e periodica dell'efficacia di tali sistemi;
- l'informazione sulle prestazioni ambientali ed un dialogo aperto con il pubblico ed i soggetti interessati;
- la partecipazione attiva dei dipendenti nonché una formazione professionale di base ed un perfezionamento.

Le certificazioni ambientali volontarie possono dunque giocare un ruolo chiave nella riduzione della produzione di rifiuti. In Italia vi sono esempi di distretti industriali che si stanno certificando EMAS consorziati per far fronte ai costi della certificazione e per potenziare l'efficacia ambientale delle pratiche intraprese. È il caso ad esempio dei tre distretti tessile, conciario, cartaceo rispettivamente di S. Croce (PI), Capamori (LU) e Prato che cercano un riconoscimento EMAS, comunque individuale, con modalità accorpata.

<sup>9</sup> COM (2003) 301, 27-05-2003.



Occorre precisare che si possono certificare EMAS anche le PA, gli uffici pubblici, le scuole, gli ospedali, gli esercizi commerciali. La varietà di soggetti che ricadono nell'ambito di applicazione del Regolamento EMAS esprime bene le potenzialità di benefici del sistema innescato dalla sua applicazione. L'allargamento delle realtà pubbliche e private certificate ed il mantenimento della certificazione può giovare alla realtà complessa come quella urbana, fornendo una soluzione al problema dell'applicazione di metodologie integrate di controllo di impatti ambientali su un intero territorio.

### **Parametri di qualità ambientale in relazione al settore rifiuti**

Si riferisce qui sulla modalità di scelta e presentazione delle informazioni offerte. Verranno utilizzati indicatori e parametri<sup>10</sup> ai fini della descrizione della condizione ambientale dettata dalle politiche gestionali dei RU.

Ai fini della qualità ambientale, l'uso di indicatori di gestione del rifiuto serve tra l'altro ad individuare obiettivi politici misurabili, ad indurre all'azione favorendo l'assegnazione di responsabilità, a distinguere chi è influenzato da politiche gestionali specifiche nonché a comunicare il contributo della gestione dei rifiuti all'obiettivo generale di tutela ambientale (OECD, 2002).

L'estensione della materia (in termini di competenze, azioni, politiche, soggetti coinvolti, adempimenti ed obiettivi normativi da monitorare) nonché la diversificazione delle pressioni che il sistema rifiuti potrebbe indurre sull'ambiente ed sull'uomo (atmosfera, suolo, acque, esposizione dei lavoratori, rischi impiantistici) rende necessaria l'adozione di un portafoglio di parametri ed indicatori esteso.

L'uso di indicatori di "soddisfazione" individuale è stato evitato, in parte perché la maggior parte delle fasi gestionali e di produzione del RU sono invisibili per il cittadino, perché non relative allo spazio urbano vissuto dall'individuo, ed in parte perché l'esperienza soggettiva trasforma la percezione di obiettivi e situazioni in forme altamente individualistiche (Pacione M., 2003). In più, parametri rilevanti per censire la condotta gestionale in atto sono descrittivi o per loro specifica natura descrittivi (ad esempio nel caso in cui rappresentano certe azioni intraprese, le tipologie di incentivi, ecc.). Altri parametri testimoniano la presenza o l'assenza di un certo tipo di servizio mentre altri ancora sono dati numerici primari. Si è reso necessario individuare dei raggruppamenti che racchiudessero parametri, indicatori, azioni, adempimenti tra loro affini, per fare ordine tra le materie toccate.

Il problema della definizione dei indicatori che trattino nello specifico il carico sull'ambiente urbano da produzione dei rifiuti, appartiene al più generale problema di definizione di indicatori di qualità della vita in ambiente urbano. Qui siamo interessati a conoscere come l'ambiente urbano impatti sui residenti e sul territorio, se consideriamo la produzione e la gestione dei rifiuti come stress.

Il sistema di indicatori è costruito in base ad un accreditato modello strutturale di qualità della vita (Pacione M., 2003). In un ordinamento ad albero, la qualità dell'ambiente è un ramo (dell'ordinamento generale "qualità della vita") al quale afferiscono n domini di soddisfazione (fasi di gestione e street cleaning), ognuno costituito da m domini di sub-soddisfazione. Ogni porzione dell'albero ha validità in un dominio geografico di riferimento (Comune, Regione, ATO, Provincia) ed in un periodo di riferimento dell'informazione (ad esempio, l'anno). I domini di soddisfazione sono 7 (denominati qui gruppi) che definiscono gli aspetti con i quali si dispiega la materia della qualità ambientale in relazione alla gestione dei rifiuti prodotti in ambiente urbano.

<sup>10</sup> Parametro: una proprietà che è misurata o osservata; sono dati e misure. Indicatori: parametri o valori da essi derivati che informano o descrivono lo stato di un'area con un significato esteso oltre quello direttamente associato al valore o al parametro di partenza. Indice: un set di parametri o indicatori aggregati (Stutz J., 2002).

La gestione dei rifiuti è basata sull'ATO. Qui, accadimenti a livello regionale o comunale possono incrinare le fasi della gestione del rifiuto prodotto in ambiente urbano con ripercussioni molto serie. In caso di carenze impiantistiche, o viceversa nel caso in cui anche a livello regionale il sistema di RU sia ben integrato, i cittadini possono, in un caso, risentire dei disservizi e nell'altro godere di una migliore gestione, più efficace ed economica, nell'area metropolitana. L'organizzazione concentrica del sistema di pianificazione nella gestione dei rifiuti è l'emblema di come sia difficile per un'area metropolitana prescindere da quanto è sviluppato a livello organizzativo sovra-comunale. Esistono realtà urbane che hanno definito legittimamente ATO un territorio differente dal provinciale. Le fonti sono il più possibile ufficiali indicate per l'anno più recente disponibile. Si precisa che anche nel caso in cui è riportata l'informazione definita dalle aziende municipalizzate, essa viene confrontata con i Piani pubblicati dagli enti locali. Il periodo temporale di riferimento in questo studio di screening varia per la stessa città e per città differenti relativamente ad uno stesso parametro. L'obiettivo dei lavori futuri sarà portare un set di dati omogenei per ogni intervallo di tempo.

Gruppo 1 - Prevenzione e riutilizzo  
**Periodo: Anno**

Individuano prioritario il tema del gruppo		
Gruppo	Organismi	Norme
1 <b>Prevenzione e riutilizzo</b>	CE; OECD	Art. 3, 4, 37, 39 del D.Lgs 22/97
2 <b>Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>	APAT-ONR 2001	
3 <b>Pianificazione ed energia</b>	CE; JRC; OECD, 2002	
4 <b>Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>	CE ; JRC; ISO	Art. 5, 19, 20, 28, 33 del D.Lgs 22/97
5 <b>Strategie di gestione dei RU da parte delle imprese</b>	CE; ISO	Art. 10, 25, 38 del D.Lgs 22/97
6 <b>Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>	CE	Art. 10, 21, 38 del D.Lgs 22/97
7 <b>Legalità</b>		D.Lgs 22/97 (Sanzioni)

Dominio geografico	Indicatore del fenomeno	Dimensione
1 Città metropolitana	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (OECD, 2002)	kg <sub>RU</sub> /ab Trend grafico
2 Comune [Provincia] [Regione]	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> (COM(2001)274; COM(2001)68; GPPnet, 2003)	Testo descrittivo
3 Città metropolitana	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b> (D.Lgs 22/97, art. 24)	%

Un indicatore tipicamente porta con sé l'informazione sulla forzante che meglio spiega lo svolgersi di un fenomeno. Qual è la forzante che meglio spiega la produzione del rifiuto è una domanda alla quale è a tutt'oggi difficile rispondere. La spesa, i consumi delle famiglie, la popolazione? Sono variabili candidate a tale ruolo spesso usate in correlazione con la produzione di rifiuto, ma non esistono serie storiche abbastanza attendibili per le città per intraprendere un'analisi per fattori risolutiva del problema (OECD, 2002).

D'altro canto, l'obiettivo comunitario e nazionale principale in materia di rifiuti è ottimizzare la gestione delle risorse (materiali) e nel contempo razionalizzare il sistema di gestione dei rifiuti. Tutto ciò creando un meccanismo tale da permettere la dissociazione sia dell'impiego delle risorse sia della produzione di rifiuti dal tasso di crescita economica. Al contempo è auspicabile che la produzione dei rifiuti risulti disaccoppiata rispetto all'impiego delle risorse, ed il monitoraggio di tale obiettivo necessita della contabilizzazione dei flussi di materiali (e di energia) in una data area. La possibilità di giungere alla misurazione di indicatori di disaccoppiamento<sup>11</sup> che esprimano i concetti appena detti, è qui stata sorpassata dalla possibilità di usare agevolmente un indicatore di riduzione<sup>12</sup> quale la produzione dei rifiuti pro capite. Il trend relativo al rapporto tra rifiuti prodotti e popolazione verrà presentato per ogni città.

Il Libro Verde sulla IPP della CE propone "un nuovo programma di crescita" che miri a creare "una qualità della vita più elevata creando ricchezza e competitività sulla base di prodotti più ecologici" a mezzo di una strategia che orienti le politiche ambientali di prodotto incentrata sulla progettazione ecologica, l'informazione e l'introduzione di incentivi. Secondo tale Libro, le autorità pubbliche devono mettere a disposizione strumenti ed incentivi per agevolare interventi di riduzione dell'impatto ambientale dei prodotti nell'arco del loro intero ciclo di vita. I progettisti devono stare attenti che l'onere ambientale di una fase di produzione non sia trasferita su un'altra fase e che quindi i problemi di impatto siano effettivamente risolti, anche con il ripensamento per intero dello schema produttivo.

La PA è chiamata a partecipare agli acquisti verdi per lo stimolo che può dare alla nascita del mercato ecologico dato il suo elevato potere d'acquisto e data la varietà di beni, servizi ed opere che si procura. L'Italia all'interno soprattutto della rete GPPnet (GPP è l'acquisto pubblici "verdi") ha definito le modalità di valutazione di un appalto di beni e servizi da parte delle PA in un volume dal titolo "Appalti pubblici e criteri ecologici". Sono presenti le modalità di adeguamento dei capitolati alle nuove esigenze di razionalizzare la spesa pubblica con criteri verdi<sup>13</sup>. Malgrado in Italia non vi sia ancora una normativa quadro sugli acquisti verdi, molte PA hanno iniziato ad organizzarsi.

L'OECD considera i vincoli allo sviluppo di indicatori di prevenzione del rifiuto, relativamente a tutti i Paesi OECD e tra essi l'assenza di linee guida e la definizione non consistente della nozione di rifiuto nello spazio e nel tempo (variazione catalogazioni, definizione disomogenea dei RAU)<sup>14</sup>.

La RD è l'innescò al riutilizzo e recupero<sup>15</sup> di materia e di energia dal RU. L'impegno nella comunicazione dell'importanza della RD va potenziata per rendere più efficiente l'impiego di risorse, per responsabilizzare con strumenti appropriati e diversificati i consumatori, i produttori di imballaggi ed i venditori al dettaglio. Le forme di gestione della RD qualora presenti provengono dai dati forniti dalle aziende municipalizzate.

In ambiente urbano è necessario che funzionino il servizio di raccolta RU, di igiene urbana e pulizia delle strade, e che le modalità di RD e di espletamento di servizi aggiuntivi sia-

<sup>11</sup> Definiscono la relazione tra materie richieste, produzione dei rifiuti e crescita economica (OECD, 2002).

<sup>12</sup> Definiscono la diminuzione di rifiuto prodotto per unità di consumo delle famiglie o per unità di rifiuto pro capite prodotto (OECD, 2002).

<sup>13</sup> D.Lgs 22/97 sull'obbligo delle PA di usare carta riciclata per almeno il 40% del fabbisogno; DM 27 marzo 1998 sull'obbligo di acquisto entro il 2001 del 30% di veicoli a carburanti alternativi per il parco veicoli delle PA (Stato, Regioni, Enti Locali); Finanziaria 2002 affinché almeno il 20% dei pneumatici per automezzi siano costituiti da pneumatici ricostruiti;

<sup>14</sup> OECD Workshop on waste prevention: toward performance indicators. 8-10 oct. 2001, OECD Headquarters, Paris. ENV/EPOC/WGWP/SE(2002)1/FINAL, disponibile su [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana

Dominio geografico: Comune;		Periodo: Anno
	Indicatore del fenomeno	Dimensione
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> (APAT-ONR, 2003)	
	Definizione della forma di gestione (D.Lgs 267/2000): in economia, in concessione a terzi, per mezzo di azienda speciale, per mezzo di società per azioni.	
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti</b> (ANPA-ONR, 2001)	n/settimana; n/mese
6	<b>Frequenza raccolta</b> <sup>16</sup> (ANPA-ONR, 2001)	n/settimana
7	<b>Frequenza spazzamenti</b> (ANPA-ONR, 2001)	n/settimana
8	<b>Metodologia di conferimento:</b> presenza del servizio di RD domiciliare; indicazione sul metodo adottato di conferimento: stradale, domiciliare, piattaforma (a consegna), altri. (ANPA-ONR, 2001)	Presenza-Assenza; Testo descrittivo
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami</b> (ANPA-ONR, 2001)	Ore; giorni
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b> (ANPA-ONR, 2001)	n/n
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b> (ANPA-ONR, 2001)	l/ab oppure m <sup>3</sup> /ab
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento:</b> distanza luogo di produzione del rifiuto-contenitore più vicino <100 m nel caso ottimale oppure <200 m come standard minimo (ANPA-ONR, 2001)	Descrizione
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b> (ANPA-ONR, 2001)	Testo descrittivo
	Raccolta dei rifiuti ingombranti, dei beni durevoli dismessi	
	Raccolta delle siringhe	
	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti	
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione	
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	Testo descrittivo
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b> (Regolamento CE n. 761/2001)	Presenza oppure assenza

no efficaci. Il servizio è di pubblico interesse ed aderisce alla Carta dei Servizi<sup>17</sup>, ossia uno strumento di tutela del cittadino in cui le Società dichiarano le caratteristiche delle principali prestazioni fornite dall'azienda nonché i tempi entro i quali devono essere eseguite.

<sup>15</sup> È conveniente riferirsi alle seguenti **definizioni**: "raccolta: l'operazione di prelievo, di cernita e di raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto" (lett. e), art. 6, D.Lgs 22/97); "raccolta differenziata: la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee" (lett. f), art. 6, D.Lgs 22/97); le operazioni di smaltimento e di recupero sono individuate così come avvengono nella pratica, come categorie generiche di attività che comprendono rispettivamente tutte le operazioni finalizzate all'eliminazione definitiva di un rifiuto e tutte le operazioni di trattamento necessarie per ottenere una materia prima seconda, una materia prima o un prodotto, nonché quelle a esse preliminari (Jazzetti A., 2003); nel recupero confluiscono i concetti di riutilizzo e di riciclaggio: il primo consente il ritorno del materiale nel ciclo produttivo o di consumo di provenienza (es.: bottiglia di vetro di latte, lavata e usata nuovamente per lo stesso scopo originario); il secondo, ne consente l'avvio in un ciclo produttivo o di consumo diverso (es.: la rifusione dell'alluminio usato per le lattine di bevande) (Ficco P., Gerardini F., 1998).

<sup>16</sup> Rifiuto secco: frazione inorganica dei RU, costituita da materiali recuperabili e/o riciclabili, quale carta, cartone, plastica, oggetto di specifica RD;

Rifiuto organico: frazione di RU costituita da scarti alimentari e resti di sfalci e potature vegetali da aree verdi, oggetto di RD specifica finalizzata al recupero di materiale da compostare.

<sup>17</sup> Introdotta dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 gennaio 1994, pubblicata sulla G.U. n. 43 del 22 febbraio 1994.

I servizi di igiene urbana, raccolta rifiuti e trattamento fino a smaltimento sono svolti spesso dal Gestore che in genere stipula un contratto nel quale è delimitata l'area di raccolta e di spazzamento nonché in generale l'espletamento del servizio (per le città di indagine non ci sono gestioni in economia, ma solo aziende municipalizzate). Assieme alla qualità dell'erogazione dei servizi, alla qualità progettuale ed alla qualità contrattuale, in gran parte misurabili e visibili, si vogliono individuare le metodiche gestionali, le strategie, i processi di pianificazione con cui la qualità ambientale si esplica funzionalmente al sistema RU.

I parametri proposti in tale raggruppamento si riferiscono nella maggior parte dei casi ad informazioni all'utenza divulgate dalle aziende municipalizzate. Sono dunque aggiornate all'anno 2004, ed è molto difficile risalire ad annate precedenti se non per informazioni che l'azienda stessa ha interesse a rendere rintracciabili nel tempo come campagne pubblicitarie effettuate, premi vinti, notizie di rassegna stampa.

È stato confrontato il set di informazioni fornite dalle aziende municipalizzate con i dati forniti eventualmente da documenti di pianificazione di gestione rifiuti urbani ed assimilabili.

### Gruppo 3 – Pianificazione ed energia

<b>Dominio geografico: Comune</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Dimensione</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b> (ONR, 2002; APAT, 2002)	Tabella
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi<sup>18</sup></b> (Dir. 1999/96/CE)	n
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b> (DM 503/97, all. 1, lett. L; DM 5-2-1998, art. 4)	MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b> (DM 503/97, all. 1, lett. L; DM 5-2-1998, art. 4)	MWh termici

In questo raggruppamento sono presenti i parametri relativi all'esistenza ed allo stato di avanzamento della pianificazione della gestione dei rifiuti. Si riferirà inoltre sul livello di integrazione delle politiche di gestione del settore con gli altri settori organizzativi delle aree metropolitane italiane, evidenziando come le scelte progettuali e logistiche in materia di rifiuti possono avere delle ricadute sulla qualità della vita in ambiente urbano. La classificazione del parco autoveicoli adibiti a raccolta e trasporto RU per le Società considerate non è stata pubblicata per scarsità dei dati pubblicati. In effetti, risulta complicato risalire alla classificazione organica di tipo COPERT di tale parco veicolare. I trattamenti termici con recupero energetico da rifiuti sono soluzioni gestionali prioritarie rispetto allo smaltimento in discarica<sup>19</sup>, il quale non prevede recupero di energia se non nel caso della captazione e combustione del biogas.

Ci si riferirà, per l'igiene urbana e servizio di raccolta, ai soli territori interessati dai servizi di pubblico interesse offerti dalle sole Società e Consorzi operanti sul territorio comunale facente capo al contratto con il Comune dell'area metropolitana in esame. Per la presenza impiantistica, prima è descritto ci si riferirà agli impianti ove è smaltito o in generale trattato il rifiuto conferito da Aziende municipalizzate.

<sup>18</sup> Si tratta nel caso di detta direttiva di gas naturale e GPL.

<sup>19</sup> In più l'entrata in vigore della direttiva discariche (D.Lgs 36/2003 e DM 13-03-2003) avrà già dal prossimo anno effetti rilevanti e sarebbe bene predisporre un'appendice dedicata allo stato di applicazione di quel provvedimento di recepimento, almeno dal 2004.

Gruppo 4 - Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti

<b>Periodo: anno.</b>		
20	RU trattato	Impianto
Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	t	Località
Impianto di termovalorizzazione	t	Località
Impianto di compostaggio rifiuto selezionato	t	Località
Discarica	t	Località

<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: anno</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Dimensione</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	$t_{RU\ città}/anno$
22	RU incenerito/RU prodotto	
23	RU discarica/RU prodotto	
24	RU avviato CDR/RU prodotto	
25	Quantità di fanghi prodotti	t/ab-anno

La ricostruzione di quanto del RU va in discarica, piuttosto che a termovalorizzazione ed a compostaggio, è obiettivo dell'Agenzia. Tale tipo di determinazione sarà oggetto di pubblicazioni future maggiormente incentrate al monitoraggio dei flussi omogenei dei materiali che compongono il RU.

Gruppo 5 - Strategie di gestione d RU da parte delle imprese

<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: anno</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Dimensione</b>
26	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Regolamento CE n. 761/2001)	$n_{iscritt}/n_{tot}$ (%)
27	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b>	n

Nell'area metropolitana le strategie di riduzione della produzione dei rifiuti e di incentivazione alla scelta di prodotti con caratteristiche o marchi ecologici potrebbero rivelarsi foriere di:

1. Mutamenti dei modelli di produzione delle imprese con impiego di materie prime seconde ed energia prodotta da valorizzazione termica di RU nonché invio a trattamento di recupero e riciclaggio di materiali non reimpiegabili; ci sono prodotti che nascono come rifiuti, per essere gettati, e tali produzioni vanno ridefinite o riconvertite;
2. Mutamento delle modalità di consumo dei beni e scelta dei prodotti nonché di gestione del rifiuto prodotto da parte dei cittadini;
3. Mutamento delle modalità di consumo e di utilizzo di energia e materia da parte delle PA e dei servizi pubblici in generale.

Migliorare la pianificazione della propria attività ed incrementare il mercato della produzione di materie prime seconde è possibile con programmi di scambio di informazione tra produttori di rifiuto e destinatari (OECD, Washington DC, 2002). Si è inteso perciò contare le adesioni di aziende locali a sistemi di borsa telematica a livello locale, nazio-

nale ed internazionale, utili alla commercializzazione di partite di rifiuti recuperabili (si segnala l'esempio virtuoso statunitense ed inglese che vede una diffusione di sistemi di scambio del genere; nonché l'esempio di Taiwan con l'Industrial Waste Exchange Information Service Center, e le borse italiane avviate, come Garwer)<sup>20</sup> (Ceremigna D., 2003; Tsai & Chou, 2003.).

Le azioni delle imprese (gruppo 5) sono separate dalle azioni effettuate dal pubblico coinvolgenti i cittadini (gruppo 6).

Per il n. 26,  $n_{\text{iscritti}}$  rappresenta il numero degli iscritti alla Camera di Commercio certificata EMAS, mentre  $n_{\text{tot}}$  rappresenta la totalità degli iscritti alle Camere come gestori rifiuti (escluso il trasporto).

Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini

<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: anno</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Dimensione</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>	n
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>	Testo descrittivo
30	<b>MTipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>	Testo descrittivo
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>	Presenza oppure Assenza

La necessità di un sistema efficace di comunicazione delle iniziative che coinvolgono la gestione dei rifiuti è presente in tutte le direttive europee in materia di gestione rifiuti (raccolta, impianti, gestione di particolari flussi di rifiuti). La comunicazione del proprio operato è parte integrante del servizio che le Società di gestione del rifiuto e dell'igiene urbana devono mettere in atto per i cittadini. L'anno di riferimento per questi indicatori è il 2003 oppure il 2004 poiché le informazioni pubblicate dagli Enti interessati e promuoventi sono recenti. I rendiconti di bilancio comunale non specificano la voce di spesa, quindi è complicato risalire a notizie meno recenti.

Gruppo 7 – Legalità

	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Dimensione</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	$\text{kg}_{\text{RU infrazione}} / \text{kg}_{\text{RU prodotto}}$

### **Analisi dei parametri e degli indicatori**

In questa sezione verrà sviluppata l'analisi dei parametri di qualità ambientale relativamente alla gestione dei rifiuti ed ai risultati raggiunti dai servizi di igiene urbana. Le fonti dei dati sono indicate in nota. Con n.d. sono indicati i dati ad oggi non pubblicati dal Comune o dai Gestori.

La tabella 1 mostra lo stato di avanzamento della pianificazione dei territori esaminati e le forme organizzative degli ATO di appartenenza delle aree metropolitane.

Altri quadri sinottici verranno riportati a completamento dell'analisi svolta per ogni area metropolitana.

<sup>20</sup> Si veda a tale proposito [www.ecocerved.it](http://www.ecocerved.it).

Tabella 2 – La pianificazione regionale e di ATO di gestione del Rifiuto (Fonte: ONR, 2002; FiseAssoambiente 2004).

Regione	Al 30 settembre 2002		Al 30 settembre 2002		Al marzo 2004	
	Piano Regionale di Gestione Rifiuti	Provincia	Piano Provinciale di Gestione Rifiuti	n. ATO	n. sub-ATO istituiti nella AM	Stato di Attuazione (ad opera della Regione di appartenenza)
<b>Piemonte</b>	Approvato con DCR n. 436-11564 del 30-07-1997	<b>TORINO</b>	Adottato con DCP n. 413-109805 del 8-09-1998 e n. 196353 del 11-01-2000; approvato con DGR n. 18-29780 del 3-04-2000	1	11 <sup>(7)</sup>	In avanzata fase di attuazione
<b>Lombardia</b>	Progetto Legge Regionale in bozza; attualmente si riferisce alla LR n. 21 del 1-07-1993	<b>MILANO</b>	Adottato con DCR del 15-11-1995; aggiornato con DCP n. 30059-9898-93 del 20-04-1999	1 <sup>(2)</sup>	0	Approvato
<b>Liguria</b>	Approvato con DGR n. 204 del 25-01-2000	<b>GENOVA</b>	Adottato con DCP del 10-07-2001 – in attesa del parere vincolante di sostenibilità regionale	1	0	In corso di attuazione
<b>Emilia Romagna</b>	Approvato con DGR n. 1620 del 31-07-2001 che delega i poteri alle province	<b>BOLOGNA</b>	Aggiornamento del Piano Infraregionale approvato con DGR n. 349 del 23-03-1999	1 (AM)	0	DGR n. 1620 del 31-07-2001 e LR n. 25 del 6-09-1999
<b>Toscana</b>	I stralcio relativo ai RU approvato con DCR n. 88 del 7-04-1998; Il stralcio relativo ai RS approvato con DCR n. 385 del 21-12-1998; Il stralcio relativo alla bonifica dei siti inquinati con LR 25/98, con Regolamento DPGRT 32-R/2001, con PR per la bonifica dei siti inquinati DCRT 384/99	<b>FIRENZE</b>	Adottato con DCP n. 22 del 11-02-2002 PPGR per RU e assimilati; adottato PPGR speciali, anche pericolosi con DCP n. 206 del 9-12-2002; adottato Piano Industriale di Ambito dell'Area Metropolitana fiorentina n. 6 (ai sensi dell'art. 27 LRT 18-05-1998 n. 25) di gestione di RU e assimilati.	1 <sup>(1)</sup>	6	Attuato
<b>Lazio</b>	Approvato con DCR n. 112 del 9-07-2002	<b>ROMA</b>	Adottato con DCP n. 345 del 29-05-1998 e n. 368 del 6-08-1998	1	6 <sup>(5)</sup>	Approvato
<b>Campania</b>	Elaborato dal Commissario il 31-12-1996; revisionato dal Commissario il 9-06-1997	<b>NAPOLI</b>	Elaborato dal Commissario Straordinario di Governo il 31-12-1996 <sup>(3)</sup>	3 ATO nella Provincia di Napoli	5 di cui 1 è il Comune di Napoli NA5	Gestione paralizzata <sup>(4)</sup>
<b>Sicilia</b>	Decreto commissariale 25/07/2000, n. 150, "Approvazione del Documento delle Priorità degli Interventi per l'Emergenza Rifiuti (PIER)" <sup>(5)</sup>	<b>PALERMO</b>	Adottato con DGP n. 322/4 del 1-06-1999	1	6 (2 AM)	In corso di attuazione

(1) Area di Raccolta, ad esclusione del circondario dell'Empolese e Val d'Elba per la RD; 3 Aree di Pianificazione sovra-provinciali per lo smaltimento; per ogni ATO è ipotizzato un sistema di raccolta tale da garantire la presenza di: 1 o più impianti di compostaggio di materia organica pre-selezionata, 1 o più impianti di selezione e trattamento, 1 impianto di termidistruzione, 1 discarica di servizio ed interventi incisivi sulla RD; (2) Autosufficienza per raccolta e trasporto; la Regione è bacino unico ed autosufficiente per lo smaltimento; (3) Smaltimento regionale non autosufficiente; (4) Il piano prevede che la Provincia di Napoli venisse organizzata in 3 ATO e 5 "Bacini" di Consorzio; NA1 nell'ATO n. 2, NA2, NA3, NA4 nell'ATO n. 1, NA2, NA3, NA4 nell'ATO n. 3; (5) Il PIER ha l'obiettivo di individuare le priorità nella realizzazione degli interventi per fronteggiare l'emergenza rifiuti nel settore dei rifiuti urbani; (6) ATO2 diviso in Sub-bacini ottimali di servizio ed utenze; (7) Il PRGR prevede 7 Bacini della Provincia di Torino denominati: Bacino 12 (Pinerolese), Bacino 13 (Chivresse), Bacino 14 (Torino Sud-Ovest), Bacino 15 (Torino Ovest-Val Susa), Bacino 16 (Torino Nord-Chivassese), Bacino 17 (Canadese-Eponidese), Bacino 18 (Torino).



**Torino - Abitanti 2002 = 865.263; Rifiuti Prodotti 2002 = 497.354,05 t**

(Fonte: APAT, 2003).

Nel RC per la gestione de rifiuti la Città di Torino individua una serie di strumenti di prevenzione della produzione dei RU (art. 4, c. 1), quali:

- un maggiore rispetto delle risorse naturali e utilizzo di tecnologie pulite;
- strumenti economici come eco-bilanci, ecoaudit, certificazioni ambientali, analisi LCA;
- sensibilizzazione ed informazione al consumatore, adozione di marchi ecologici di prodotto;
- utilizzo efficiente delle risorse;
- messa sul mercato di prodotti a basso contenuto di sostanze pericolose;
- assegnazione di appalti con criteri verdi;
- stipula di accordi e contratti di programma fra enti, società e consorzi.

L'articolo 5 definisce poi il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero come forme prioritarie di gestione, al fine di ottenere materie prime seconde. Ai sensi dell'art. 32 del RC sul volantinaggio, è vietato porre i volantini sui veicoli in sosta ed è vietato lanciarli; se l'attività di volantinaggio si protrae, è obbligatorio porre contenitori al massimo 50l di capacità nei pressi del luogo in cui avviene la distribuzione.

Sono attivi a Torino gli ispettori ecologici dal 1995 a supporto del Corpo di Polizia Municipale, abilitati a svolgere indagini finalizzate a individuare i responsabili delle violazioni. In merito alla RD, è obbligatoria la chiusura delle canne di convogliamento dei RU condominiali, è obbligatoria la RD nei contenitori forniti dal gestore del servizio di raccolta per il Comune e le niche fosse di accumulo ammesse sono le concimaie e le compostiere ad uso familiare contenenti esclusivamente frazioni organiche putrescibili.

Nel giugno 2004, è stato varato il nuovo programma di azione per la RD della Città di Torino. È stato definito di concerto con AMIAT SpA (la Società che gestisce i rifiuti per il Comune di Torino), la Città di Torino e la Provincia.

È stato deciso di estendere ad altre porzioni della città la raccolta nei cortili, togliendo i cassonetti di raccolta dalle strade, alla luce del successo riscosso dall'iniziativa effettuata a Mirafiori Nord (vedi n. 29). Le prime zone torinesi a vedere nascere la nuova metodologia di RD saranno Borgo Campidoglio, Folchera, Quartiere 20, Circoscrizioni 7 ed 8.

Il nuovo sistema di RD prevede piccoli cassonetti per la RD e RU non recuperabili nei cortili e negli spazi comuni degli stabili. L'esposizione ed il ritiro avvengono in orari e giorni comunicati da AMIAT SpA. L'utilizzo i dispositivi elettronici sul contenitore possono misurare il RU recuperabile nel cassonetto del cortile. I lavaggi frequenti dovranno eliminare il problema degli odori nelle aree abitate.

Nell'ambito delle attività di comunicazione delle informazioni sulla RD, si è visto che queste se fornite con colloquio diretto sono più efficaci e sensibilizzanti la popolazione. In più, l'esperienza pratica ha mostrato come una RD in aree condominiali comporti vantaggi che verificati nella città, quali:

- l'impossibilità di abbandono accanto al contenitore;
- contenitori difendibili e sorvegliati direttamente dagli utenti, con una protezione da comportamenti civili;
- controllo e responsabilizzazione con merito e gratificazione diretta.

<b>TORINO Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	574,80 kg/ab
2	Provincia Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> - la Provincia appartiene al GPPnet (GPPnet, 2004). - Progetto API: 11 Enti locali, Comune di Torino e il Comitato TOROC di organizzazione delle Olimpiadi Invernali 2004 sperimentano procedure di acquisti verdi (SEP, 2004). - la Regione Piemonte (LR 30/90) attua una esperienza pilota per stabilire le quote minime di fabbisogno di carta riciclata da coprire con prodotti di recupero; sensibilizza e diffonde informazioni sul valore ambientale della carta riciclata.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	24,86%

Tabella 3 – Destinazione nel 2003 delle frazioni raccolte in RD nella città di Torino (Elaborato da fonte: AMIAT SpA, 2004).

<b>Rifiuto</b>	<b>Destinatario</b>
Inerti	Impianto di frantumazione Basse di Stura
Organico domestico	Impianto di compostaggio Borgaro Torinese
Organico mercatali	
Ramagli	
Frigoriferi ed altri BDD	Impianto AMIAT TBD s.r.l.
Secco mercatali	Impianto di selezione PUBLIREC
Sfalci	Impianto di compostaggio CIDIU Collegno
Legno	Consorzio RILEGNO
Cartone e carta	Consorzio COMIECO
Vetro	Consorzio COREVE
Plastica	Consorzio COREPLA (conferisce i sovralli all'Impianto di selezione PUBLIREC)
Lattine in Banda Stagnata	Consorzio CNA
Lattine Alluminio	Consorzio CIAL
Cassette Plastica	Consorzio CONIP
Altra plastica	Operatore autorizzato
Abiti usati	Operatore autorizzato
Farmaci	Operatore autorizzato
Materiali ferrosi	Operatore autorizzato
Consumabili esausti da periferiche	Operatore autorizzato
Pile	Operatore autorizzato
Accumulatori auto	Consorzio COBAT
Bombole GPL	Operatore autorizzato
Olio minerale	Consorzio COOU
Olio vegetale	Consorzio nazionale olii vegetali e grassi animali
Eternit	Operatore autorizzato
Altri rifiuti pericolosi	Operatore autorizzato

<b>TORINO Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: AMIAT SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> Il Comune esercita la competenza mediante la società AMIAT SpA.	
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti</b> - Fino a 2 volte all'anno con disinfezione per i contenitori di carta e plastica; - 1 lavaggio a mese con disinfezione per i contenitori dell'organico.	
6	<b>Frequenza raccolta</b> - 2 volte/sett. per l'organico da utenze domestiche; - RD carta: 1 volta/sett. in aree di utenza domestica; - RD carta e plastica: 1 volta/sett. in aree di utenza di uffici.	
7	<b>Frequenza spazzamenti</b> - 340 zone di spazzamento manuale con frequenze di intervento diverse a seconda della necessità del tratto di via; - da settembre a dicembre si interviene nelle aree ad alta concentrazione di alberi; interventi specifici, quali il lavaggio dei ponti, la pulizia delle fontane, la pulizia dei portici del centro (sabato e domenica) e la pulizia dei sottopassaggi; - pulizia meccanizzata notturna in Centro: radicale pulizia al di sotto del marciapiede, dove risulta impossibile intervenire nel normale orario di servizio.	
8	<b>Metodologia di conferimento</b> Esposizione dei contenitori in orari stabiliti per i condomini; 3 stazioni di conferimento per i RD localizzate in via di Villa Glori, in via Salgari e C.so Brescia a Torino; RD condominiale nel quartiere Mirafiori Nord.	
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami</b> Il RC prescrive un tempo di modifica della posizione del contenitore, qualora richiesta dall'utenza e previa verifica da parte del Gestore, di massimo 30 gg.	
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	n.d.
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>	n.d.
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	<100m nei condomini
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b> - Raccolta dei rifiuti ingombranti, dei beni durevoli dismessi: ecocentri e stazioni di conferimento. - Raccolta delle siringhe: presente con una raccolta a mezzo di pinze a manico lungo, DPI, contenitori a perdere rigidi a tenuta ermetica per le fasi di trasporto. - Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: n.d. - Servizio di raccolta del materiale da demolizione: servizio a chiamata per elevate quantità; ecocentri.	
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	n.d.
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b> - ISO 14001 per AMIAT SpA; - Basse di Stura ha ottenuto la certificazione ISO 14001 (dal 13/12/2000) e la registrazione EMAS n. I/000053 (dal 9/4/2001); - gli impianti di triturazione degli inerti e di captazione del biogas sono certificati ISO 14001.	

<b>TORINO Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: AMIAT SpA</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>	Acquisto di 5 motoveicoli elettrici da parte di AMIAT SpA
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	33.484 MWh elettrici da biogas di discarica di Basse di Stura (17.000 utenze domestiche equivalenti)
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	2.873,188 MWh termici da biogas di discarica di Basse di Stura per riscaldamento della sede dell'impianto

<b>TORINO Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>		
<b>Periodo: 2002; Fonte: Rapporto Rifiuti APAT, 2003</b>		
	<b>RU trattato, 2002</b>	<b>Impianto</b>
20		
Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	n.d.	Pinerolo <sup>21</sup>
Impianto di termovalorizzazione	0 t	Assente
Impianto di compostaggio rifiuto selezionato	23.970 t 9.000 t 700 t	Borgaro Torinese Torino Torino <sup>22</sup>
Discarica	685.432 t <sup>23</sup>	Basse di Stura

<b>Dominio geografico: Comune;</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

Nessuno degli impianti tratta i fanghi tranne che la discarica di Basse di Stura (TO).

<sup>21</sup> Non attivo per produrre CDR ma autorizzato;

<sup>22</sup> Nel 2004: a Torino sono in funzione altri 2 piccoli impianti di compostaggio, che sono Fornovo ed Immobili Mod che trattano ognuno 5 t/anno autorizzati in procedura semplificata art. 33 D.Lgs 22/97;

<sup>23</sup>Una quantità di RU pari a 373.016 t derivano dalla sola città di Torino; altri 123.326 t sono fanghi;

<b>TORINO Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004) Discarica Basse di Stura certificata EMAS dal 2001	15/313 (4,8%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	4

<b>TORINO Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>		
<b>Dominio geografico:</b>		<b>Periodo: 2004</b>
<b>Comune;</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>	n.d.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Visita agli impianti da parte degli alunni delle scuole, dalle elementari in poi (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– concessione per l'anno 2000 dell'incentivo di L. 10.000 per abitante, previsto per i Comuni che hanno raggiunto il 50% di RD (DGR n. 43 – 435 del 10 luglio 2000);</li> <li>– redazione di una guida in 8 lingue alla collaborazione alla pulizia della città (Comune di Torino, 2004).</li> </ul>	
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Progetto The Gate di sostenibilità ambientale che per l'argomento rifiuti si svolge in 2 fasi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) "Da rifiuto a risorsa", un intervento sull'area mercatale di Porta Palazzo, per la separazione che consenta il recupero e riciclaggio dei materiali e prodotti di scarto e degli involucri ed imballaggi;</li> <li>2) "Verde in scatola", rivolta specificatamente ai produttori diretti, in grado di influenzare l'intero ciclo del prodotto per la riduzione progressiva della produzione dei rifiuti in tutte le fasi fino a portare a zero la quantità dei rifiuti del mercato ortofrutticolo dei produttori diretti (AMIAT SpA, 2004; Comune di Torino, 2004);</li> </ol> </li> <li>progetto pilota "Raccolta differenziata 50%. A Mirafiori nord si può" all'interno di Urban2 (AMIAT SpA, 2004; Comune di Torino, 2004); ESITO: raggiungono il 40% di RD nel 2003;</li> <li>– Progetto Cartesio di raccolta della carta (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– Cartacinesca: raccolta di imballaggi per le vie commerciali da giugno 2004 (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– raccolta banco a banco: in 23 mercati (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– i rivenditori di pile e di farmaci devono esporre un cartello illustrativo dei danni e dei pericoli connessi ad uno smaltimento scorretto di pile esauste e farmaci scaduti (RC in vigore);</li> <li>– Premio Ecocentri, in cui si vincono utili oggetti in materiale riciclati (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– Mercatino dell'usato negli Ecocentri (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– RD vetro e lattine obbligatoria per gli esercizi pubblici; conferimento obbligatorio da parte dei vetrai delle lastre di vetro di scarto ad Ecocentri o stazioni di conferimento; in scuole o durante eventi sport o manifestazioni è obbligatorio organizzare sistemi a trespolo o a bidone con sistemi mangia-lattina (art. 15, RC);</li> <li>– Il RC prevede che i disabili non debbano essere esclusi dalla possibilità di adempiere all'obbligo di effettuare una corretta RD e di usufruire dei benefici che ciò comporta;</li> </ul>	
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Premio Ecocentri con vincita di oggetti utili in materiale riciclato a chi conferisce grandi quantitativi di RD; negli Ecocentri: forum, incontri, educazione ambientale, mostre, mercatino dell'usato (AMIAT SpA, 2004);</li> <li>– la RD della frazione verde avviene con sistema porta a porta in aree con presenza elevata di spazi verdi privati oppure con la fornitura del sacco di raccolta in rafia sintetica, di idonei contenitori carrellati di ausilio al conferimento, instaurando meccanismi premiali per chi attua il compostaggio domestico; inoltre, è vietato bruciare sfalci entro i 50m dalle abitazioni (art. 16 del RC);</li> </ul>	
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rapporto OPR di Torino;</li> <li>– Relazione Previsionale Programmatica 2001 – 2003 del Comune di Torino;</li> <li>– Piano d'Azione Ambientale comunale;</li> <li>– Programma Comunale dei Rifiuti 1999 – 2003.</li> </ul>	

Torino Gruppo 7 – Legalità				
	Dominio geografico	Periodo	Indicatore del fenomeno	Valore
32	Comune	Anno	Legalità	n.d.

## Milano

**Abitanti 2002 = 1.256.211; Rifiuti Prodotti 2002 = 744.080 t (Fonte: APAT, 2003).**

AMSA SpA è la società che si occupa della gestione dei rifiuti per il Comune di Milano nelle fasi di raccolta, trasporto e trattamento in impianti dedicati. La Società è costituita da 4 Dipartimenti che operano nella gestione dei rifiuti e nello street cleaning di Milano. Il Comune oggi produce circa 2.000 t/g di RU pertanto i servizi di raccolta rifiuti e di spazzamento sono stati profondamente ridefiniti dal marzo 1999, quando venne prevista una crescita di produzione di RU. I 4 fattori discriminanti su cui poggia la nuova pianificazione sono: (1) il livello di frequentazione delle vie cui competono differenti quantitativi di rifiuti prodotti; (2) le caratteristiche di produzione di frazioni merceologiche differenti delle strade servite; (3) la visibilità e l'interesse paesaggistico – architettonico; (4) l'impatto dell'attività del Gestore sulla cittadinanza e sulla mobilità. Una nuova riorganizzazione dei servizi di AMSA SpA si è conclusa ad aprile 2004, che prevede lo spazzamento con mezzi meccanizzati di piccolo ingombro acquistati, l'ottimizzazione degli interventi di pulizia per i mercati e le aree occupate da venditori ambulanti. AMSA SpA sostiene di aver incrementato del 14% l'area servita da spazzamento meccanico e dell'11% il percorso spazzato manualmente (Bencini G., 2003).

Sono state individuate peraltro 22 aree sensibili per altissima frequentazione o per rilevanza culturale (per una superficie totale di 450.000 m<sup>2</sup>).

Per il termovalorizzatore Silla 2 sono autorizzate 2 linee di trattamento ma è presente anche una terza linea di supporto in caso di arresto delle altre due, per la quale è stata chiesta l'autorizzazione a bruciare in continuo. Tale impianto smaltisce circa due terzi di RU raccolto a Milano, bruciando per lo più rifiuto selezionato in impianto. Riceve infatti da Milano circa 1.500 t/g. Silla 1, l'obsoleto termovalorizzatore milanese chiuso, nelle situazioni di emergenza ha soccorso il neonato Silla 2 nello smaltimento del tal quale (circa 450 t/g). Si è inoltre in n attesa inoltre che venga avviato il nuovo impianto Maserati Light di selezione e produzione di CDR.

L'impianto di discarica controllata di Inzago tratta circa 500 t/g. La società che lo gestisce è Transeco che ha presentato richiesta di ampliamento alla Regione Lombardia. La capacità impiantistica totale disponibile per il compostaggio della frazione organica è di 900 t/g e si attende il completamento di lavori e le autorizzazioni per gli impianti di Mediglia, Albairate, Lacchiarella e San Giuliano Milanese.

<b>MILANO Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	592,32 kg/ab
2	Comune, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> – Progetto pilota APAT/Politecnico di Milano (GPPnet, 2004). – Regione Lombardia LR 21/93: Regioni, Enti ed Aziende da essi dipendenti devono provvedere ad acquistare materiale plastico proveniente da attività di recupero della plastica; devono soddisfare al fabbisogno di carta con almeno il 30% di carta riciclata (Federambiente, 2004); – L'Agenzia per lo sviluppo sostenibile del Nord Milano definisce gli obiettivi e azioni del piano Agenda 21 realizzate al marzo 2003. La linea d'azione n. 4 prevedeva di completare gli impianti di smaltimento e rafforzare RD e recupero. La linea d'azione n. 5 si poneva come obiettivo promuovere comportamenti di consumo più sostenibili con una campagna rivolta espressamente agli acquisti pubblici ed ai consumi dei cittadini. Sono state definite le modalità di coordinamento e promozione di "procedure per i pubblici acquisti" a maggiore contenuto ambientale.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	27,17%

<b>MILANO Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>				
<b>Dominio geografico: Comune;</b>		<b>Periodo 2004</b>	<b>Fonte: AMSA SpA, 2004</b>	
<b>Indicatore del fenomeno</b>			<b>Valore</b>	
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> Il Comune esercita la competenza mediante la società AMSA SpA			
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti:</b> n.d.			
6	<b>Frequenza raccolta</b> RU indifferenziato: 2 gg/sett.; RD: 1 g/sett.			
7	<b>Frequenza spazzamenti</b> – Spazzamento fine di marciapiedi e cunette stradali (150 squadre/g): notturno nel centro, pomeridiano altrove; – spazzamento massivo (19 squadre/g, "Milano Pulita") con lavaggio della sede stradale e divieto di parcheggio si svolge in giorni differenti dal fine e in orario notturno; – vuotatura cestini attuata da 180 squadre/g; – spazzamento con mezzi meccanizzati di piccolo ingombro ed ottimizzazione degli interventi; – utilizzo di attrezzatura brevettata che consente la pulizia anche al di sotto delle auto in sosta.			
8	<b>Metodologia di conferimento</b> – Campane stradali di carta e cartoni; – BDD raccolti a chiamata gratuita ad orari di esposizione e raccolta concordati con l'utente; – 210 contenitori per la raccolta in metropolitana delle copie lette dei giornali.			
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami:</b> n.d.; call centre AMSA SpA attivo H24.			
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>		0,0023 addetti/ab	
	Il Comune di Milano dichiara 2.901 addetti ai servizi (Doc. Bil. Milano, 2004). L'AMSA comunica: – 19 squadre/g per lo spazzamento massivo; – 150 squadre/g per lo spazzamento fine; – 180 squadre/g per la vuotatura dei cestini;			
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>		n.d.	
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>		<100 m	
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b> Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: riciclerie, o con servizi a chiamata al piano strada; Raccolta delle siringhe: n.d.; Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: presente; Servizio di raccolta del materiale da demolizione: n.d.			

14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sacchi a perdere conferiti ad orari stabiliti: in centro: 5 – 6 a.m. con raccolta in orario 6 – 8 a.m.; in fascia esterna: 7 – 8 a.m. con raccolta in orario 8 – 13</li> <li>– presenza di 70 contenitori specifici nelle stazioni della metropolitana per le copie lette dei giornali, portati a 210 nel marzo 2003, su iniziativa congiunta di AMSA SpA-COMIECO-ATM;</li> <li>– i mercati hanno l'obbligo della RD, della disposizione ordinata delle cassette in legno e della piegatura dei cartoni di imballaggio (RC Milano, 2004 );</li> <li>– il volantinaggio su vetture è vietato se non nel caso della consegna nelle mani del destinatario (RC Milano, 2004).</li> </ul>
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>
	<p>ISO 14001 per molte sedi operative AMSA SpA per le attività di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gestione dei servizi di igiene urbana, logistica dei rifiuti e raccolta differenziata;</li> <li>– progettazione ed esecuzione di servizi di igiene urbana e gestione impianti di valorizzazione rifiuti e piattaforme ecologiche.</li> </ul>

<b>MILANO Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune;</b>	<b>Periodo 2004</b>	<b>Fonte: AMSA SpA, 2004; Bencini, G. 2004; Cert. Conto Bil., 2002</b>
<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Intero parco veicolare AMSA dotato di mezzi EURO II (291 automezzi totali);</li> <li>– AMSA investe nel 2004 11,5 € per il rinnovo e la modernizzazione del parco mezzi in automezzi nuovi EURO 3;</li> <li>– sperimentazione di utilizzo del Biodiesel su 180 automezzi (dal 2001) e stesa a tutto il parco nel 2002;</li> <li>– 6 compattatori e 15 autocarri alimentati a metano (dal 2001);</li> <li>– 15 autocarri come veicoli elettrici (dal 2001).</li> </ul>
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	Silla 1 nel 2002: 16.763 MWh elettrici; Silla 2 nel 2002: 179.081 MWh elettrici Totale 208.000 MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	Silla 2 nel 2002: 15. 818 MWh termici Totale 34.900 MWh termici

AMSA SpA sceglie veicoli nuovi per i servizi di raccolta e spazzamento delle strade dotati di dispositivi di abbattimento delle polveri sottili (AMSA, 2004).

È in atto l'utilizzo di attrezzatura brevettata che consenta la pulizia anche al di sotto delle auto in sosta. Se la tecnologia venisse estesa si eviterebbe la necessità di apporre i divieti di sosta 48 o 24 ore prima dello spazzamento meccanizzato.

<b>MILANO Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>			
<b>Periodo 2002</b>			<b>Fonte: Rapporto Rifiuti APAT, 2003</b>
20		RU trattato	Impianto
	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	In avviamento 240.000 t	Maserati Light Milano
	Impianto di termovalorizzazione	45.411 t 248.596 t	Silla 1 Silla 2
	Impianto di compostaggio rifiuto selezionato	20.025 t 900 t n.d.	Muggiano Lacchiarella <sup>24</sup> Cologno Monzese
	Discarica (Periodo 2001)	205.834 t	Inzago

<sup>24</sup> In esercizio da novembre 2002, i dati sono relativi al bimestre novembre-dicembre di quell'anno stesso.



Nessuno degli impianti tratta i fanghi.

<b>Dominio geografico: Comune</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

<b>MILANO Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004;</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	11/644 (1,7%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	5

<b>MILANO Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>			
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>			
	<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>		n.d.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locandizzazione: 25.000 locandine per tutte le vie di Milano applicate su cestini e cestoni che riportano per ogni via l'orario ed i giorni di passaggio delle squadre per lo spazzamento (AMSA, 2004);</li> <li>- distribuzione gratuita per 4 week-end nel marzo 2002 di palette di raccolta delle deiezioni canine (AMSA, 2004); campagna di affissioni pubblicitarie con VIP milanesi resi disponibili a titolo gratuito (AMSA, 2004);</li> <li>- campagna "Le notizie invecchiano, la carta continua a vivere", iniziativa congiunta AMSA-ATM-COMIECO di recupero della carta da giornale in metropolitana (Com. stampa AMSA, 2004).</li> </ul>		
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali:</b>		n.d.
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>		
	Nel RC è stabilito che produttore che attua il recupero all'interno della propria attività ha diritto ad una riduzione della TARSU (art. 3, c. 7 RC, D. C. C. n. 118 del 6-11-2000 e s. m. i.).		
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapporto ARPA Lombardia contiene la sezione Rifiuti (varie annate disponibili);</li> <li>- informazioni e comunicati stampa frequenti sul sito web di AMSA SpA</li> </ul>		

<b>MILANO Gruppo 7 – Legalità</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

## Genova

**Abitanti 2002 = 610.307; Rifiuti Prodotti 2002 = 322.155 t**

**(Fonte: APAT, 2003).**

AMIU Genova Spa- Azienda Multiservizi e dell'Igiene Urbana, è la Società che gestisce la pulizia delle strade e le fasi di raccolta e trasporto per il Comune di Genova. Ad essa fanno capo altre realtà tra le quali GEAM SpA (gestione dei rifiuti nell'area portuale dal 1° gennaio 2002), Ecolegno s.r.l. (ciclo di raccolta e trattamento del legno), Bagni Marina Genovese s.r.l. (gestisce 11 spiagge libere comunali e 3 stabilimenti balneari). Fanno parte del gruppo anche AMIU Bonifiche SpA e Farmacie Genovesi srl. La QUATTRO-ERRE è inoltre la nuova società (51% AMIU e 49% privati) per la gestione di un'area di stoccaggio e trattamento della RD a Genova e nei Comuni serviti dalla azienda neonata, nonché per svolgere i servizi di RD sino ad oggi affidati in appalto.

Tabella 4 – Isole ecologiche attive da marzo 2003 (Fonte: Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente – Provincia di Genova – Anno 2003)

Ubicazione/ Bacino d'utenza	Tipo di Impianto	Tipologia di rifiuto che può essere conferito
Comune di Genova/ Volpara-Valbisagno	Isola ecologica con stoccaggio provvisorio	Rifiuti metallici (imballaggi, rottami e ingombranti metallici) Rifiuti ingombranti misti Rifiuti a base di legno (imballaggi, ingombranti, mobili ecc.)
Comune di Genova/ Rialzo/Sampierdarena,	Isola ecologica con stoccaggio provvisorio	Beni durevoli obsoleti (frigoriferi, televisori ecc.) Detriti inerti da demolizione e materiali litoidi Oli minerali esausti (da sostituzione su autovetture ecc.) Oli esausti per freni Oli vegetali esausti (oli da frittura)
Cornigliano/ Bassa Val Polcevera	Isola ecologica con stoccaggio provvisorio	Accumulatori e batterie esauste auto Tubi al neon e lampade fluorescenti Vernici, solventi, inchiostri, adesivi, e solventi con i relativi contenitori Acidi e detersivi con i relativi contenitori Rifiuti alcalini e gli aerosol con i relativi contenitori Pesticidi e prodotti fotochimici con i relativi contenitori Filtri olio e contenitori olio motore
Comune di Genova/ Corso Perrone	Centro di selezione e trattamento della frazione secca di RU raccolti porta a porta – ora in disuso	Vetro Carta/cartone Tessuti Metalli Plastica

Le stazioni di trasferimento sul territorio comunale sono Volpara (GE) e Lungomare Canepa. L'attuale sistema di smaltimento nella provincia di Genova è esclusivamente fondato sulle discariche, prima fra tutte la discarica di Monte Scarpino, nel comune di Genova, alle spalle della circoscrizione di Sestri Ponente. È un impianto attivo dagli anni '50 privo di impermeabilizzazione del fondo, con una parte antica (Scarpino 1), chiusa definitivamente all'inizio degli anni '90. È attualmente in funzione la nuova realizzazione (Scarpino 2)<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> La discarica Scarpino 1 è stata sistemata in superficie con impermeabilizzazione superficiale, gradonatura, regimazione idrica ed inerbimento delle scarpate, con conseguente attenuazione dei fenomeni di inquinamento da percolato. La zona è caratterizzata da una circolazione idrica sotter-

La viabilità di accesso all'impianto rappresenta un problema di rilevante visto che il traffico che affluisce alla discarica di Scarpino vede il transito di circa 200 mezzi inclusi i mezzi che trasportano rifiuti da attività private. L'ampliamento dell'impianto e l'allungamento dei tempi di utilizzo (fino alla metà del 2005) renderanno presto necessaria un miglioramento dello stato attuale della mobilità.

È prevista la realizzazione di un unico impianto trattamento termico di combustione dei rifiuti non pre-trattati, con recupero energetico a servizio dell'intera provincia. Si tratta di trasformare il rifiuto in frazione secca da destinare alla termoutilizzazione ed una frazione umida da avviare a compostaggio. È previsto anche un impianto di trattamento del CDR (PPGR, 2003).

La nomina di ispettori ecologici, nel numero di 3 dal 1° novembre 2001 e di 11 dal gennaio 2004 ha portato all'incremento delle sanzioni amministrative disposte, che dalle 258 emesse nel 2002 sono passate a 1.790 nel 2003, di cui più del 40% (710), con una particolare attenzione e vigilanza sulle deiezioni canine;

Una "task force" dal 2004 avrà il compito di intervenire con procedure specifiche in momenti e luoghi di particolare criticità che si venissero a creare in città coadiuvata da un centro di coordinamento gestirà il servizio di pronto intervento (AMIU SpA, 2004).

<b>Genova Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/ Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	527,86 kg/ab
2	Comune, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> - La Provincia di Genova e la Regione Liguria appartengono alla rete GPPnet; - Regione Liguria LR 14/94: 10 milioni di lire di stanziamento per l'uso di carta riciclata; nel 1992 ne ha stanziati 100 milioni allo stesso scopo con LR 10/92; - la Provincia ha tradotto in italiano il manuale OCSE del GPP per le PA; - la Provincia ha avviato una sperimentazione di gare d'appalto che tengano conto dei principi d'acquisto di beni ambientalmente preferibili.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	11,41%

ranea molto copiosa il cui sistema drenante artificiale solleva dal collettore di fondo circa 80 m<sup>3</sup>/h di percolato e scarica a valle del corpo di Scarpino 2 in una vasca di accumulo. Con DM 22 settembre 1997 vennero approvate le proposte progettuali relative all'intervento di risanamento ambientale del Ponente genovese (finanziato); tale Piano di intervento di Area vasta per il risanamento ambientale della discarica di Scarpino prevedeva peraltro il trattamento preliminare del percolato di discarica ed il convogliamento in collettore dedicato fino al depuratore di Cornigliano. Attualmente tale collettore è stato messo in opera fino all'impianto di depurazione di Sestri Ponente ed il percolato pretrattato è allontanato dal rio Cassinelle in cui scaricava, con conseguente graduale miglioramento della qualità delle acque fluviali. Scarpino 2 è l'impianto nuovo e dispone di tutti i presidi indispensabili per un corretto funzionamento; disponeva alla fine del 2000 di una volumetria residua corrispondente a circa 2,5 anni di coltivazione (PPGR Genova, marzo 2003).

<b>GENOVA Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; n.11: 2002; Fonte: AMIU SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b>	
	Il Comune esercita la competenza mediante la società AMIU Genova SpA.	
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti:</b> n.d.	
6	<b>Frequenza raccolta</b>	
	- 7 - 21 raccolte/sett. con orario di conferimento fissato per gli utenti, con orari consultabili su web; - raccolta RU pericolosi (RP) con Eco Car, 1 volta/sett.	
7	<b>Frequenza spazzamenti</b>	
	7/sett., manuale (mattina o nel centro storico di notte), effettuato con spazzatrici meccanizzate di medie di piccole dimensioni, ed aspiratrici.	
8	<b>Metodologia di conferimento</b>	
	- raccolta domiciliare a chiamata per scuole, uffici, mercati, bar e ristoranti convenzionati; - raccolta ingombranti a pagamento e su prenotazione telefonica; - Eco Van gratuito per i BDD, gli ingombranti a giorni fissati e gratuitamente; - Eco Car per raccolta RP in contenitori a tenuta stagna; - contenitore "Staccapanni" per raccolta abiti che sono dati alla Caritas; isole ecologiche, gratuitamente; - Isole Ecologiche: vedi tabella 4; - Campane in strada per raccolta della plastica (AMIU SpA ne dichiara 615 nel 2001).	
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami:</b> n.d.	
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	(1.434 addetti) 0.002 addetti/ab
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>	1 contenitore di volumetria non specificata ogni 30 abitanti
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	<100 m
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b>	
	Presente il diserbo/tagli erba in autunno e primavera con decespugliatori meccanici e 36 lavoratori stagionali in più assunti per tale attività;	
	Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: Eco Van per la raccolta ad ore e giorni fissati, gratuito ed itinerante; conferimento gratuito alle isole ecologiche (AMIU SpA dichiara 36 gg di raccolta nel 2001);	
	Raccolta delle siringhe: presente con apparecchiatura adeguata e sicura per l'operatore; siringhe raccolte incenerite a Silla 2 (MI);	
	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: spazzamento manuale;	
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione: trattamento materiali da C&D nel centro di Via Carpenara in Valvarena (Divisione Servizi Speciali) con produzione di materie prime seconde destinate alla vendita ad aziende del settore con le quali sono state stipulate convenzioni per dare spunto al riciclaggio di tali materiali; nel 2001 è stato terminato un nuovo impianto di trattamento di inerti da C&D. AMIU ha acquistato macchinari di frantumazione di inerti per 325.000 €. 14	
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	
	- Motocarri, autoveicoli leggeri, camion articolati per raggiungere le numerose aree da servire poste su alture, gradoni ed immerse in una rete di strade generalmente tortuose; - Sperimentazione del lavoro festivo (7 giorni su 7), nel centro storico in cui, dal 2004, ci saranno 30 operatori, 18 al mattino e 12 al pomeriggio; - Sito internet comprensibile che fornisce un'informazione completa e sintetica, con l'esatta spiegazione di tutte le modalità di conferimento, i luoghi (mappe on-line) e gli orari per numerosissime aree della città; - il gestore della raccolta impiega particolare attenzione ai rumori prodotti dagli automezzi durante la raccolta notturna ed alla pulizia dei cassonetti.	
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>	
	- Assente JAMIU SpA ha iniziato percorso di certificazione ISO 14001 ed OHSAS 18001)	

<b>GENOVA Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: AMIU SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>	
	Nel 2002 è stato rinnovato il parco automezzi.	
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	0 MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	0 MWh termici

<b>GENOVA Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>		
<b>Periodo: 2002; Fonte: Rapporto Rifiuti APAT, 2003</b>		
20	RU trattato	Impianto
	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	0 t Assente
	Impianto di termovalorizzazione	0 t Assente
	Impianto di compostaggio RU selezionato	10.000 t Genova
	Discarica	398.675 t Genova (Monte Scarpino)

Nessun impianto tra questi tratta i fanghi.

<b>Dominio geografico: Comune;</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti <sup>26</sup>	n.d.

<sup>26</sup> La destinazione dei fanghi di depurazione delle acque prodotti in provincia di Genova è la seguente (PPGR Provincia di Genova, 2003):

- 3%: trattamento in impianto di depurazione fuori Provincia;
- 79%: invio ad impianto per trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura situato al di fuori della Provincia di Genova;
- 2%: smaltimento in discarica fuori Provincia;
- 16%: invio ad impianto di compostaggio situato al di fuori della Provincia di Genova.

Tabella 5 – Destino dei fanghi prodotti nel Comune di Genova (Fonte: Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti della Provincia di Genova, marzo 2003).

<b>Impianto</b>	<b>Trattamento e destinazione dei fanghi prodotti da Genova (2002)</b>
Prà Voltri	Impianto attivato nel 2003
Pegli	Invio ad impianto in altra Provincia (PV) per ulteriore trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura
Sestri Ponente	Non operativo
Val Polcevera	Raccoglie anche i reflui di Campomorone, Mignanego, Ceranesi, Serra Riccò e Sant'Olcese – Invio ad impianto in altra Provincia (PV) per ulteriore trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura
Darsena	Invio ad impianto in altra Provincia (PV) per ulteriore trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura
Punta Vagno	Raccoglie anche i reflui di Davagna e parte di Bargagli – Invio ad impianto in altra Provincia (PV) per ulteriore trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura
Sturla	Invio ad impianto in altra Provincia (PV) per ulteriore trattamento ai fini dell'utilizzo in agricoltura
Quinto	Solo trattamento primario. Raccoglie anche i reflui di Bogliasco e parte di Pieve Ligure

<b>GENOVA Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	2/135 (1,5%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	1

<b>GENOVA Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b> - una campagna pubblicitaria AMIU SpA per anno (AMIU SpA, 2004): 1. 2003 – “Genova è bella, pulita è ancora più bella”, che ha vinto il Premio Galli dell'edizione 2004 della BICA <sup>27</sup> di Venezia; 2. 2004 – “Genova 2004 è bella, pulita è un capolavoro”; 3. campagna Regione Liguria/ARPAL: - 2004 – “La Liguria è casa nostra, non rifiutiamola” di sensibilizzazione sul tema della RD.	
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali:</b> n.d.	
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b> A chi conferisce RU all'Eco Van vengono regalati dei gadget di materiale riciclato.	
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b> Comunicati frequenti di AMIU SpA sul proprio sito web; - convenzione AMIU/Amici della Terra.	

<sup>27</sup> Biennale di Comunicazione Ambientale.

<b>GENOVA Gruppo 7 – Legalità</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

## **Bologna**

**Abitanti 2002 = 371.217; Rifiuti Prodotti 2002 = 215.303,87 t;**

**Fonte: APAT, 2003.**

Dal 1° novembre 2002, la società Seabo è confluita in Hera SPA assieme ad altre 11 imprese di servizi pubblici locali operanti nella Romagna. HERA BOLOGNA srl è la società operativa territoriale al servizio della Provincia di Bologna. La zonizzazione di Bologna definita da tale società e presentata nella Carta dei Servizi è la seguente:

1. Centro storico: porzione di territorio del Comune di Bologna racchiuso dai viali di circosollazione (Compresi);
2. Prima e media periferia: porzione del territorio del Comune di Bologna esterno ai viali di circosollazione e delimitata a Nord ed a Ovest dalla tangenziale, a Sud dalla collina alta, ad Est indicativamente dall'asse Larga – Lenin – Po – Torino;
3. Estrema periferia: porzione di territorio del Comune di Bologna più esterna, dalla media periferia sino ai confini del Comune di Bologna.

<b>BOLOGNA Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/ Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	579,99 kg/ab
2	Comune, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> La Provincia di Bologna appartiene alla rete GPPnet ed in tale contesto sperimenta: - Pannolini per bambini ecologici; - Progetto ISOLA: isole informative in supermercati COOP per divulgare le conoscenze di prodotto e sulle buone pratiche di riduzione dei consumi; - Inserimento nei bandi di bara di criteri ecologici per arredi scolastici e cancelleria; - Istituisce la Settimana del Consumo Critico e dell'Impronta Ecologica.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	22,81%

<b>BOLOGNA Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>				
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; n.11: 2002; Fonte: AMIU SpA, 2004</b>				
	<b>Indicatore del fenomeno</b>			<b>Valore</b>
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> Il Comune esercita la competenza mediante la società HERA Bologna s.r.l.			
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti:</b> 1 volta/mese			
6	<b>Frequenza raccolta</b> - Le fasce orarie durante le quali i cassonetti per RU indifferenziato vengono svuotati sono le seguenti: Antimeridiana: 06 – 12; Pomeridiana: 13 – 19; Notturna: 00 – 06. - Centro storico (aree specifico interesse): 7 gg/sett.; - Centro storico (prima e media periferia): 6 gg/sett.; - Estrema periferia e zona collinare: 3 gg/sett.; Ritiro settimanale della raccolta porta a porta nei quartieri S. Reno, S. Donato, Saragozza, S. Stefano e centro storico: svuotamento cestini per il rifiuto minuto;			

segue

segue

<b>BOLOGNA Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; n.11: 2002; Fonte: AMIU SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
7	<b>Frequenza spazzamenti</b>	
	- Alta produzione rifiuti o interesse turistico: più volte/g; Centro storico: 1 volta/g; Periferia: 1 – 3 gg/settimana; Collina/estrema periferia: interventi specifici; - Lavaggio stradale notturno (ore 0,30 – 6): mar – mer – gio – ven	
8	<b>Metodologia di conferimento</b>	
	- Cassonetti (rifiuto organico secco conferito in cassonetto diverso dall'umido); - 7 isole integrate per il conferimento dei RU; - Campane integrate da stazioni ecologiche (rifiuterie) di via Stredelli e di via Tolmino; - Servizio di RD a chiamata.	
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami:</b> 20 gg.	
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	n.d.
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>	88,65 l
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	<200 m (ai sensi dell'art. 7, c. 3 del RC)
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b>	
	Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: stazioni ecologiche o servizio a chiamata;	
	Raccolta delle siringhe: presente;	
	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: servizio compreso nello spazzamento stradale (manualmente e meccanicamente);	
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione: stazioni ecologiche.	
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	
	- Raccoglitori di pile usate vicino o montate sopra ai contenitori di RD; contenitori presso farmacie e scuole. - Isole interrate di recupero di spazio e conferimento del RU ad orari definiti; - Il lavaggio meccanizzato delle strade avviene in orari notturni per non disturbare la mobilità cittadina diurna, con apparecchiature silenziose per non disturbare la quiete pubblica; - Sono presenti gli accertatori ecologici in grado di rilevare e segnalare al Gestore del servizio la presenza sul territorio di disservizi o situazioni poco decorose in ambito comunale.	
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>	
	Sono certificati ISO 14001 alcuni impianti HERA SpA in genere, ma non la HERA BOLOGNA srl.	

<b>BOLOGNA Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: HERA Bologna srl, 2004; Rapporto Rifiuti, APAT 2003</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>	
	I mezzi di trasporto e raccolta rifiuti sono alimentati con metano, Gecam® Gasolio Bianco, biodiesel.	
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	41.157 MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	53.933 MWh termici



<b>BOLOGNA Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>		
<b>Periodo: 2002;</b>		
20	RU trattato	Impianto
Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	73.184 t	Sant'Agata Bolognese
Impianto di termovalorizzazione	142.606 t	Granarolo dell'Emilia <sup>28</sup>
Impianto di compostaggio RU selezionato	11.295 t <sup>29</sup>	Ozzano
Discarica	115.008 t <sup>30</sup>	Baricella

<b>Dominio geografico: Comune;</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

<b>BOLOGNA Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	3/86 (3,5%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	0

<b>BOLOGNA Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>	
	Hera SpA: 1. Campagne pubblicitarie: 5 dedicate al tema dei RU da; 2. Progetto Scuolambiente di Hera SpA con: interventi di educazione ambientale nelle scuole bolognesi, promuovendo visite guidate ad impianti, cicli di lezione, e dando la precedenza a quelle richieste da parte di scuole a specifica programmazione didattica ambientale. Usa personale formato sotto il profilo tecnico e didattico.  Comune di Bologna: - Sezione del sito dedicato al comportamento del cittadino in materia di ambiente-rifiuti, in costruzione.	

segue

<sup>28</sup> FEA srl (Frullo Energia Ambiente srl) opera nel settore della gestione degli impianti di trattamento dei rifiuti ed in particolare si occupa della gestione dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti del Frullo (sito in Granarolo dell'Emilia, Bologna, via del Frullo 5).

<sup>29</sup> In più vi sono 23.686 t di fanghi da reflui urbani.

<sup>30</sup> In più vi sono 17.449 t di fanghi provenienti dal trattamento di refluo sia urbano che industriale, nel 2002.

segue

<b>BOLOGNA Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>	
	Ai sensi del RC sono previsti (art. 22, c. 2): attestati di benemerenda annuali, da conferire sulla base dei rendiconti periodici della RD, a riconoscimento delle iniziative più meritevoli e dell'impegno profuso; premi materiali; agevolazioni tariffarie.	
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>	
	Ai sensi del RC sono previsti (art. 22, c. 2): attestati di benemerenda annuali, da conferire sulla base dei rendiconti periodici della RD, a riconoscimento delle iniziative più meritevoli e dell'impegno profuso; premi materiali; agevolazioni tariffarie.	
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>	
	- Report 2001 di Hera SpA; - Comune di Bologna: Rapporto sullo Stato dell'Ambiente Bologna 2002.	

<b>BOLOGNA Gruppo 7 – Legalità</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

## **Firenze**

**Abitanti 2002 = 356.118; Rifiuti Prodotti 2002 = 255.689,44 t (Fonte: APAT, 2003).**

La Quadrifoglio-Servizi Ambientali Area Fiorentina SpA è nata dalla trasformazione del preesistente "Quadrifoglio – Consorzio di Igiene Urbana e Ambientale dell'Area Fiorentina". La trasformazione da Consorzio a Società per azioni a capitale pubblico è stato il primo passo verso la modernizzazione dell'azienda per la Quadrifoglio SpA, gestore dei servizi di raccolta, trasporto, smaltimento e trattamento RU.

La Quadrifoglio SpA ha decentrato i servizi per Firenze in 4 Unità Operative Territoriali (U.O.T) cui fanno capo i depositi di zona, centri operativi della gestione, i quali coprono ciascuno un'area della città<sup>31</sup>.

DIFFERENZIA è il luogo di conferimento dei rifiuti per la RD. Ogni cittadino vi può entrare direttamente con il proprio automezzo, pesare i materiali di scarto e scaricarli in un carrello per poi depositarli negli appositi contenitori. La Quadrifoglio SpA fornisce le istruzioni per i cittadini di comportamento nelle stazioni ecologiche, fornendo un'indicazione sul percorso che il RU farà nella stazione, preparando il cittadino alle accortezze necessarie per organizzare meglio le fasi di conferimento. Sono forniti chiaramente i divieti come ad esempio quello di importare da altri comuni i rifiuti al fine di ottenere l'incentivo, di asportare dai contenitori materiali precedentemente conferiti o effettuare qualsiasi forma di cernita all'interno della stazione.

<sup>31</sup> I depositi sono: UOT1 Deposito di via Bibbiana,11 (area di competenza: Isolotto-Soffiano-Duomo/Signoria-Galluzzo-S. Frediano-S.Trinita); UOT2 Deposito Viale Corsica, 28 (area di competenza: Rifredi-Stazione SMN-Cascine-Novoli-Le Piagge); UOT3 Deposito Lungarno F. Ferrucci,47 (area di competenza: Europa-Gavinana-S. Croce Cure-Faentina-S. Marco-C. Marte-Coverciano); UOT4 Deposito Via Sarri a Sesto Fiorentino (area di competenza: area comunale di Sesto Fiorentino, Calenzano, Campi Bisenzio e Signa).

<b>FIRENZE Gruppo 1 –Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	718,50 kg/ab
2	Comune, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> - La Provincia di Firenze appartiene alla rete GPPnet - LR 29/02 in cui si prescrive il 40% di fabbisogno da soddisfare con materiale riciclato	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	26,38%

<b>FIRENZE Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>				
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: Quadrifoglio SpA, 2004; Piano Industriale Ambito Area Metropolitana fiorentina n. 6, 2003</b>				
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>		
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> Il Comune esercita la competenza mediante la società Quadrifoglio SpA.			
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti:</b> n.d.			
6	<b>Frequenza raccolta</b> - [Castrum romano] <u>Utenze domestiche:</u> 6/sett. a mezzo di raccolta porta a porta, <u>Utenze commerciali:</u> vetro e lattine, scarto di cucina e dei pasti, imballaggi rifiuto indifferenziato: 1/sett. a mezzo di raccolta porta a porta settimanale; - 4 v/sett. per i contenitori stradali di rifiuto indifferenziato; - <u>Utenze non domestiche:</u> raccolta frazione organica in bidoni svuotati 6 volte/sett. con raccolta porta a porta; - Tra il Castrum e i Viali di circonvallazione: 5 gg/sett. – Ritiro porta a porta degli imballaggi; - Centro storico ed Oltrarno: 1/sett.: carta, cartone in occasione della sera nella quale è programmata la pulizia delle strade; - Zone collinari: raccolta rifiuti con bidoncini.			
	<b>Frequenza spazzamenti</b> Spazzamenti notturni e diurni regolati da 12 ordinanze, con turni della durata di 2 ore; spazzamento notturno privilegiato nelle aree centrali.			
8	<b>Metodologia di conferimento</b> - Stazione ecologica Differenzia Sesto Fiorentino (1.250 t rifiuti raccolti nel 2003) e Cadenzano (21 t rifiuti raccolti, aperta nel 2002); - In strada: multi-postazione con contenitore blu, giallo, celeste, marrone.			
	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami:</b> n.d.			
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	0,002 addetti/ab [0,90 h/ab-anno]		
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b> RU indifferenziato:6.790 l; carta e cartone: 3.094 cassonetti; frazione organica: 845 cassonetti; multimateriale: 2.110;			
	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	n.d.		
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b> Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: Servizio a chiamata con numero dedicato agli ingombranti; stazioni ecologiche; borsa telematica gratuita di Quadrifoglio SpA. I piccoli rifiuti ingombranti sono inviati a trattamento al centro di stoccaggio e recupero autorizzato in Via di S. Donnino;			
	Raccolta delle siringhe: n.d.;			
	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: servizio a chiamata;			
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione: come i rifiuti ingombranti.			

segue

<b>FIRENZE Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: Quadrifoglio SpA, 2004; Piano Industriale Ambito Area Metropolitana fiorentina n. 6, 2003</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b> - Raccolta porta a porta con esposizione dei rifiuto differenziato al numero civico di appartenenza; - differenziazione della raccolta per utenze domestiche, servizi e grandi utenze commerciali ed uffici, che permette un'ottimizzazione della raccolta e una semplificazione nell'analisi merceologica dei flussi di RU/RAU raccolti; - Borsa del Riciclaggio nel sito di Quadrifoglio SpA: grazie al contributo dell'Amministrazione Provinciale di Firenze, la Borsa del riciclaggio è uno strumento al servizio dei cittadini, che sono i veri protagonisti, ed è il luogo dello scambio dei beni di cui desiderano disfarsi, dove è possibile mettere a disposizione oggetti che altri possono usare; - Le attività commerciali e di servizio che hanno sede nel centro storico di Firenze poco spazio a disposizione e l'arrivo quotidiano delle merci in assortimento costituisce, per gli stessi operatori economici e per la Quadrifoglio SpA un problema di non facile soluzione. D'accordo con le categorie di commercianti e il Corpo dei Vigili urbani la Società ha predisposto delle ordinanze che regolano le modalità di conferimento e gli orari di raccolta dei rifiuti.	
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>	
	Assente	

<b>FIRENZE Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: Quadrifoglio spa, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>	n.d.
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	0 MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	0 MWh termici

<b>FIRENZE Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>			
<b>Periodo: 2002;</b>		<b>Fonte: Rapporto Rifiuti APAT, 2003</b>	
		RU trattato	Impianto
20	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	52.000 t	San Donnino <sup>32</sup>
		105.231 t	Sesto Fiorentino
		92.000 t	Montesperoli
	Impianto di termovalorizzazione	9.401 t	Rufina
	Impianto di compostaggio rifiuto selezionato	21.176 t	Sesto Fiorentino
Discarica	23.969 t <sup>33</sup>	Sesto Fiorentino	

Nessuno di questi impianti tratta fanghi da refluo urbano.

<sup>32</sup> È una stazione di trasferimento riportata del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti della Provincia di Firenze, che non rientra nell'ATO di Firenze, ove una quota di rifiuti transita prima dello smaltimento;

<sup>33</sup> In più vi sono 38.140 t di fanghi provenienti dal trattamento di refluo sia urbano che industriale, nel 2002;

<b>Dominio geografico: Comune</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

Tabella 6 – Fanghi da impianti di depurazione dell'ATO6 (attività svolte nel 1998 e MUD 1999)  
(Fonte: Piano Ind. D'Ambito per la gestione dei rifiuti, Area Metropolitana fiorentina ATO n. 6, 2003)

<b>Depuratore</b>	<b>Località</b>	<b>Comune</b>
Acque Toscane Gas SpA	Faentina	Firenze
Comune di Figline Valdarno	Via Fiorentina	Figline Valdarno
Comune di Firenze	San Giusto	Scandicci
Fiorentina Gas SpA	Antella	Bagno a Ripoli
Fiorentina Gas SpA	Cassia loc. Tavarnuzze	Impruneta
Fiorentina Gas SpA	Dell'Artigianato	Tavarnelle Val di Pesa
Fiorentina Gas SpA	Volterra loc. Cerbaia	San Casciano Val di Pesa
Quadrifoglio	Di Bozzale	Firenze
Quadrifoglio	San Donnino	Firenze

<b>FIRENZE Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	3/126 (2,4%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	5

<b>FIRENZE Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>			
<b>Dominio geografico: Comune;</b>		<b>Periodo: 2004</b>	
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>	
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il Progetto “Ranger per l’ambiente” è rivolto ai bambini delle Scuole Elementari del Comune di Firenze. Si propone di coniugare educazione, creatività e gioco per formare e informare sull’ambiente, attraverso gli strumenti più vari dell’attività espressiva.</li> <li>– Assieme al Comune di Firenze, Rete Lilliput, Legambiente e WWF è stata siglata un’importante dichiarazione congiunta che impegna tutti i soggetti interessati a trovare tutte le modalità e le forme indispensabili per aumentare la qualità e la quantità dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, detta Dichiarazione Congiunta “Per un rilancio delle politiche di riduzione e raccolta differenziata dei rifiuti”.</li> </ul>		
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>		
	Ai sensi del RC sono previsti incentivi nella tassazione.		
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>		
	Ai sensi del RC sono previsti incentivi nella tassazione.		
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull’operato aziendale</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comune e Provincia: presente sottoforma di Piano Provinciale, disponibile on-line;</li> <li>– Quadrifoglio SpA: assente.</li> </ul>		

<b>FIRENZE Gruppo 7 – Legalità</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

## **Roma**

**Abitanti 2002 = 2.546.804; Rifiuti Prodotti 2002 = 1.586.680,67 t (Fonte: APAT, 2003).**

Il territorio che compete al Comune di Roma si estende su una superficie di circa 130.000 ettari, con 350 km di strade solo nel centro abitato (Comune di Roma, 2002). Tali numeri esprimono l'eccezionalità del servizio di gestione RU necessaria: le superfici totali dei Comuni di Milano, Torino e Genova sommate non coprono la metà dell'area del solo Comune capitolino, ed il servizio riguarda circa 1 milione di soli nuclei familiari, senza contare uffici, negozi e parchi.

Roma ospita numerose sedi istituzionali e diverse manifestazioni culturali, politiche e congressuali. Ciò rende indispensabile l'organizzazione puntuale di servizi per visite ufficiali di delegazioni straniere e Capi di Stato. Roma in più ospita il 40% del patrimonio artistico e culturale del mondo, il che la rende meta di turisti e studiosi. La presenza massiccia di utenti aggiuntivi (visitatori, lavoratori, delegazioni estere) dei servizi di gestione RU che ne deriva comporta un dimensionamento delle attività gestionali adeguato e la necessità di prevedere specifiche azioni di salvaguardia del decoro urbano. Accanto a tutto questo vi sono le problematiche delle metropoli europee più estese: l'imponente flusso di pendolari, l'allargamento abnorme delle periferie della città, la presenza di snodi industriali, l'incremento del numero dei grandi centri commerciali. Roma è sede di un sistema rifiuti complesso da gestire, che ha condotto il Comune a dichiarare lo stato di emergenza rifiuti. Dal 2002 anche l'intera Regione Lazio è in stato di emergenza.

L'Azienda Municipale Ambiente nasce nel settembre del 2000, come società per azioni il cui capitale sociale è interamente di proprietà del Comune di Roma, raccogliendo l'eredità dell'omonima Azienda Speciale che aveva gestito i servizi di igiene urbana a partire dal 1994. Roma è passata dalla tassa alla tariffa sui rifiuti (Ta.Ri.), a partire dal 1° gennaio 2003, seppur in via sperimentale.

AMA SpA si compone di una Direzione Aziendale e di sedi periferiche: 49 sedi di zona cui competono i 20 Municipi della Capitale, 17 sottozone, 9 Aree Intermedie Attrezzate (AIA) e 5 Isole Ecologiche. Il servizio di spazzamento è di competenza della Divisione AMACity. I criteri di organizzazione dei servizi su una data area si basano su 4 fattori: densità abitativa, presenza di esercizi commerciali, vocazione turistica, tipo di alberatura. Il Contratto di Servizio triennale stipulato dall'AMA SpA ed il Comune di Roma regola le modalità di espletamento del servizio. Il raggiungimento degli obiettivi di qualità viene monitorato dal 2003 dall'Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici locali del Comune di Roma. Tale Agenzia ha espresso un parere (ai sensi dell'art. 3, lett. D) della DCC n. 39 del 14 marzo 2002), in merito al Contratto di Servizio sopra citato.

<b>ROMA Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	623,01 kg/ab
2	Provincia, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> – Il Comune di Roma appartiene alla GPPnet; – Regione Lazio (LR 27/98): incentiva l'uso di contenitore a rendere per aziende produttrici di latte ed acque minerali con stabilimenti nel Lazio; per gli Enti Locali essi possono destinare almeno il 40% della spesa per arredi di giardini pubblici acquistando prodotti in plastica riciclata; clausole di preferenza negli appalti per mense scolastiche che non usino stoviglie monouso; obbligo di utilizzo di almeno il 40% di carta riciclata nelle PA del territorio regionale.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	6,69%

Tabella 7 – Destinazione dei flussi di materiali da RD raccolti a Roma (Fonte: Rapporto Ambientale AMA per l' anno 2002, Wenk L., 2004)

Tipo di RU	Destinazione
Rifiuti indifferenziati e da spazzatura delle strade	Smaltiti presso la discarica di Malagrotta
Carta e cartone	Conferiti alle piattaforme e cartiere aderenti al COMIECO, il consorzio di filiera
Multimateriale (vetro, plastica, alluminio e barattolame)	Conferito presso impianti di selezione che separano i singoli materiali, a loro volta destinati a impianti di recupero tramite i consorzi di filiera <sup>34</sup>
Ferro	Avviato al consorzio C.N.A. (piattaforma di filiera dell'acciaio)
Indumenti	Raccolti da una impresa specializzata e successivamente avviati ad impianti di recupero
Legno	Conferito al consorzio Rilegno
Inerti	Trattati e recuperati in impianti specializzati e commercializzati dal CO.RI.SE per il riutilizzo nel settore edilizio
Consumabili da stampa	Conferiti ad impianto specialistico per la rigenerazione
Rifiuti compostabili	Conferiti ad impianti di compostaggio
Batterie e accumulatori esausti	Consegnate al COBAT per il recupero e l'inertizzazione
Pile scariche	Avviate ad impianto di smaltimento tramite ditte specializzate
Farmaci scaduti e altri rifiuti sanitari pericolosi	Inceneriti presso il termovalorizzatore di Ponte Malnome
Beni durevoli	A seconda della composizione vengono conferiti ad impianti specializzati
Rifiuti pericolosi abbandonati	Avviati ad impianti specializzati di imprese del settore

ROMA Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana	
<b>Fonte: AMA SpA, 2004; Carta dei Servizi AMA SpA, 2004</b>	
<b>Dominio geografico: Comune;      Periodo: 2004;</b>	
Indicatore del fenomeno	Valore
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b>
	il Comune esercita la competenza mediante la società AMA SpA.
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti</b>
	n.d.
	– Per eliminare l'impatto degli odori emessi da RU, AMA provvede al lavaggio periodico e sistematico dei contenitori, utilizzando prodotti biologici. – I compattatori utilizzano dispositivi ad acqua per l'abbattimento di polveri e odori.
6	<b>Frequenza raccolta</b>
	n.d.
7	<b>Frequenza spazzamenti</b>
	Vedi tabella 8; interventi di decoro urbano nei luoghi centrali e di periferia.
8	<b>Metodologia di conferimento</b>
	– RD di multi-materiale, carta e cartone, rifiuti mercatali e frazione organica, pile, farmaci scaduti, batterie al piombo, beni durevoli ed apparati elettronici, indumenti usati, consumabili da stampa, ingombranti, a mezzo di contenitori al piano strada multi-materiali; – 6 isole ecologiche; – bidoncini per RD delle utenze commerciali; – contenitori RD della carta nelle scuole; – 12 centri di raccolta per rifiuti ingombranti e rifiuti da C&D (mar-sab, 15-18); – 32 centri di raccolta di batterie auto usate;

<sup>34</sup> CO.RE.PLA per la plastica, CO.RE.VE per il vetro, C.I.AL. per l'alluminio, C.N.A. per l'acciaio;

9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami</b>	5-8 gg.
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	0,0024 addetti/ab
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>	
	Calcolata come media della volumetria disponibile per ogni Municipio = 32,55 l/ab	
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	n.d.
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servizi aggiuntivi a pagamento da parte del Comune di Roma, non in tariffa;</li> <li>- Servizi di rimozione impianti pubblicitari abusivi e manifesti.</li> <li>- Servizi di supporto alla protezione civile.</li> <li>- Servizi ai campi nomadi.</li> <li>- Servizi per manifestazioni/eventi pubblici.</li> <li>- Bonifica siti inquinati.</li> <li>- Disinfestazione da zanzara tigre.</li> <li>- Cancellazione delle scritte vandaliche.</li> <li>- Pulizia banchine pavimentate del Tevere così come il piano foglie ed il piano storni;</li> <li>- Progetto "Linea decoro" mirato alla pulizia delle aree periferiche prevede: Rimozione di piccole discariche (entro i 5 metri cubi di dimensione); Taglio di erbe e sterpaglie infestanti; Lavaggio con acqua calda.</li> </ul>	
	Ritiro rifiuti ingombranti a domicilio per utenze domestiche a pagamento; 12 centri di raccolta di ingombranti e di piccoli calcinacci;	
	Raccolta delle siringhe: presente anche a chiamata;	
	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: presente;	
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione: raccolta inerti per utenze non domestiche presso AIA e le 6 Isole Ecologiche – a pagamento se a chiamata e gratuito per conferimento da parte dell'utente.	
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	
	<p>Trasporto Rifiuti per Ferrovia – Partner Ferrovie dello Stato (Da novembre 2002): trasporto dei rifiuti provenienti dal quadrante Nord-Est di Roma, avviato in via sperimentale nel 2001. Dallo scalo Roma Smistamento di Via Salaria partono circa 120 – 130 t/g che raggiungono la stazione di Ponte Galeria.</p> <p>L'esito consta di 10.765 km/g percorsi da automezzi per il trasporto RU con l'uso del raccordo ferroviario.</p>	
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>	
	Divisione IX certificata ISO 14001.	

Tabella 8 – Frequenza degli spazzamenti (Fonte: Carta dei Servizi, AMA SpA, dati 2001)

Frequenza	km di strade da spazzare	% superficie sul totale
2 volte al giorno	0,4	1,7
Giornaliera	4,8	20,3
A giorni alterni	4,6	19,5
2 volte a settimana	5,8	24,6
Settimanale	5,0	21,1
Quindicinale	1,2	5,1
Mensile	1,5	6,4
Interventi mirati	0,3	1,3
Totale	23,6	100,0
Di cui spazzamento	9,4	39,8



<b>ROMA Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004; Fonte: AMA SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b> Incremento di 216.100 l nell'uso di GECAM per i mezzi su strada; rinnovo del parco mezzi, utilizzando, ove possibile, mezzi elettrici o a Biogas da Malagrotta; (2002) il sistema di decarbonizzazione (lavaggio e asportazione dei depositi carboniosi da diverse sezioni del motore) "Power Clean" che riduce le emissioni inquinanti e la fumosità dei mezzi; il trasporto su ferrovia dei RU si traduce soprattutto nella diminuzione della percorrenza dei mezzi AMA, pari a circa 21.240 km, con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti, dell'inquinamento acustico e dei consumi di carburante. Alimentazione dei mezzi di raccolta e trasporto di RU con biogas prodotto dalla discarica di Malagrotta;	
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	0 MWh
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	0 MWh

<b>ROMA Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>			
<b>Periodo: 2002</b>			
		RU trattato	Impianto
20	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	In costruzione n.d.	Rocca Cengia <sup>35</sup> Ponte Malnome <sup>36</sup>
	Impianto di termovalorizzazione	0 t	Assente
	Impianto di compostaggio rifiuti selezionato	9.680 t 8.743 t 216 t	Roma Roma Maccarese
	Discarica	1.464.160 t <sup>37</sup>	Roma (Malagrotta)

Nessuno di questi impianti tratta fanghi di acque reflue urbane.

<b>Dominio geografico: Comune</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

<b>ROMA Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004;</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	3 su 2816 (0,1%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	2

AMA SpA – ARSIAL<sup>38</sup> - Consorzio Agritel Ricerche sono coinvolti in un Progetto LIFE Ambiente Fertile per lo studio di pratiche di fertilizzazione sostenibile con costituzione di una struttura di monitoraggio e gestione dei rifiuti verdi prodotti nell'area di Maccarese – Torrimpietra, che verranno avviati all'impianto AMA di Maccarese per la trasformazione in compost, impiegato successivamente dalle stesse aziende agricole come fertilizzante per le proprie colture;

<sup>35</sup> In attività da luglio 2003, capacità di 100 t/g per turno;

<sup>36</sup> Trituratore di rifiuti ingombranti;

<sup>37</sup> Si tratta del solo RU conferito dalla città di Roma;

<sup>38</sup> Agenzia Regionale di Sviluppo Agricolo del Lazio;

<b>ROMA Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>			
<b>Dominio geografico: Comune;</b>		<b>Periodo: 2004</b>	
<b>Indicatore del fenomeno</b>			<b>Valore</b>
	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>		n.d.
28	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Concorso annuale “Coloriamo il cassonetto della carta” in cui il progetto di contenitore vincente è realizzato ed installato nelle scuole partecipanti all’iniziativa;</li> <li>– stage presso AMA SpA di 300 studenti in tutto delle scuole superiori dal 1996; Linea Verde;</li> <li>– agenti accertatori;</li> <li>– AMA SpA ha elaborato un protocollo d’intesa con le principali organizzazioni cittadine per il miglioramento della qualità dell’ambiente urbano, che definisce diritti e doveri delle controparti in tema di Igiene Urbana;</li> <li>– Formazione nelle scuole: 60 scuole nel 2002-2003 per l’educazione ambientale con un settore specifico interno ad AMA SpA, e l’istallazione nelle scuole elementari di 2 bidoncini di RD multimateriale e carta;</li> <li>– “Bambini a raccolta”: momento di sensibilizzazione alla RD per i più piccoli nelle aree dell’Estate Romana;</li> <li>– campagna di Domeniche Ecologiche “Per Roma Pulita” (ad esempio Il tuo quartiere non è una discarica (2004), ha visto la raccolta di 300 rifiuti ingombranti), in collaborazione con il TG3 Lazio, per recuperare rifiuti inerti e ingombranti nei punti di raccolta predisposti in varie parti della città. 234% in più di BDD ed ingombranti raccolti nel 2002-2003 grazie a tale campagna televisiva.</li> </ul>		
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali:</b> n.d.		
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>		
	A mezzo della “Dichiarazione di impegno al compostaggio domestico” è possibile per ogni utente ottenere la decurtazione del costo equivalente del servizio in tariffa.		
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull’operato aziendale</b>		
	Rapporto Ambientale AMA SpA 2001; Rapporto Ambientale AMA SpA 2002; Carta dei servizi on-line e disponibile su richiesta; decoro delle periferie “Fermata pulita” di AMA SpA assieme al Comune di Roma della durata di un mese per ogni area coinvolta, con l’impiego di 120 uomini e 60 mezzi per la pulizia e lo spazzamento per dare comodità e sicurezza alle aree di attesa dei mezzi pubblici.		

<b>ROMA Gruppo 7 – Legalità</b>			
<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>
			n.d.

## **Napoli**

**Abitanti 2002 = 1.004.500; Rifiuti Prodotti 2002 = 560.286,36t (Fonte: APAT, 2003).**

La gestione dei RU di Napoli risente della condizione emergenziale in cui versa la Regione Campania. Ripercorrere le tappe che hanno portato alla più recente condizione di emergenza che si è venuta a creare nel periodo febbraio – giugno 2004 non è oggetto di questo studio, ma è utile sapere che la gestione emergenziale è iniziata in Campania nel 1995 (con OPCM 11-02-95 si ha la prima nomina del Commissario Straordinario, e sua istituzione nel 1994 con altra OPCM) ed ha visto avvicinarsi numerosi provvedimenti, la maggior parte di carattere straordinario, con una pianificazione che nel tempo ha dato esiti disomogenei sul territorio campano.

La produzione di che non ha visto il mercato reale legato al recupero energetico a mezzo di termovalorizzazione previsto al momento della pianificazione degli impianti di produzione del combustibile. In particolare, l’inizio dell’anno 2004 ha visto svolgersi l’ennesima crisi gestionale (seppure nel 2002 e nel 2003 vi erano già stati episodi di

forte criticità nel trovare siti di smaltimento nazionali); criticità sfociata, anche per Napoli, nell'impossibilità di effettuare il conferimento in impianto di smaltimento di RU raccolto e in seguito a ciò nell'impossibilità di effettuare anche l'ordinario svuotamento dei cassonetti. L'autosufficienza impiantistica regionale avrebbe dovuto essere garantita dagli impianti di produzione di CDR e di termodistruzione dello stesso. Il termovalorizzatore previsto a tal fine non è mai stato costruito (la FIBE SpA ne era stata incaricata); il CDR viceversa venne prodotto senza trovare mercato; conseguentemente finita la disponibilità allo stoccaggio provvisorio, perse le caratteristiche di qualità necessarie allo smercio del combustibile, questo è stato abbancato in discarica. In pochi mesi, le discariche sono andate oltre i limiti di smaltimento autorizzati, ed è subentrata una fase sfavorevole con picchi di protesta accesa da parte della cittadinanza nel marzo-aprile 2004 e nel 2001. Le soluzioni provvisorie adottate sono state la termovalorizzazione di rifiuto oltre i confini nazionali ed il protrarsi di autorizzazione allo smaltimento in discariche già esaurite. Si aggiunga a ciò la difficoltà nel reperire siti di costruzione di nuove discariche controllate. Ad ogni modo, dopo il 1996, le competenze del Commissario sono state estese anche alla bonifica ambientale di discariche abusive nonché autorizzate ma non più attive come pure al risanamento ambientale.

La vicenda della pianificazione della gestione dei RU a Napoli si trova nel PRGR predisposto dal Commissario straordinario, il quale ai sensi della citata Ordinanza del 1994 aveva esplicitamente l'obbligo di "redigere un piano di interventi di emergenza e di curarne l'attuazione" per far fronte allo stato di emergenza nella Regione Campania<sup>39</sup>.

L'elemento principale della pianificazione è la RD. La previsione del piano è di effettuare la RD per il 35% dei RU prodotti nella regione.

Tabella 9 – Gli impianti di produzione del CDR cui il Comune di Napoli conferisce i propri rifiuti (Fonte: Rapp. Stato dell'Ambiente di Napoli, 2004)

	Messa in esercizio	Conferitori	Linee di lavorazione	Potenzialità (t/giorno)
Caivano	13.08.2001	NA 5 ed NA 2	4	2.023
Giugliano	04.02.2002	NA 5 ed NA 1	3	1.505

Agli impianti di CDR arriva il RU t. q. direttamente da circuiti di raccolta comunale oppure da impianti di trasferimento, cioè impianti nei quali è effettuato uno stoccaggio provvisorio del rifiuto che viene vagliato grossolanamente e poi avviato all'impianto di CDR. L'unico sito autorizzato in provincia di Napoli è individuato nella Cava Giuliani (Comune di Giugliano, NA) (Asia Napoli, 2001, 2002). La condizione di emergenza ha creato notevoli problemi logistici di trasporto RU sin dal 2002 nella situazione in cui gli stoccaggi di CDR vennero saturati e fu necessario creare stazioni di trasferimento (Rapp. Stato Ambiente Napoli, 2004).

<sup>39</sup> Ai sensi del PRGR era prevista la realizzazione dei seguenti tipi di impianti:  
 punti di raccolta: aree diffuse sul territorio comunale ove ubicare contenitori e/o le campane stradali;  
 cassonetti condominiali: sostituiscono i punti di raccolta laddove non c'è spazio sufficiente per i punti di raccolta;  
 isole ecologiche: area attrezzata comunale ove stoccare in modo provvisorio più tipologie di rifiuti conferite da utenti;  
 stazione di separazione: struttura attrezzata a livello dei bacini con impianti per la cernita dei rifiuti provenienti da RD multimateriale;  
 stazione di trasferimento e compattazione: struttura attrezzata a livello dei bacini con impianti per la riduzione del volume dei rifiuti da avviare allo smaltimento finale;  
 stazione multifunzionale: struttura attrezzata a livello dei bacini con impianti che raggruppano le funzioni delle stazioni di separazione e di trasferimento e compattazione.

Nel 2002 nel territorio del Comune di Napoli sono presenti 60 attività di recupero di materia dai rifiuti gestiti da soggetti privati, che trattato in tutto 18 tipologie di rifiuti e soprattutto metalli e leghe metalliche. Sono presenti 4 imprese che effettuano compostaggio mentre è assente il recupero di energia (Rapp. Stato Ambiente Napoli, 2004).

<b>NAPOLI Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	557,78 kg/ab
2	Comune, Regione	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> Varata la LR 18/02 sull'aumento dell'approvvigionamento di carta riciclata dal 30% al 60% per tutte le PA.	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	10,53%

<b>NAPOLI Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana</b>			
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>			<b>Fonte: ASIA SpA, 2004</b>
	<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
4	<b>Tipologia di gestione del sistema</b> Il Comune esercita la competenza mediante la società ASIA Napoli SpA.		
5	<b>Frequenza di lavaggio dei cassonetti</b>		n.d.
6	<b>Frequenza raccolta</b>		n.d.
7	<b>Frequenza spazzamenti</b>		n.d.
8	<b>Metodologia di conferimento</b> – Avviata la RD porta a porta nel 2002 in via sperimentale (Posillipo, Capodimonte); – passaggio all'utilizzo di bidoni condominiali carrellati e abbandono delle paline.		
9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami:</b>		n.d.
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>		7 su 1000
11	<b>Volumetria di conferimento disponibile</b>		1,1 l
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>		n.d. <sup>40</sup>
13	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b>		
	Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: presente;		
	Raccolta delle siringhe: n.d.		
13	Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: n.d.		
	Servizio di raccolta del materiale da demolizione: n.d.		
14	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>		n.d.
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>		0

<b>NAPOLI Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>			
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>			<b>Fonte: ASIA spa, 2002</b>
	<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>		Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b>		Rinnovo di parte del parco veicolare
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>		0 MWh elettrici
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>		0 MWh termici

<sup>40</sup> 500m è lo standard minimo di qualità (art. 11 Regolamento Comunale per l'esecuzione del servizio di smaltimento dei rifiuti urbani solidi ed assimilabili, DCC n. 258 del 27 giugno 1994).

<b>NAPOLI Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>			
<b>Dominio geografico: ATO; Periodo: 2002;</b>			<b>Fonte: Rapporto Rifiuti APAT, 2003</b>
20	RU trattato, 2002		Impianto
	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	650.531 t	Caivano
		414.891 t	Giugliano
	Impianto di termovalorizzazione	0 t	Assente
	Impianto di compostaggio RU selezionato	988 t <sup>41</sup>	Pomigliano d'Arco
Discarica (periodo 2001)	816.257 t	Giugliano in Campania <sup>42</sup>	

Nessuno di questi impianti tratta fanghi urbani.

<b>Dominio geografico: Comune</b>		
<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

<b>NAPOLI Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>			
<b>Periodo: 2004</b>			
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune	<b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	5/1.136 (0,4%)
27	Provincia	<b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	1

<b>NAPOLI Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>			
<b>Dominio geografico: Comune; Periodo: 2004</b>			
	<b>Indicatore del fenomeno</b>		<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b>		n.d.
	– Campagna di sensibilizzazione “Dici sì al termovalorizzatore”;		
	– il sito web del Commissario delegato all'emergenza rifiuti della Regione Campania dispone di una presentazione interattiva “Educhiamoci alla raccolta differenziata”;		
	– campagna di sensibilizzazione CONAI in merito alla RD a Napoli.		
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>		n.d.
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>		n.d.
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>		n.d.
	Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli; sito web del Commissario delegato all'emergenza rifiuti della Regione Campania.		

<b>NAPOLI Gruppo 7 – Legalità</b>				
	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

<sup>41</sup> Dati del periodo settembre – dicembre 2002.

<sup>42</sup> Con dati sulle discariche relativi al 2001, si riportano i dati sulle discariche del 2001 nell'ATO di Napoli per completezza. Giugliano in Campania era autorizzato fino al 12-02-2002; ora è in fase di capping ed ospiterà un impianto di captazione e trattamento del biogas, in avviamento. Si riportano i dati sulle discariche del 2001 nell'ATO di Napoli per completezza.

## Palermo

**Abitanti 2002 = 686.722; Rifiuti Prodotti 2002 = 441.494,44 t (Fonte: APAT, 2003).**

L'Ufficio del Commissario delegato per l'Emergenza Rifiuti della Regione Siciliana istituito nel 1999<sup>43</sup> sulla pianificazione gestionale ha studiato e analizzato alcune soluzioni impiantistiche, all'interno di un sistema integrato tra termovalorizzazione, recupero di energia e di materia, smaltimento di sovralli dei trattamenti e scorie di CDR. Allo stato attuale però il quadro relativo allo smaltimento evidenzia come la discarica sia ancora la destinazione finale effettiva degli RU prodotti, almeno per quel che riguarda la città di Palermo. Con Circolare Commissariale n. 10444 A2 del 20 maggio 2004 "Attuazione dei piani di gestione dei rifiuti – procedure per l'erogazione dei finanziamenti finalizzati all'avvio operativo della gestione integrata dei rifiuti" sono ribadite le priorità per gli interventi da finanziare indicate con la precedente C. C. n. 24737: attività di comunicazione e informazione, impianti di compostaggio; isole ecologiche e centri comunali di raccolta e relativi completamenti; impianti di trasferta finalizzati alla raccolta differenziata; impianti di selezione delle frazioni secche; campane, cassonetti ed attrezzature varie per la raccolta differenziata; automezzi; discariche per sovralli al servizio dell'ATO.

AMIA SpA svolge l'attività di Gestione Integrata del Ciclo dei Rifiuti Urbani e Speciali e di Manutenzione Strade nel territorio della Regione Siciliana. L'Azienda a Palermo è strutturata in 9 Dipartimenti agenti su una superficie di 159 km<sup>2</sup> di estensione con un organico di circa 1.720 dipendenti. Sul territorio cittadino sono dislocati 3 autoparchi (Via Ingham, Via Tasca Lanza, Via Partanna Mondello) ed 8 sedi operative, una per ogni circoscrizioni in cui Palermo è suddivisa.

PALERMO Gruppo 1 – Prevenzione e riutilizzo				
	Dominio geografico	Periodo	Indicatore del fenomeno	Valore
1	Città Metropolitana	2002	<b>Produzione pro capite = RU prodotti/Popolazione</b> (Rapporto Rifiuti APAT, 2003)	642,90 kg/ab
2	Comune	2004	<b>Azioni di GPP e di sensibilizzazione ad acquisti verdi</b> Il Comune di Palermo appartiene alla GPPnet	
3	Città Metropolitana	2002	<b>Percentuale di RD al 2002 (obiettivo 35%)</b>	7,06%

PALERMO Gruppo 2 – Standard tecnici dei servizi di raccolta e di igiene urbana	
Periodo: 2004;	Fonte: AMIA SpA, 2004
Indicatore del fenomeno	Valore
<b>4 Tipologia di gestione del sistema</b>	
Il Comune esercita la competenza mediante la società AMIA SpA.	
<b>5 Frequenza di lavaggio dei cassonetti</b>	1/mese
<b>6 Frequenza raccolta</b>	
– 1/giorno esclusa la domenica; – festività infrasettimanali a copertura ridotta del servizio; – 2 turni: 5 – 11 e 22 – 04; – svuotamento su richiesta del commerciante che detiene il contenitore di farmaci e pile.	
<b>7 Frequenza spazzamenti</b>	
– Vedi tabella 8 di seguito; – individuano aree e punti sensibili della città (1000 circa); – spazzamento manuale: da lunedì a sabato ore 3 – 11, meccanizzato;	
<b>8 Metodologia di conferimento</b>	
– Campane e contenitori; – sistema "porta a porta" in alcune zone della città presso le abitazioni e gli esercizi commerciali; – 170 contenitori per raccolta farmaci, 950 per raccolta delle pile; – contenitori per la raccolta degli accumulatori al piombo e le campane di colore marrone per la raccolta prodotti etichettati con "T" e/o "F" sono posizionati presso le sedi periferiche dell'AMIA SPA.	

<sup>43</sup> Si tratta dell'anno in cui è stata dichiarata la prima emergenza rifiuti nella Regione Siciliana.

9	<b>Tempo di risposta a richieste di informazioni o reclami</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Entro 36 ore al massimo dalla segnalazione per rimozione delle carogne animali;</li> <li>– entro 40 ore per la rimozione delle siringhe in aree segnalate;</li> <li>– servizio di emergenza su chiamata in caso di urgenza in modo da fare intervenire la squadra in tempo reale 24 ore su 24 compresi i giorni festivi;</li> <li>– assicura una risposta scritta alle richieste e ai reclami scritti degli utenti entro 30 giorni.</li> </ul>	
10	<b>Numero addetti al servizio per abitante servito</b>	0,002 addetti/ab
	<b>Volumentria di conferimento disponibile</b>	
11	27 l/ab con 1,63 l/ab disponibili per la RD di vetro, imballaggi metallici e carta; 5000 cestini gettacarta	
12	<b>Raggiungibilità a piedi del punto di conferimento</b>	n.d. <sup>44</sup>
	<b>Modalità di espletamento di servizi aggiuntivi</b>	
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Raccolta dei rifiuti ingombranti e BDD: a richiesta si effettua il ritiro di BDD ed ingombranti non ritirati dai produttori ecc. svolto nei tempi preventivamente concordati con l'utente, sul piano stradale prospiciente il domicilio del richiedente. Il servizio è gratuito per quantità non eccedenti i 3 pezzi di lunghezza inferiore a 2 metri;</li> <li>– Raccolta delle siringhe: frequenza settimanale in zone identificate "a rischio" con adeguato numero di operatori e mezzi idonei; il servizio viene svolto anche su segnalazione con intervento entro 48 ore dalla segnalazione dell'utenza;</li> <li>– Pulitura caditoie, spurgo dei pozzetti: diserbo delle sedi stradali, raccolta di fogliame, sfangamenti nonché interventi di spazzamento manuale straordinari in occasione di manifestazioni e/o emergenze; la rimozione delle carcasse segnalate dall'utente o dalla Polizia Municipale avviene su tutto il territorio del comune di Palermo previo accordo e nulla osta della Polizia Municipale con consegna presso centro autorizzato. Le carcasse raccolte vengono poi smaltite presso appositi siti autorizzati.</li> <li>– Servizio di raccolta del materiale da demolizione: n.d.</li> </ul>	
	<b>Pratiche innovative relative al sistema logistico dei rifiuti ed applicazione del conferimento del rifiuto per frazioni merceologiche differenziate</b>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gli itinerari di raccolta RU hanno variazione stagionale in funzione dei flussi della popolazione residente (in estate vengono presidiate le zone balneari come Mondello, Sferracavallo, Vergine Maria, Addaura, ecc.);</li> <li>– Il deposito dei RU nei cassonetti è consentito dalle ore 18.00 alle ore 22.00 per razionalizzare le operazioni di pulizia dei cassonetti e di svuotamento;</li> <li>– AMIA SpA espleta, con mezzi di rilevamento mobili attrezzati con videocamera, il servizio di monitoraggio delle vie cittadine al fine di aggiornare le informazioni sullo stato di conservazione della rete viaria cittadini;</li> <li>– Pronto intervento AMIA SpA per il prelievo di rifiuti di varia natura rinvenuti abbandonati ai lati della carreggiata o sulla stessa in caso di pericolo o intralcio per il traffico.</li> </ul>	
15	<b>Certificazioni ed adesione all'EMAS/ISO 14001, da parte delle aziende di gestione dei servizi di igiene urbana</b>	
	AMIA SpA è certificata ISO 14001	

Tabella 10 – Frequenza dello spazzamento meccanizzato della città di Palermo (Fonte: Amia, 2004)

Percentuale della rete	Tipologia di strade	Frequenza di spazzamento
15% circa	Strade del centro storico e commerciale caratterizzate da elevata intensità di traffico pedonale e veicolare (circa 30 Km)	Giornaliera
25% circa	Strade del centro storico e commerciale caratterizzate da elevata intensità di traffico pedonale e veicolare (circa 50 Km)	Giorni alterni
20% circa	Strade del centro commerciale e delle zone residenziali caratterizzate da media intensità di traffico pedonale e veicolare (circa 40 Km)	Bisettimanale
35% circa	Strade delle zone residenziali caratterizzate da bassa intensità di traffico e a prevalente componente pedonale. (circa 70 Km)	Settimanale
5% circa	Strade caratterizzate da bassa intensità di traffico e a prevalente componente veicolare (circa 10 Km)	Quindicinale

<sup>44</sup> 500 m è lo standard minimo di qualità (art. 11 Regolamento Comunale per l'esecuzione del servizio di smaltimento dei rifiuti urbani solidi ed assimilabili, DCC n. 258 del 27 giugno 1994).

<b>PALERMO Gruppo 3 – Pianificazione ed energia</b>		
<b>Periodo: 2004</b>		
<b>Fonte: AMIA SpA, 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
16	<b>Stato di attuazione dell'ATO, dei PGR, dei PRGR</b>	Vedi tabella 1
17	<b>Veicoli raccolta/trasporto RU alimentati con combustibili alternativi</b> 884 tra compattatori, spazzatrici, lavacassonetti, aspiratrici, autovetture e ciclomotori con specifiche non note in merito alle emissioni in atmosfera; 5 ciclomotori e 35 furgoni elettrici sono stati acquistati dalla società.	
18	<b>Recupero energia elettrica da valorizzazione RU</b>	0 MWh
19	<b>Recupero energia termica da valorizzazione RU</b>	0 MWh

<b>PALERMO Gruppo 4 – Trattamento e smaltimento dei rifiuti prodotti</b>			
<b>Periodo: 2002</b>			
		RU trattato	Impianto
20	Impianti di selezione, compostaggio, frazione secca, bioessiccazione e produzione del CDR	0 t	Assente
	Impianto di termovalorizzazione	0 t	Assente
	Impianto di compostaggio RU selezionato	0 t	Assente
	Discarica	578.086 t	Palermo (Bellolampo)

<b>Periodo: 2002</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
21	RU organico compostato/RU organico prodotto	n.d.
22	RU incenerito/RU prodotto	n.d.
23	RU discarica/RU prodotto	n.d.
24	RU avviato CDR/RU prodotto	n.d.
25	Quantità di fanghi prodotti	n.d.

Nessuno di questi impianti tratta fanghi da refluo urbano.

<b>PALERMO Gruppo 5 – Strategie di gestione di RU da parte delle imprese</b>		
<b>Periodo: 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
26	Comune <b>Numero di aziende EMAS/SGA sul totale delle aziende che gestiscono rifiuti</b> (Infoimprese, 2004; Ecocerved, 2004)	1/125 (0,8%)
27	Provincia <b>n. imprese iscritte alla Borsa dei Rifiuti UNIONCAMERE e esistenza di Borse Telematiche del Recupero locali</b> (Ecocerved, 2004)	0

<b>PALERMO Gruppo 6 – Azioni di modifica delle modalità di consumo, conferimento del RU ed attuazione della RD da parte dei cittadini</b>		
<b>Periodo: 2004</b>		
	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
28	<b>Numero delle campagne informative rivolte ai cittadini da Gestore e PA</b> Olimpiade del Cartone: l'iniziativa rivolta a commercianti e cittadini per incentivare la raccolta differenziata degli imballaggi cellullosici (Confcommercio – COMIECO – AMIA SpA); Museo Ambientalistico Maroniti: proposte didattiche per i docenti di scuola materna, elementare, secondaria di primo e secondo grado; Corso di educazione ambientale per i docenti delle scuole elementari, medie e superiori "Metodologie di educazione ambientale e sviluppo sostenibile" (2002); IX edizione del Concorso annuale Immagini per la Terra ed il tema di questa edizione è: "TRASH – Rifiuti e Stili di Vita" (anno scolastico 2000 – 2001)	
29	<b>Tipologia di incentivi per RD ed attività promozionali</b>	n.d.
30	<b>Tipologia di incentivi per il compostaggio domestico ed in generale per la riduzione dei flussi di RU da raccogliere</b>	n.d.
31	<b>Presenza di reporting dei gestori dei rifiuti per il cittadino, progetti in atto, pubblicazione di dati e statistiche sull'operato aziendale</b>	



31	<p>– La Carta dei Servizi è disponibile nel sito web del Comune di Palermo, oppure è reperibile, su richiesta, presso la sede dell'Amia SpA. La Carta viene inoltre distribuita in occasione di esposizioni e manifestazioni informative svolte nel territorio cittadino;</p> <p>– PGR fornito on-line</p>
----	--

**PALERMO Gruppo 7 – Legalità**

	<b>Dominio geografico</b>	<b>Periodo</b>	<b>Indicatore del fenomeno</b>	<b>Valore</b>
32	Comune	Anno	<b>Legalità</b>	n.d.

**Sintesi grafiche e dati primari**

Sono mostrati di seguito le informazioni di sintesi: la percentuale di RD dal 1998 al 2002, la diffusione degli impianti con rispettiva tipologia sul territorio provinciale, l'entità del recupero energetico, la produzione e lo smaltimento dei fanghi.

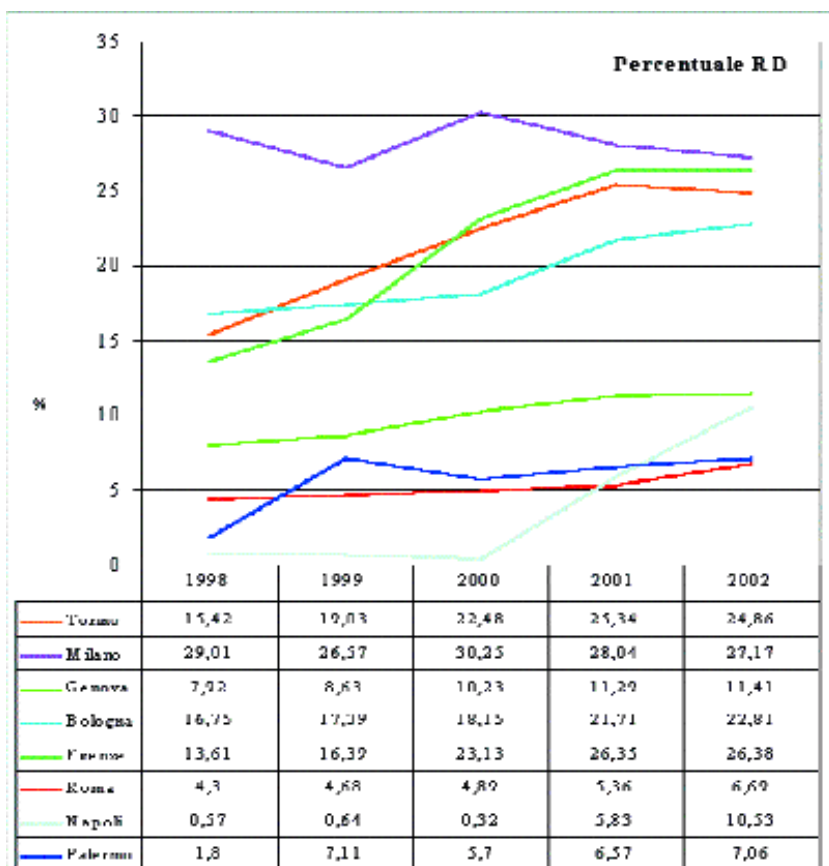


Figura 1 – Percentuale di RD nelle aree metropolitane (Fonte: APAT, 2003 e 2001).

Tabella 11– Diffusione degli impianti nella Provincia (Fonte:APAT, 2003).

Provincia	Compostaggio	Termovalorizzatori	Discarica	Produzione CDR
Torino	21	Assente	8	1
Milano	16	6	1	3
Genova	1	Assente	6	4
Bologna	4	1	5	1
Firenze	4	1	3	3
Roma	4	Assente	6	2
Napoli	1	Assente	3	3
Palermo	Assente	Assente	17	Assente

Tabella 12 – Energia prodotta da impianti di trattamento rifiuti asserviti al comune (APAT, 2003).  
MWh elettrici                      MWh termici

	MWh elettrici	MWh termici
Torino	33.484	2.873
Milano	195.824	15.818
Genova	0	0
Bologna	41.157	53.933
Firenze	0	0
Roma	0	0
Napoli	0	0
Palermo	0	0

Tabella 13 – Produzione e smaltimento di fanghi da trattamento di acque reflue urbane (Dati APAT, 2004).

	Smaltimento in impianto [t/a <sub>20% s.s.</sub> ] <sup>(*)</sup>	Tipologia di smaltimento [t/a <sub>20% s.s.</sub> ] <sup>(**)</sup>	
Torino (2002)	n.d.	2.190.000 <sup>(***)</sup>	Discarica
Milano (2002)	n.d.	12.000	Uso agronomico
Genova (2002)	n.d. <sup>(****)</sup>	11.910	n.d.
Bologna (2002)	n.d.	6.072	Incenerimento
Firenze (2003)	n.d.	8.544	Discarica
Roma (2002)	n.d.	49.916	Discarica
Napoli	n.d.	n.d.	n.d.
Palermo	n.d.	n.d.	n.d.

(\*) Fonte: Rapporto Rifiuti 2003

(\*\*) Fonte: Dichiarazioni regionali

(\*\*\*) Esiste una frazione di riutilizzo n.d.

(\*\*\*\*) PPGR 2003: preminente riutilizzo in agricoltura, comunemente non dichiarato nel 2002.

## Conclusioni

Un indicatore ha successo se esprime la politica da monitorare, se è analiticamente solido e se è misurabile. Da una parte la necessità di indicatori di prevenzione e di efficacia delle azioni gestionali implica l'urgenza di una contabilizzazione precisa dei materiali di rifiuto, dall'altra esistono: effetti di ritardo per cui beni diversi entrano nel rifiuto in tempi diversi; sostituzioni di materiali che possono produrre effetti sull'energia e sulle emissioni connesse al sistema di produzione; spostamenti geografici, per il trasferimento di attività industriali verso altre località (OECD, 2002). Sulla base delle informazioni pocanzi esposte sulla gestione dei RU nelle aree metropolitane, è possibile

in ogni caso definire alcune circostanze che emergono dai dati che influiscono sulla qualità generale dei servizi oggetto d'esame.

In relazione alle caratteristiche dei servizi di raccolta rifiuti in area urbana:

- è opportuno incrementare la RD con azioni programmate e monitorate d'incentivo e comunicazione dei benefici derivanti dall'adozione di nuovi metodi di conferimento;
- sono necessari incentivi relativamente al compostaggio domestico, o quantomeno è necessario specificarne l'eventuale esistenza;
- in ambito di movimentazione/logistica, nella documentazione resa disponibile sono scarsamente presenti impegni, indicazioni, analisi inerenti la possibilità o meno di sfruttare le possibilità offerte dal trasporto intermodale;
- in generale è carente l'informazione in materia di azioni di meccanismi di incentivazione intrapresi per agevolare il conferimento differenziato; si osserva in particolare che raramente le amministrazioni comunicano di aver intrapreso azioni per di coloro che si trovano in condizioni di inabilità fisica temporanea o permanente, che rischiano di essere esclusi dal sistema premiale tariffario loro malgrado;
- alcune informazioni di qualità del servizio sono di difficile reperimento o sono fornite in maniera non standardizzata (es.: il numero di addetti alla raccolta per abitante, la volumetria di conferimento disponibile per abitante);
- va riportata la quasi totale assenza di sistemi di gestione ambientale intrapresi dalle Società che gestiscono i servizi in esame;
- per tutte le città, il trend di percentuale di RD è crescente su base annuale, anche se nella maggior parte dei casi si è lontani dall'eccellenza e dagli obiettivi minimi attesi per quest'anno. La percentuale di RD per la città di Milano appare fluttuare attorno ad un valore vicino al 30%, anche se un trend su 5 dati non è abbastanza per affermare ciò con certezza. L'anno 2000 ha significato per tutte le città un anno di crescita più o meno accentuata della RD.

In relazione al recupero di materia in area metropolitana:

- la destinazione del materiale recuperato e riutilizzato per alcune città non è pubblicata né è reso noto l'esito del monitoraggio delle quantità interessate;
- è necessario tracciare la destinazione dei fanghi da depurazione del refluo urbano prodotti da una certa città;
- la non standardizzazione dei RAU a livello nazionale rende complicata l'interpretazione delle curve di produzione del rifiuto pro capite annuali nonché di percentuale di RD;
- è necessario costruire una stima della prevenzione del rifiuto in ambiente urbano, valutando così le attività e gli strumenti di comunicazione che influenzano i percorsi di consumo.

In relazione al recupero energetico in area metropolitana:

- Su 8 realtà urbane indagate, solo 5 dichiarano di essere organizzate per captare l'energia termica presente nel rifiuto;
- La presenza di impianti di termovalorizzazione è ancora poco incisiva: non c'è un impianto di termovalorizzazione per ogni ATO;
- malgrado il ricorso massiccio al conferimento in discarica, non è sempre documentata la presenza di impianti di captazione del biogas.

Incerta appare l'informazione relativa al monitoraggio dell'efficacia delle azioni intraprese sia da attori pubblici che da privati nell'ambito del miglioramento della comunicazione di obiettivi comuni e doveri, nel campo della ricerca del consenso sociale sui temi di conferimento differenziato nonché dell'adozione di tecnologie di smaltimento alternative alla discarica.

## Abbreviazioni ed acronimi

<b>ADR</b>	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale stradale di merci pericolose (Accord international des marchandises Dangereuses par Route)
<b>A.M.</b>	Area Metropolitana
<b>ANCI</b>	Associazione Nazionale dei Comuni Italiani
<b>APAT</b>	Agenzia per la Protezione Ambientale ed i servizi Tecnici
<b>ATO</b>	Ambito Territoriale Ottimale
<b>BDD</b>	Beni Durevoli Dismessi
<b>BREF</b>	Best REference techniques
<b>CCTA</b>	Comando dei carabinieri per la Tutela dell'Ambiente
<b>CDR</b>	Combustibile Da Rifiuto
<b>C&amp;D</b>	(Rifiuti derivanti da attività di) Costruzione e Demolizione
<b>CER</b>	Catalogo Europeo dei Rifiuti
<b>CONAI</b>	COnsorzio NAzionale Imballaggi
<b>COPERT</b>	COmputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic
<b>CPR</b>	Catasto Provinciale dei Rifiuti
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management
<b>D.Lgs</b>	Decreto Legislativo
<b>DCC</b>	Deliberazione del Consiglio Comunale
<b>DGR</b>	Deliberazione della Giunta Regionale
<b>DM</b>	Decreto Ministeriale
<b>EMAS</b>	Environmental and Management Audit Scheme
<b>FS</b>	Frazione secca
<b>GPP</b>	Green Public Procurement
<b>GRTN</b>	Gestore di Rete del Territorio Nazionale
<b>IPP</b>	Integrated Product Policy
<b>IPPC</b>	Integrated Pollution Prevention Control
<b>JRC</b>	Joint Research Centre
<b>LF</b>	Legge Finanziaria
<b>LR</b>	Legge Regionale
<b>MATT</b>	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
<b>ONR</b>	Osservatorio Nazionale Rifiuti
<b>OPR</b>	Osservatorio Provinciale Rifiuti
<b>PA</b>	Pubblica Amministrazione
<b>PAYT</b>	Pay As You Throw
<b>PCI</b>	Potere Calorifico Inferiore
<b>PRGR</b>	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
<b>RAEE</b>	Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche
<b>RAU</b>	Rifiuto Assimilabile all'Urbano
<b>RC</b>	Regolamento Comunale
<b>RD</b>	Raccolta Differenziata
<b>RID</b>	Regolamento concernente il trasporto internazionale ferroviario di merci pericolose (Reglement International concernant le transport des marchandises Dangereuses par chemins de fer)
<b>RP</b>	Rifiuto Pericoloso
<b>RS</b>	Rifiuto Speciale
<b>RU, RUP</b>	Rifiuto Urbano, Rifiuto Urbano Pericoloso
<b>s. m. i.</b>	sue modifiche ed integrazioni
<b>SGA</b>	Sistema di Gestione Ambientale
<b>SPA</b>	Società Per Azioni
<b>t.q.</b>	tal quale

## BIBLIOGRAFIA

"GPPnet – Green Public Procurement Network – La rete degli acquisti pubblici verdi" LIFE 02 ENV/IT/000023, 25-01-03, Provincia di Cremona e Form@mbiente (www.provincia.cremona.it).

"Il GPP nelle imprese pubbliche di igiene urbana – Analisi di prefattibilità, criteri per la definizione di capitolati per l'acquisto di alcuni beni e servizi", Federambiente, Marzo 2004.

"Street cleaning – Elementi utili alla progettazione e gestione dei servizi di pulizia delle strade", ISWA Italia, 2004.

AMA Roma SpA, Carta dei Servizi.

AMIU Genova SpA, Comunicato Stampa. Del 28 gennaio 2004

AMIU Genova SpA, Bilancio Conto Consuntivo 2001.

AMIU Genova SpA, Bilancio Conto Consuntivo 2002.

AMSA SpA, Comunicato Stampa del 6 aprile 2004

APAT – "Annuario dei dati ambientali – Edizione 2003", Roma.

APAT – "Annuario dei dati ambientali – Edizione 2004", Roma.

APAT – Osservatorio Nazionale Rifiuti, "Rapporto Rifiuti 2001".

APAT – Osservatorio Nazionale Rifiuti, "Rapporto rifiuti 2002".

APAT – Osservatorio Nazionale Rifiuti, "Rapporto Rifiuti 2003".

APAT – "Il nuovo elenco dei rifiuti e gli schemi di trasposizione" (19/2002).

APAT 21/2003, "Linee Guida per l'applicazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 (EMAS) alle organizzazioni che gestiscono reti di energia elettrica".

APAT, "Definizione di standard tecnici nei servizi di igiene urbana" (6/2001).

ASIA Napoli, Bilancio 2001 e Relazione sulla Gestione 2001.

ASIA Napoli, Bilancio 2002 e Relazione sulla Gestione 2002.

Bencini G. "AMSA, una realtà in continua evoluzione", in Management delle Utilities – La rivista di economia e gestione dei servizi pubblici, Anno 1, n. 3, 2003, ed. Maggioli.

Bleischwitz R., "Cognitive and institutional perspectives of eco-efficiency – A new research landscape towards Factot Four (or more)", Wuppertal Papers ISSN 0949-5266, no. 123, June 2002 – Wuppertal Institut for Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Bozza di contratto tra Comune di Napoli ed ASIA Napoli.

Bringezn S., Schütz H., Moll S., "Towards sustainable resource management in the European Union", Wuppertal Papers ISSN 0949-5266, no. 121, Jan. 2002 – Wuppertal Institut for Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Carta dei Servizi 2003 dell'AMA SpA.

Ceremigna D., "Quando il rifiuto va in rete", Consulting, anno 1, dicembre 2003, n. 6, p. 24, Geva Ed.

Città di Torino, Programma Comunale per la Gestione dei Rifiuti della Città di Torino – Quinquennio 1999 – 2003.

Città di Torino, Regolamento per la Gestione di rifiuti, D. C. C. 10 maggio 2002.

Comando dei Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, "Attività Operativa", 2002.

Communications della Commissione Europea "Towards a thematic strategy on the urban environment", COM(2004) 60 final. Del 11.02.2004. § 2.4.1.

Comune di Bologna – Rendiconto per l'esercizio finanziario 2002.

Comune di Firenze – Certificato del conto di bilancio 2002.

Comune di Genova – Certificato del conto di bilancio 2001.

Comune di Genova – Certificato del conto di bilancio 2002.

Comune di Milano – Certificato del conto di bilancio 2002.

Comune di Milano, "Regolamento comunale per la gestione di RU/RAU e tutela del decoro e dell'igiene urbana" (D. C. C. n. 118 del 6 novembre 2000 e s. m. i.)

Comune di Napoli, Regolamento per l'esecuzione del servizio di smaltimento dei rifiuti urbani solidi ed assimilabili, DCC n. 258 del 27 giugno 1994<sup>45</sup>

Comune di Roma – Certificato del conto di bilancio 2002.

Comune di Torino – Certificato del conto di bilancio 2002.

Comunicazione della Commissione COM(2001) 0264 def. "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: Strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile (Proposta della Commissione per il Consiglio europeo di Göteborg)", Bruxelles, 1-10-2003.

Comunicazione della Commissione COM(2003) 572 def. "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali"

Comunicazione della Commissione Europea "La competitività delle industrie del riciclaggio", COM(1998) 463 def. Del 22.7.1998 (cui la CE dedica anche un Forum su <http://europa.eu.int/comm/enterprise/events/recycling/recycling.htm>)

Comunicazione della Commissione Europea COM(2001) 274 def. "Comunicazione interpretativa della Commissione – Il diritto comunitario degli appalti pubblici e la possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici" Bruxelles 4-07-2001.

Comunicazione della Commissione Europea COM(2001) 274 def. "Il diritto comunitario degli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici", Comunicazione interpretativa della Commissione, Bruxelles, 04-07-2001

Comunicazione della Commissione Europea COM(2001) 68 def. "Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti", presentata dalla CE, Bruxelles, 07-02-2001.

Comunicazione della Commissione Europea COM(2003) 301 def. "Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti", 27.5.2003.

D.Lgs 24/06/2003, n. 182, Recepimento della direttiva 2000/59/CE relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del carico.

D.P.R. 15 luglio 2003 n. 254, ai sensi dell'art. 45 del D.Lgs 22/97.

De Maio A., R. Lاراia, R. Sisto, E. Capraro, "I rifiuti solidi urbani" in, "L'ambiente come opportunità – Lo sviluppo dell'informazione ambientale", APAT, cap. 3, p. 48, Novembre 2003.

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. G. U. C. E. 10 settembre 2002.

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 – G.U.C.E. 10/09/2002.

Decreto 8 maggio 2003, "Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo".

Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36; DM 13 marzo 2003.

Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, "Attuazione delle direttive 9/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 9/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio", e sue successive integrazioni e modificazioni.

Dehe U., Segala P., "La rivoluzione della logistica dei rifiuti. Sistemi innovativi per nuovi scenari" – SEP 2004, Contributi dai Seminari, Rifiuti e Bonifiche.

Direttiva 1999/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 1999 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da

<sup>45</sup> Regolamenti comunali delle Aree metropolitane di interesse (disponibili sui siti web dei Comuni di interesse, digitando <http://comune.<nomecomune>.it>)

prendere contro le emissioni di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla produzione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e che modifica la direttiva 88/77/CEE del Consiglio. GUCE 16.2.2000 L44/1-L44/155.

Direttiva 9 aprile 2002, recante il Nuovo elenco dei rifiuti di cui alla decisione 2000/532/CE e successive modificazioni (S.O. n. 102 alla G.U. del 0/5/2002, n. 108). Ficco P., Gerardini F., "La gestione dei rifiuti – Il nuovo sistema dopo il "Decreto Ronchi"", 1998.

Gruppo HERA SpA, Bilancio al 31 dicembre 2001.

Gruppo HERA SpA, Relazione e Bilancio al 31 dicembre 2002.

HERA Bologna (ex-Seabo), Carta dei Servizi, 2002.

Jazzetti A., "Guida agli adempimenti ambientali", cap. 1, Ed. IlSole24Ore SpA, 2003

Laraia R., "Impianti per la produzione ed il trattamento del CDR – La situazione del CDR in Italia" – SEP 2004, Contributi dai Seminari, Rifiuti e Bonifiche.

Legambiente, "Rapporto ecomafia 2003", ed. La Nuova Ecologia, Arzano (NA), luglio 2003

Newman P. W. G., *Landscape and Urban Planning*, 44, 1999, 219-226.

OECD "Core performance elements of the guidelines for environmentally sound management of wastes" – III<sup>rd</sup> Workshop on Environmentally Sound Management of Wastes, Washington DC, 20-22.03.2002, ENV/EPOC/WGWPR(2001)4/REVB.

OECD "Strategic waste prevention – Reference manual", 2.08.2000 ENV/EPOC/PPC(2000)5/FINAL.

OECD Environmental Indicators – Development measurement and use – Reference Paper, Paris 2003.

OECD Workshop on waste prevention: toward performance indicators. 8-10 oct. 2001, OECD Headquarters, Paris. ENV/EPOC/WGWPR/SE(2002)1/FINAL, disponibile su [www.oecd.org](http://www.oecd.org).

Ordinanza del Comune di Torino del 2 gennaio 2004 – Divisione Infrastrutture e Mobilità – Settore Viabilità E Traffico

Osservatorio Nazionale Rifiuti, "Rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti" (2003).

Osservatorio Nazionale Rifiuti, "Rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti – Valutazione sullo stato di attuazione e sull'efficacia della normativa" (2002).

Pacione M., "Urban environment quality and human wellbeing – a social geographical perspective", *Landscape and Urban Planning*, 65, 2003, 19-30.

Pastowski A., "Decoupling economic development and freight for reducing its negative impact", *Wuppertal Papers* ISSN 0949-5266, no. 97, sep. 1997 – Wuppertal Institut for Klima, Umwelt, Energie GmbH.

Piano Industriale di Ambito dell'Area Metropolitana fiorentina n. 6 (art. 27, LRT 18 maggio 1998, n. 25) – Relazione finale, 11 dicembre 2003.

Piano Provinciale Gestione Rifiuti della Provincia di Genova, marzo 2003.

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Campania (1997).

Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente – Provincia di Genova – Anno 2003.

Progetto VAMP Valorizzazione Materiali e Prodotti di demolizione – Rif. LIFE 98 ENV/IT/000033 [www.regione.emilia-romagna.it/vamp](http://www.regione.emilia-romagna.it/vamp) (sito visitato il 20/09/04).

Rapporto sulla qualità dello Stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli, febbraio 2004.

Recepimento della direttiva 2002/96/CE sulle modalità di gestione (trattamento e smaltimento) dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (c.d. RAEE).

Regione Siciliana, Decreto Commissariale 26 luglio 2000 "Regolamento Comunale tipo per la gestione dei rifiuti", GURS 11-08-2000, n. 37.

Regolamento CE No. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alla

partecipazione volontaria delle organizzazioni ad uno schema di audit ed eco-management della Comunità (EMAS) – OJ L 114, 24, 4, 2001, p. 1.

Santi M., “Presentazione di FORUM Federambiente sulla prevenzione e minimizzazione della produzione dei rifiuti – Un processo AG21 per identificare e coinvolgere i principali portatori di interesse e dare contenuti condivisi ed operativi alla prevenzione e riduzione dei rifiuti”. Disponibile su: [www.federambiente.it/download/forum/gpp.pdf](http://www.federambiente.it/download/forum/gpp.pdf)

Tsai W. T., Chou W. H., “Government policies for encouraging industrial waste reuse and pollution prevention in Taiwan”, *Journal of Cleaner Production*, 12, 2004, 725-736.

Turner R. K., D. W. Pearce, I. Bateman, “Environmental economics. An elementary introduction”, Pearson Education Lim., 1994.

Wenk L., “Cambio di strategia per la Capitale”, *Rifiuti Oggi*, Anno 13, Dicembre 2002.

Wüppertal Institute for Climate Environment Energy, “Annual eport 2002/2003”, Science centre North Rhine - Westfalia, Wuppertal, 2003

[www.amaroma.it](http://www.amaroma.it), (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.amiat.it](http://www.amiat.it) (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.amiu.it](http://www.amiu.it), area Servizi (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.amsa.it](http://www.amsa.it), area Servizi (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.comune.palermo.it/amia/carta.htm](http://www.comune.palermo.it/amia/carta.htm), (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.csapa.it](http://www.csapa.it) Centro Servizi Amministrativi Palermo

[www.ecocerved.it](http://www.ecocerved.it) (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.gruppohera/bologna.htm](http://www.gruppohera/bologna.htm), (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.ilquadrifoglio.it](http://www.ilquadrifoglio.it), area Servizi alla cittadinanza, (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.infoimprese.it](http://www.infoimprese.it) – Archivio imprese italiane Camere di Commercio (aggiornato al 20 maggio 2004)

[www.sincert.it](http://www.sincert.it) (aggiornato al 20 maggio 2004)



# ANALISI TECNICO AMBIENTALE DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

DE MAIO, A. FRANCHI, P. TESTAI, E. CAPRARO, D. LIMBERTI

## 1. Introduzione

Uno degli elementi che maggiormente influenzano la qualità della vita nelle nostre città è senza dubbio la gestione dei rifiuti urbani.

Come la maggior parte dei fattori che incidono sull'equilibrio ambientale, i rifiuti sono un prodotto dell'attività antropica. In natura non esiste il "rifiuto" poichè l'equilibrio degli ecosistemi naturali è costituito da una serie di processi spontanei che hanno la caratteristica di ricostituire le condizioni iniziali, ricomponendo la materia e l'energia del sistema senza dispersioni e senza "scarti". Al contrario il sistema produttivo delle civiltà industrializzate ha alterato e spezzato questo equilibrio.

L'imponente sviluppo industriale che ha caratterizzato il secondo dopo guerra ha migliorato le condizioni economiche, incrementato le aree urbane e lo sviluppo demografico. Anche il sistema di vita è cambiato, divenendo più sofisticato: si è diffusa la cultura dell'usa e getta; il livello dei consumi è notevolmente aumentato e parallelamente è aumentata la produzione dei rifiuti oltre che la loro tipologia.

In Italia la questione si è posta in termini "problematici" solo a partire dagli anni settanta: le metodologie di gestione e smaltimento adottate, però, sono state piuttosto disomogenee ed hanno comunque tenuto in considerazione soltanto motivazioni di igiene pubblica. Inoltre, la gestione dei rifiuti non era mai stata considerata anche una questione di carattere economico tanto che, ad esempio, con il DPR 915/1982 il recupero veniva considerato esclusivamente come una fase dello smaltimento e non anche come "un'opportunità" dai rilevanti risvolti economici.

Da allora ai giorni nostri, sono state molte le novità legislative intervenute, destinate ad incidere profondamente sul sistema di gestione dei rifiuti, incentivando il passaggio da un modello "tutti i rifiuti a discarica" ad un modello complesso di "prevenzione e recupero" che ricorre ad un articolato sistema tecnologico finalizzato al trattamento, al riciclaggio ed al recupero energetico. La ratio che sta alla base delle disposizioni approvate negli ultimi anni è stata quella di una riorganizzazione dell'intero settore, ancorandolo a logiche di tipo industriale e stimolando i diversi operatori pubblici e privati a misurarsi con criteri di conduzione aziendale e di competitività, al fine di realizzare un sistema di gestione efficace, efficiente ed economico.

Il primo segnale di questo nuovo approccio normativo, che non sempre però ha comportato un reale o sostanziale cambiamento gestionale, è rappresentato dal d.lgs. 22/97 il quale detta specifiche disposizioni per lo smaltimento e lo qualifica come "fase residuale della gestione".

Lo stesso decreto legislativo definisce la gestione come un'attività complessa costituita dalla raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni nonché il controllo delle discariche e degli impianti di smaltimento dopo chiusura". Inoltre la gestione dei rifiuti è considerata attività di pubblico interesse. Punti cardini della nuova disciplina sono il reimpiego, il riciclaggio, il recupero di materia prima, la riduzione dello smaltimento, la realizzazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento che tengano conto delle migliori tecnologie disponibili a costi non eccessivi.

Tra le finalità che il decreto si propone di perseguire si citano le seguenti:

- autosufficienza degli Ambiti Territoriali Ottimali nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi;

- utilizzazione di metodi e tecnologie più idonee a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica;
- integrale copertura dei costi da parte del Comune attraverso la "tariffa" per la gestione dei rifiuti urbani pagata dal cittadino-utente come corrispettivo legato alla quantità dei rifiuti prodotti.

Come si evince, le stesse risultano particolarmente ambiziose ed è per tale motivo che a tutt'oggi si riscontrano particolari difficoltà nella loro realizzazione.

Lo scopo del presente lavoro è quello di ricostruire il flusso dei rifiuti urbani in otto grandi aree urbane: Bologna, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Roma, Palermo e Torino. I dati oggetto di analisi sono stati desunti dai Bilanci delle Aziende Municipalizzate che svolgono il servizio nelle aree di interesse. Tali documenti nella maggior parte dei casi, però, si sono dimostrati carenti o non sufficientemente chiari e si è quindi reso necessario richiedere chiarimenti e integrazioni alle singole aziende attraverso questionari predefiniti. In alcuni casi le risposte sono state esaurienti, in altri è stato necessario contattare direttamente i responsabili al fine di meglio chiarirne il significato. Questo processo di verifica puntuale ha portato all'assunzione di informazioni e dati che a volte non coincidono con quelli riportati in altre fonti documentali. Difficoltà che peraltro gli stessi autori di questo lavoro hanno riscontrato man mano che si procedeva nella validazione delle informazioni acquisite e che si è ritenuto opportuno mettere in risalto. Nella prima parte del lavoro sono illustrate le attività delle Aziende Municipalizzate prese in considerazione, utilizzando le presentazioni fornite dalle stesse in genere sui propri siti. Si procede poi illustrando la metodologia seguita nell'analisi e i dati considerati. In questa parte, al fine di poter rendere confrontabili le qualità tecniche con quelle economiche, è stato elaborato un indice di qualità definito come il risultato della somma dell'indice di qualità dei rifiuti raccolti in forma differenziata e l'indice dell'energia prodotta.

Il metodo seguito e l'elaborazione di tali indici di confrontabilità non intendono porsi come punto di arrivo di una analisi tecnico ambientale, ma soltanto come primo necessario punto di partenza in un più complesso processo di valutazione che necessita di successivi e ulteriori approfondimenti e riflessioni.

Il periodo considerato è quello relativo agli anni 2001 e 2002.

## **2. LE AZIENDE MUNICIPALIZZATE**

### **2.1. AMIAT Torino**

Il Comune di Torino si occupa direttamente della pulizia della città dal 1963, garantendo la continuità e l'assetto definitivo del servizio. Il 1 gennaio 1969 si è costituita l'AMRR, apposita Azienda municipale per la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti urbani. Nel corso degli anni essa ha acquisito sempre maggiori competenze e nel 1990 ha cambiato il suo acronimo in AMIAT, Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino.

Azienda Speciale del Comune dal 1997, nel 2000 è diventata Società per Azioni.

Nel quadro normativo cui l'AMIAT fa riferimento per impostare e svolgere la sua attività sono tre gli atti più importanti. Il primo è il Decreto legislativo 22/97, meglio conosciuto come Decreto Ronchi, che recepisce ed attua le direttive comunitarie definendo un sistema integrato volto a ridurre la produzione di rifiuti e il loro impatto ambientale favorendo il recupero e il riciclaggio. Il secondo è il Programma Provinciale per la gestione dei rifiuti nella provincia di Torino e il terzo, infine, è il Piano Comunale che stabilisce gli indirizzi generali della politica dei rifiuti della Città di Torino. I principali compiti nei quali l'AMIAT è quotidianamente impegnata con i suoi addetti e le sedi operative sono due,

vale a dire la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti e l'igiene del suolo. Per svolgerli ha predisposto servizi ed impianti.

La gestione dei rifiuti è sicuramente il settore di attività più complesso. Gli indirizzi normativi, infatti, comportano per l'Azienda nel futuro prossimo scelte impegnative riguardo alle linee di sviluppo, ai modelli organizzativi e gestionali, al programma di investimenti. I servizi principali sono la raccolta dei rifiuti solidi urbani - la raccolta dei rifiuti nei mercati - la raccolta dei rifiuti ingombranti - le raccolte differenziate - i Centri Multiraccolta. Le raccolte differenziate riguardano i materiali recuperabili (carta, vetro e lattine, plastica, indumenti usati e tessuti, legno e verde, frazione organica) e i rifiuti urbani pericolosi (pile esaurite, medicinali scaduti e siringhe usate, oli esausti, accumulatori, vernici, colle, smacchiatori, insetticidi).

L'igiene del suolo: l'AMIAT effettua numerosi servizi, fra i quali: spazzamento manuale e meccanizzato con lavaggio - svuotamento dei cestini e altri contenitori per i piccoli rifiuti - raccolta delle foglie nei parchi, giardini e viali - pulizia di fontane, marciapiedi dei ponti.

## 2.2 A.S.I.A Napoli

A.S.I.A. - Napoli, Azienda Speciale Igiene Ambientale è l'azienda del Comune di Napoli per la gestione dei servizi di igiene ambientale. È stata costituita con deliberazione di Giunta Comunale n. 1166 del 19/05/99 e approvata con successiva delibera di Consiglio Comunale n. 119 del 10/05/99. L'Azienda, operativa dall'anno 2000, opera assieme ad altre aziende, in tutto il territorio del Comune di Napoli.

**Settore:** Prelievo, smaltimento, trattamento finale dei rifiuti solidi urbani; servizi di spazzamento e manutenzione urbana.

**Attività:** I servizi svolti dall'A.S.I.A.-Napoli riguardano:

- Prelievo e smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani;
- Spazzamento (manuale e meccanizzato);
- Diserbamento (manuale, meccanizzato e chimico);
- Bonifiche;
- Prelievo ingombranti e Rifiuti Urbani Pericolosi;
- Raccolta Differenziata; lavaggio strade; svuotamento cestini gettacarte; lavaggio cassonetti; prelievo e trattamento CFC; smaltimento beni durevoli.

Parte dei servizi sono affidati in appalto a imprese private.

## 2.3 AMA Roma

AMA, Azienda Municipale Ambiente nasce nel settembre del 2000, come società per azioni il cui capitale sociale è interamente di proprietà del Comune di Roma, raccogliendo l'eredità dell'omonima Azienda Speciale che aveva gestito i servizi di igiene urbana a partire dal 1994. La progenitrice di AMA, l'AMNU - Azienda Municipalizzata Nettezza Urbana, era nata nel 1985 e aveva rilevato a sua volta il Servizio di Nettezza Urbana nella capitale, svolto sin dai primi del '900 dal Comune in economia. Roma ha applicato la tariffa sui rifiuti a partire dal primo gennaio 2003, in via sperimentale. Durante l'anno l'Azienda dichiara di avere intrapreso una politica di potenziamento delle proprie attività sia attraverso l'espansione e la penetrazione in nuovi mercati, sia attraverso la realizzazione e il completamento di nuovi impianti produttivi.

## 2.4. SEABO-HERA Bologna

Il 1 novembre 2002, a seguito di un'attenta lettura dello scenario di settore caratterizzato da una progressiva liberalizzazione della domanda e dall'incremento della pressione competitiva e quindi dalla necessità per le imprese di raggiungere una scala dimensio-

nale adeguata a competere in mercati sempre più contendibili e a cogliere le nuove opportunità di crescita favorite dalla deregolamentazione dei tradizionali monopoli, nasce HERA. Hera ha **unito** dodici imprese del settore, tra le quali SEABO, con l'obiettivo di migliorare la qualità dei servizi al cittadino in settori fondamentali come l'energia, l'acqua e i servizi ambientali e di realizzare le significative sinergie ed efficienze rese possibili da tale operazione.

Le società confluite in Hera sono Amf (Faenza), Ami (Imola), Amia (Rimini), Amir (Rimini), Area (Ravenna), Asc (Cesenatico), Geat (Riccione), Seabo (Bologna), Sis (S. Giovanni in Marignano), Taularia (Imola), Team (Lugo) e Unica (Forlì-Cesena).

Nel settore ambiente Hera svolge l'intero ciclo della gestione dei rifiuti, attraverso i servizi operativi ambientali (raccolta rifiuti, spazzamento e lavaggio strade) e il trattamento dei rifiuti (recupero e smaltimento) coprendo in totale autosufficienza il territorio di competenza. La raccolta di rifiuti urbani e assimilati in forma indifferenziata e differenziata, viene svolta per le province di Bologna, Ravenna, Forlì, Cesena, Rimini, Firenze e Pesaro-Urbino. Hera effettua anche la raccolta di rifiuti speciali ossia provenienti da attività industriali, commerciali e del terziario, che non risultano assimilabili ai rifiuti urbani per qualità e quantità, nonché il trattamento ed il recupero di rifiuti solidi urbani e speciali, di rifiuti liquidi e fangosi e lo smaltimento in discarica dei rifiuti non recuperati. Questo insieme di attività è finalizzato al recupero dai rifiuti di materie da destinare al reimpiego nei cicli produttivi, alla produzione di energia elettrica o termica, e alla riduzione della pericolosità dei rifiuti destinati allo smaltimento in discarica.

Una parte dei rifiuti è sottoposta al trattamento di termovalorizzazione, cioè al processo che consente al tempo stesso sia lo smaltimento sia la produzione di energia elettrica e termica, negli impianti di Bologna, Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini. La società svolge anche attività di compostaggio, un processo di digestione aerobica delle frazioni organiche biodegradabili di rifiuti, attraverso il quale viene accelerato quanto normalmente avviene in natura. Attraverso i propri impianti e servizi Hera gestisce direttamente l'intero ciclo integrato dei rifiuti nel territorio servito.

## **2.5. AMSA Milano**

Amsa è l'Azienda milanese che gestisce i servizi ambientali nella città di Milano. L'Azienda è strutturata in quattro dipartimenti operativi, ognuno dei quali fornisce servizi nella propria area di competenza. Milano è una città che si sviluppa in verticale; capitale del commercio e del terziario avanzato, costituita per la maggior parte da condomini e grandi quartieri residenziali, vi si registra altresì il più alto rapporto tra numero di automobili e abitanti. A questo si aggiunge il flusso quotidiano di pendolari in entrata e in uscita dai confini comunali.

Amsa ritiene inoltre che sia suo preciso compito contribuire positivamente al bilancio energetico attraverso una corretta termovalorizzazione dei rifiuti non recuperabili e non riciclabili. La realizzazione di tali impianti permette di considerare il rifiuto una fonte di energia con indubbi impatti ambientali positivi. Produrre energia e vapore per teleriscaldamento evitando di utilizzare combustibili non rinnovabili, quali gasolio o metano, non solo consente di abbattere la cosiddetta «bolletta energetica» ma è anche e soprattutto ambientalmente più vantaggioso.

## **2.5. QUADRIFOGLIO Firenze**

La storia di questa azienda inizia il 1° ottobre del 1955 con ASNU. Recentemente i Comuni di Firenze, Campi Bisenzio, Calenzano, Sesto Fiorentino e Signa hanno deciso di unire le proprie forze dando vita prima al Consorzio Quadrifoglio e poi nel luglio 2000 a Quadrifoglio Servizi Ambientali Area Fiorentina Spa. Il Quadrifoglio copre un'estesa area

nella piana dell'Arno dove vivono circa mezzo milione di persone. Questo numero tende a crescere e quasi raddoppiare per l'enorme attrazione che svolge il capoluogo fiorentino. La presenza dei turisti, che ormai in ogni stagione dell'anno si dirigono a Firenze, gli studenti universitari e gli operatori che lavorano quotidianamente in città fanno raddoppiare le presenze giornaliere. Questo dato incide notevolmente sulla produzione di rifiuti che risente, ovviamente, della sovrapproduzione quotidiana del terziario e del turismo. Il dimensionamento strutturale dell'azienda è rapportato alle quantità di rifiuti prodotti piuttosto che alla popolazione residente.

## **2.6. AMIU Genova**

AMIU si è costituita nel 1986 come Azienda Municipalizzata Igiene Urbana acquisendo i compiti del servizio comunale di nettezza urbana, fondato dal Comune di Genova nel 1922.

Nel 1996, AMIU viene trasformata in Azienda Speciale, dotata di personalità giuridica e di autonomia gestionale e statutaria e, dal 1997, in Azienda Multiservizi e d'Igiene Urbana, assumendo così la configurazione di azienda specializzata in diverse attività legate all'ambiente e ai servizi al cittadino.

Nel gennaio 2002 AMIU diventa società per azioni, con l'obiettivo di avviare un nuovo processo di crescita industriale, volto ad assicurare all'azienda gli strumenti finanziari ed operativi per affermare i principali operatori multiutility.

Nello stesso anno, AMIU Genova SPA diviene capofila di un gruppo multiutility costituito da 5 azionisti: AMIU Bonifiche S.p.A. Bagni Marina Genovese srl, Ecolegno srl, Farmacie Genovesi S.p.A, GE. Gestioni Ambientale S.p.A.

Le recenti trasformazioni nell'assetto strategico e societario di AMIU hanno implicato per l'azienda una profonda ridefinizione anche dell'assetto organizzativo, al fine di garantire una gestione delle attività in conformità alle nuove sfide aperte dal mercato delle multiutility.

Dopo la trasformazione in SpA e la costituzione dell'omonimo gruppo industriale, AMIU ha concentrato la propria attività nella gestione dei servizi concernenti il ciclo integrato dei rifiuti, anche al di fuori del territorio genovese.

Questi i servizi:

- Raccolta rifiuti solidi urbani
- Raccolta differenziata
- Servizi igiene del suolo
- Consulenza ambientale
- Gestione servizi integrati per i comuni
- Gestione servizi di raccolta e smaltimento rifiuti ospedalieri
- Ritiro rifiuti ingombranti a domicilio.

## **2.7. AMIA Palermo**

Costituita nel 1969 come AMNU (Azienda Municipalizzata Nettezza Urbana), successivamente trasformata in Azienda Speciale (1999) e poi in S.p.A. (2001) ha inizialmente svolto i servizi di raccolta e trasporto rifiuti e, nel corso degli anni, ha esteso le sue attività, che comprendono oggi tutti i servizi di igiene ambientale.

L'Amia ha come obiettivo la salvaguardia dell'ambiente e del territorio. Per il raggiungimento di tale obiettivo essa svolge attività in materia di igiene, pulizia, ecologia e monitoraggio ambientale, raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti di ogni genere, nonché lavori stradali.

Oggi AMIA S.p.A. svolge l'attività di Gestione Integrata del Ciclo dei Rifiuti Urbani e Speciali e di Manutenzione Strade nel territorio della Regione Siciliana; ha ottenuto la cer-

tificazione di qualità secondo la normativa ISO 9001/2000.

L'impianto di smaltimento è sito in località Bellolampo.

Il sistema di raccolta consiste nel caricamento, trasporto e conferimento in discarica o in idonei impianti di trattamento.

L'Amia effettua l'ordinario servizio di raccolta dei rifiuti solidi urbani tramite cassonetti, minicassonetti (in quelle zone dove la configurazione viaria non permette l'uso di cassonetti) e il prelievo manuale dei rifiuti nei siti dove è fissato il deposito.

I rifiuti raccolti vengono poi trasportati per il successivo smaltimento alla discarica controllata di R.S.U. di Bellolampo.

L'Amia cura la raccolta differenziata secondo le direttive del Decreto Ronchi e provvede al posizionamento di campane e contenitori al fine di intercettare il massimo quantitativo possibile di rifiuto differenziato. L'Amia effettua inoltre servizi di raccolta differenziata di materiali recuperabili con il sistema "porta a porta" in alcune zone della città presso le abitazioni e gli esercizi commerciali.

L'Amia si impegna a garantire la continuità e regolarità dei servizi di Igiene Urbana sulla base degli standard specificati per ciascun servizio

### 3. L'ANALISI TECNICA AMBIENTALE<sup>1</sup>

In questo capitolo saranno riportate e descritte le schede sviluppate utilizzando i dati relativi agli anni 2001 e 2002. L'intenzione è ricostruire il flusso dei rifiuti urbani gestiti dalle aziende, e valutare la congruità dei dati e delle informazioni.

#### 3.1. Premessa

L'analisi sui flussi di rifiuti e di energia relativi alle principali municipalizzate italiane è resa particolarmente complessa dalla non confrontabilità dei dati forniti, spesso criptici e ha costretto ad alcune puntualizzazioni e semplificazioni, peraltro accettabili. Innanzi tutto si è tenuto conto, nelle analisi, dei soli RSU, differenziati o no, epurando i dati forniti dalle frazioni di rifiuto:

derivanti da spazzamento stradale, poiché non pertinenti con la produzione di rifiuti solidi urbani dei cittadini,

speciali che a vario titolo compaiono nei bilanci, in particolar modo all'ingresso forni di termovalorizzazione.

Si nota che non tutte le aziende prese a campione producono energia da rifiuti, sia direttamente (termovalorizzazione) che indirettamente (biogas). In particolare, questa è la situazione riassunta al 2001:

Per poter confrontare fra loro le qualità tecniche – ed economiche – delle diverse gestioni, si è studiato un **indice di qualità**, che permetta il confronto. L'indice è definito partendo dal presupposto che, ai due estremi della possibile gestione dei rifiuti raccolti, ci possa essere:

- la **selezione e il recupero** del 100 % dei rifiuti raccolti, quindi con ricorso nullo a discarica, termovalorizzazione o altre forme di smaltimento, oppure
- la **termovalorizzazione** del 100% dei rifiuti raccolti con conferimento in discarica solo delle ceneri e scorie risultanti e recupero delle sole frazioni metalliche incombuste: anche a questo estremo sia assegnato il 100%.

<sup>1</sup> L'analisi è basata sui dati forniti in forma ufficiale dalle stesse aziende

Si rileva ovviamente (vedi tabella) che di regola una gestione dei rifiuti ha, oggi, diverse percentuali delle due possibilità. Ora, mentre per misurare le percentuali di raccolta differenziata basterà calcolare il rapporto fra frazione differenziata e frazione totale (inclusa la differenziata) del rifiuto, trovando così un indice  $i_{rd}$  definito elementarmente come:<sup>2</sup>

Azienda	Raccolta differenziata	Discarica	Termovalorizzazione	Produzione di energia
SEABO - Bologna	si	si	si	si
AMA - Roma	si	si	no	no o non dichiarato
AMIAT - Torino	si	si	no	si
ASIA - Napoli	si	si	no	no o non dichiarato
AMIU - Genova	si	si	no	no o non dichiarato
Quadrifoglio - Firenze	si	si	no	no o non dichiarato
AMIA - Palermo	si	si	no	si
AMSA - Milano	si	si	si	si

$$i_{rd} = \text{quantità di rifiuti raccolti in forma differenziata} / \text{quantità totale}$$

il caso del recupero energetico è più complesso.

Nello sviluppo di questo documento abbiamo operato in questo modo: assegnato un potere calorifico del rifiuto tal quale pari a 1.800 kCal/kg<sup>3</sup>, la quantità di energia contenuta nei rifiuti raccolti in un anno sarà (espressa in kWh):

$$\text{Quantità rifiuti in kg} \times \text{potere calorifico in (kCal/kg)} / 860 \text{ (kCal/ kWh)}$$

In questo modo abbiamo calcolato per ogni Azienda l' energia producibile teorica totale con i rifiuti raccolti in un anno, e, per confronto con la reale produzione energetica dichiarata dalle Aziende stesse, abbiamo ricavato un indice energetico  $i_e$  definito come

$$i_e = \text{energia prodotta} / \text{massima energia producibile teorica}$$

L'indice di qualità che cerchiamo, per definire la qualità delle gestioni dei vari casi in esame, sarà, quindi:

$$i = i_{rd} + i_e$$

facilmente calcolabile in ogni caso.

Abbiamo quindi applicato questa relazione alle aziende esaminate, riportando i dati in centesimi e trovando risultati molto diversi fra loro.

Come detto in precedenza, per poter confrontare fra loro efficacemente e correttamente i dati dichiarati dalle Aziende sono state operate alcune semplificazioni. In particolare, quando la quantità di rifiuti conferita in discarica era dichiarata per un valore superiore al quantitativo di rifiuti indifferenziati prodotti<sup>4</sup>, la relativa produzione energetica, se dichiarata, è stata ricalcolata in proporzione.

A completamento di questo lavoro, in una fase successiva potremo:

– meglio definire il destino dei rifiuti raccolti in forma differenziata, poiché spesso vanno

<sup>2</sup> Questa precisazione è necessaria poiché non tutte le aziende calcolano la percentuale di raccolta differenziata allo stesso modo.

<sup>3</sup> Tenendo conto della presenza, maggiore che in passato, di plastiche nel rifiuto.

<sup>4</sup> Questo implica che la discarica non serve solo quell' Azienda, che ha fornito un dato di sintesi, da approfondire.

allo smaltimento (come si nota incrociando i numeri): occorre ormai definire e distinguere la RD formale da quella che realmente produce materiali economicamente riutilizzabili, definendo un indice di reale valorizzazione della Raccolta Differenziata;

- operare analogamente per la frazione umida, distinguendo il compost dalla biostabilizzazione, che finisce in discarica senza esserne conteggiata nei volumi;
- ridefinire correttamente il peso dei recuperi energetici termici, che appartengono ad una precisa filosofia energetica particolarmente importante.

### 3.2. L'analisi degli indicatori

AMIAT, Torino

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 1 e 2.

I dati forniti sono relativi alla sola città di Torino.

Il sistema non ha termovalorizzatore. Si ricorre al conferimento in discarica, che non serve solo AMIAT, visto che il dato di conferimento è superiore alla produzione di questa.

L'energia elettrica è prodotta dalla discarica (il dato riportato in tabella è riparametrato come descritto in premessa).

Gli Indici di qualità della gestione di AMIAT risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	28,1	1,48	30/100
2002	29,7	1,49	31/100

ASIA, Napoli

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 3 e 4.

Mancano molti dati alla completezza dell'informazione. La documentazione fornita non riporta:

- destino del CDR, del tritovagliato, del rifiuto in trasferta (oltre alle motivazioni che hanno portato a queste puntualizzazioni),
- manca il quantitativo di rifiuti proveniente da terzi,
- non è definita l'eventuale produzione di biogas dalla discarica,
- non è definito il destino della raccolta differenziata e della frazione umida.

In conseguenza, il valore dell'indice di merito è dovuto alla sola raccolta differenziata.

Gli Indici di qualità della gestione di ASIA risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	5,93	0	6/100
2002	9,52	0	10/100

L'analisi di questa tabella sembra mostrare un netto miglioramento gestionale confermato dai diagrammi di flusso riportati nelle prossime pagine: globalmente, infatti, si rileva un incremento della Raccolta Differenziata, un crollo dell'uso della discarica (dove si passa da 497.108 t nel 2001 a 17.577 t nel 2002) e un incremento proporzionato della produzione di CDR (da 21.666 t a 417.616 t nello stesso periodo). E' però un miglioramento apparente, perché, nei dati forniti da ASIA, non si rileva dove viene smaltito tutto questo rifiuto.

Inoltre: i dati forniti da ASIA sulla popolazione servita divergono: nei bilanci si parla di 500.000 abitanti (il che, al 2001, implica 2,75 kg/giorno per abitante, dato dubitabile), mentre altre fonti danno 1.099.000, che sembra più coerente.



#### AMA, Roma

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 5 e 6.

Il sistema AMA è basato interamente su discarica, della quale non è conosciuta con chiarezza la produzione energetica. Si noti, inoltre, che risulta che la discarica di Roma non appartiene ad AMA.

Gli Indici di qualità della gestione di AMA risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	5,5	0	6/100
2002	8,2	0	8/100

#### SEABO Hera, Bologna

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 7 e 8.

Gli impianti di SEABO – HERA operano anche in teleriscaldamento. Nel 2002 SEABO è diventata HERA, con ingigantimento del bacino servito e delle impiantistiche usate. E' un anno di transizione, che quindi non viene analizzato.

Gli Indici di qualità della gestione di SEABO - HERA risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	19,73	16,83	37/100
2002	Anno di transizione da SEABO ad HERA: non valutato		

#### AMSA, Milano

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 9 e 10.

L'analisi dei dati evidenzia che AMSA è passata dal sistema delle discariche al sistema della termovalorizzazione. La semplificazione da noi adottata è peggiorativa dell'indice, che non tiene conto della produzione energetica delle discariche, perché non esplicitate nei bilanci statistici.

Gli Indici di qualità della gestione di AMSA risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	33,19	14,66	48/100
2002	32,26	13,33	46/100

#### AMIU, Genova

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 11 e 12.

I dati forniti non parlano di termovalorizzazione: il sistema è basato sulle sole discariche.

Si sta sviluppando la raccolta differenziata. Nel 2003 è 21,9, con un indice di efficienza di 22/100.

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	0	0	0/100
2002	0	0	0/100

Gli i indici di qualità della gestione di AMIU per gli anni 2001 e 2002 risultano:

#### QUADRIFOGLIO, Firenze

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 13 e 14.

Il dato sui rifiuti raccolti è stato epurato dalla spazzatura strade.  
 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,
- ad un cementificio,
- ad alcune aziende di produzione CDR (il destino del quale non è noto).

Il quadro tecnico mostra un tentativo di diversificazione degli smaltimenti, senza affrontare direttamente la termovalorizzazione.

Gli Indici di qualità della gestione di QUADRIFOGLIO risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	28,45	0	28/100
2002	28,8	0	29/100

AMIA, Palermo

Le informazioni di dettaglio sono riportate nelle tabelle 15 e 16.

Il sistema è basato sulla discarica di Bellolampo, che non serve solo AMIA, visto che il dato di conferimento è superiore alla produzione di questa.

L'energia elettrica è prodotta dalla discarica (il dato riportato in tabella è riparametrato come descritto in premessa).

Gli Indici di qualità della gestione di AMIA risultano:

anno	$i_{RD}$ (raccolta differenziata)	$i_E$ (produzione energia)	$i = i_{RD} + i_E$
2001	6,57	0,75	7/100
2002	7,19	1,05	8/100

#### 4. SINTESI CONCLUSIVA

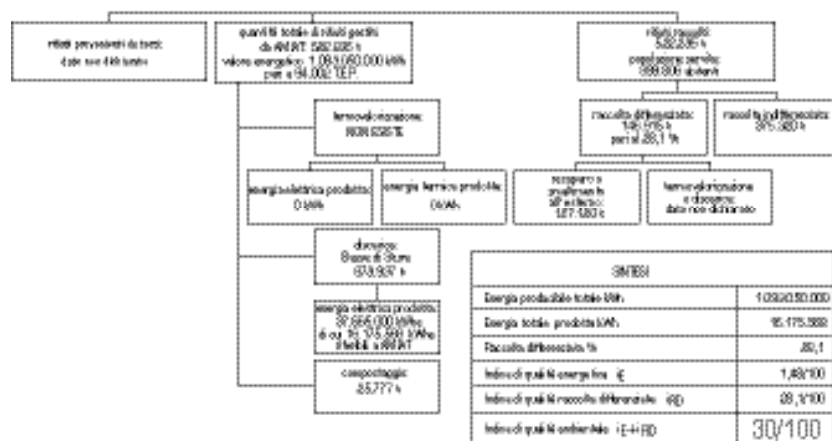
Le otto aziende considerate hanno dato indici di qualità di gestione ambientale, negli anni 2001 – 2002, così sintetizzabili:

Aziende	2001	2002
AMSA Milano	48/100	46/100
SEABO Bologna	37/100	N.V.*
AMIAT Torino	30/100	31/100
QUADRIFOGLIO Firenze	28/100	29/100
AMIA Palermo	7/100	8/100
ASIA Napoli	6/100	10/100
AMA Roma	6/100	8/100
AMIU Genova	0/100	0/100

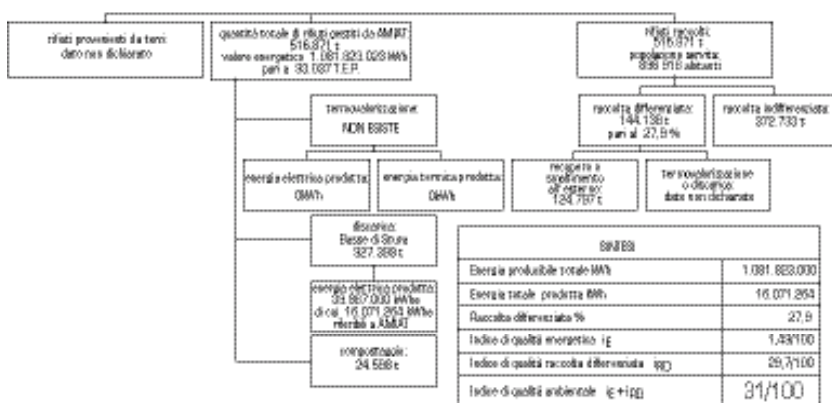
\* N.V. = non valutato

Si ricorda e sottolinea che questi valori sono definiti attraverso i dati complessi forniti ufficialmente dalle Aziende. Di seguito vengono riportate le schede di analisi dei flussi di rifiuto delle Aziende considerate, per gli anni 2001 e 2002. L'anno 2003 non è stato oggetto di analisi e pertanto potrebbero essersi verificate variazioni anche sostanziali e qui non riportate, quali quella di Genova che dovrebbe aver raggiunto circa il 21% di raccolta Differenziata proprio nel corso del 2003.

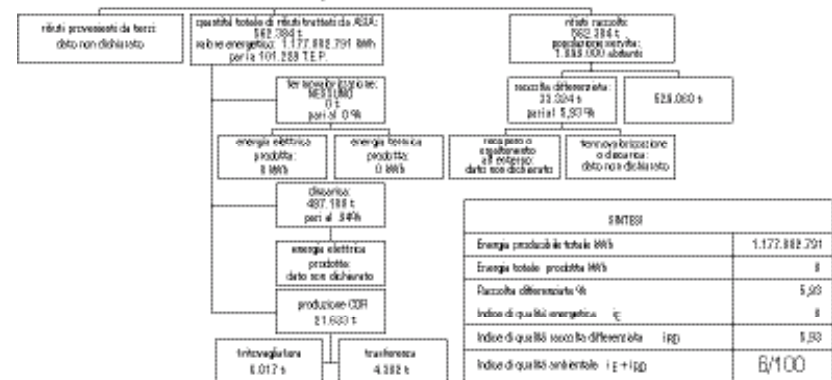
Tab. 1

**AMIAT, TORINO: 2001**

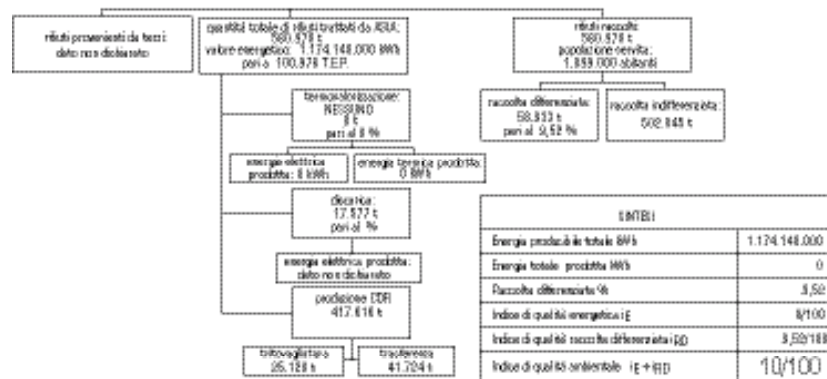
Tab. 2

**AMIAT, TORINO: 2002**

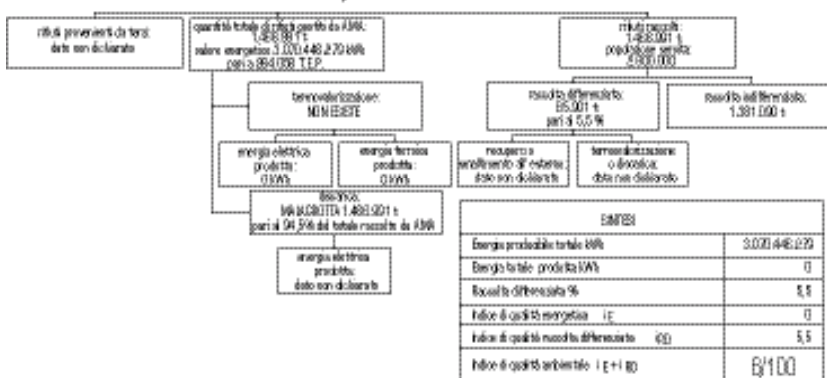
Tab. 3

**ASIA, NAPOLI: 2001**

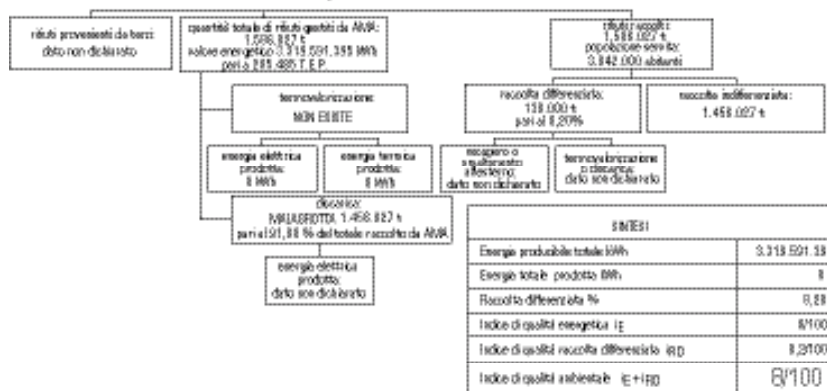
Tab. 4

**ASIA, NAPOLI: 2002**

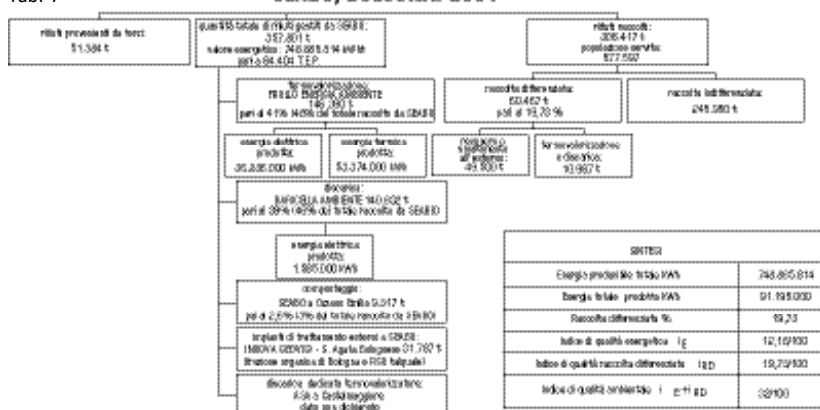
Tab. 5

**AMA, ROMA: 2001**

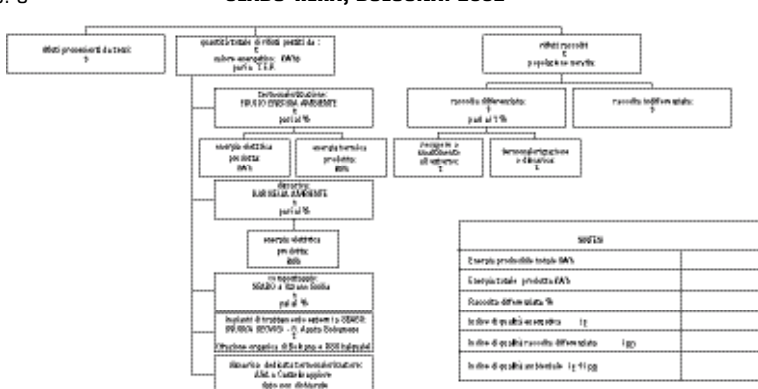
Tab. 6

**AMA, ROMA: 2002**

Tab. 7

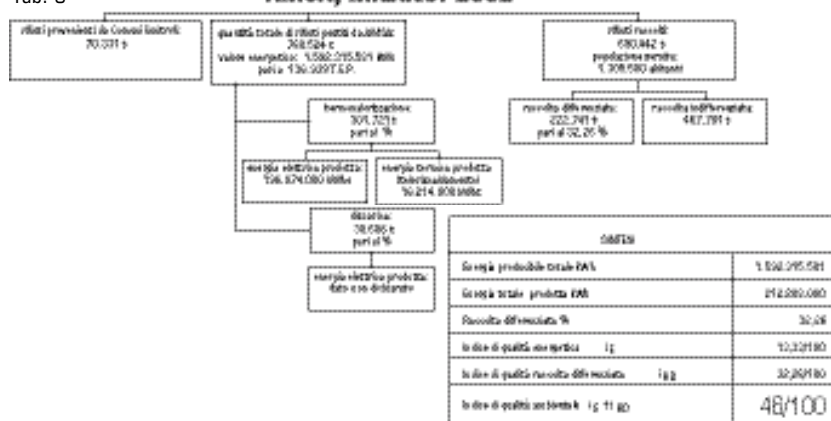
**SEABO, BOLOGNA: 2001**

Tab. 8

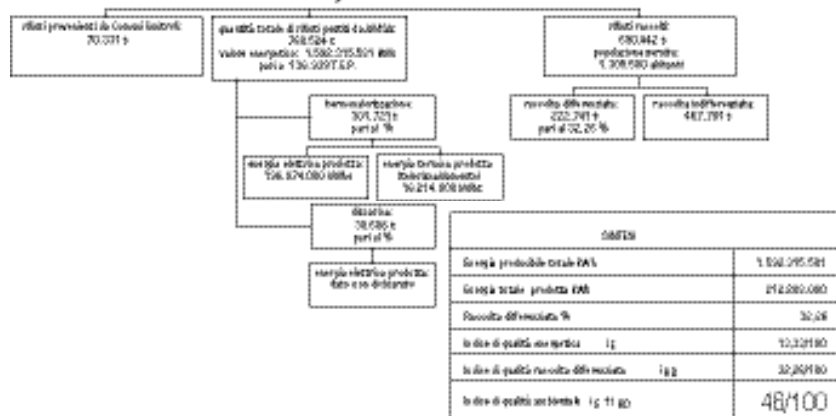
**SEABO-HERA, BOLOGNA: 2002**

Nel 2002 SEABO è diventata HERA e in quest'anno si è assistito ad un ingigantimento del bacino servito e delle impiantistiche usate. Le incertezze delle informazioni legate al periodo di transizione non hanno consentito di analizzare il 2002.

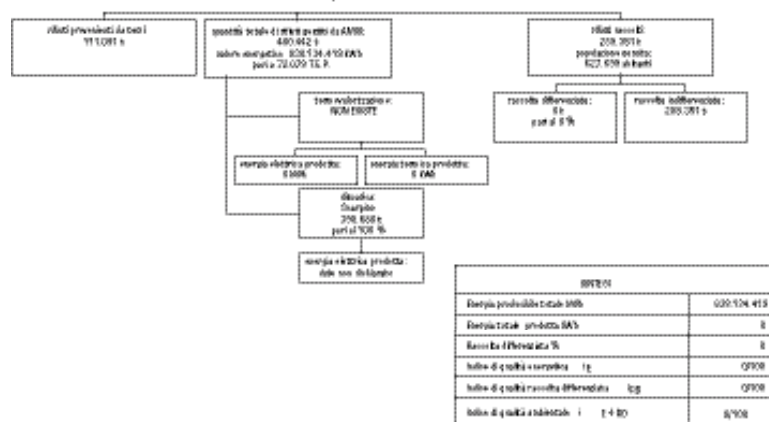
Tab. 9

**AMSA, MILANO: 2002**

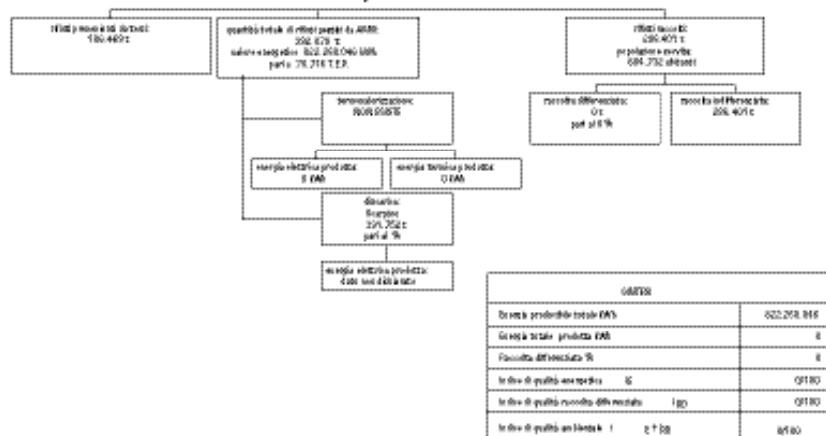
Tab. 10

**AMSA, MILANO: 2002**

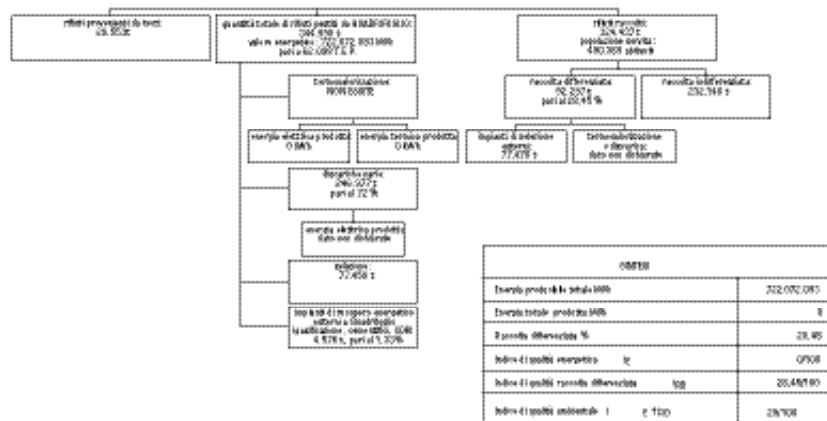
Tab. 11

**AMIU, GENOVA: 2001**

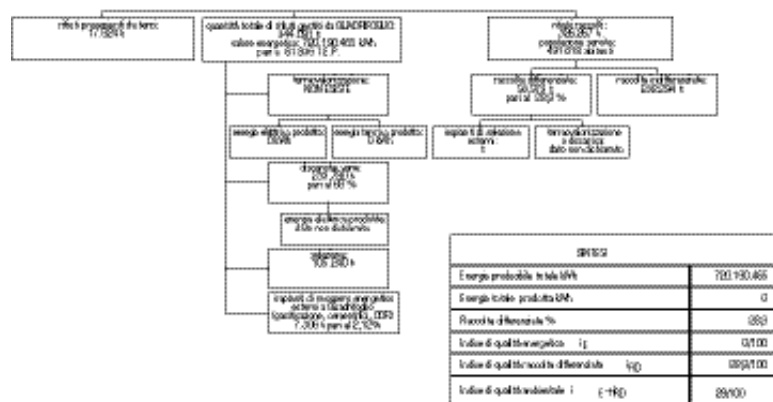
Tab. 12

**AMIU, GENOVA: 2002**

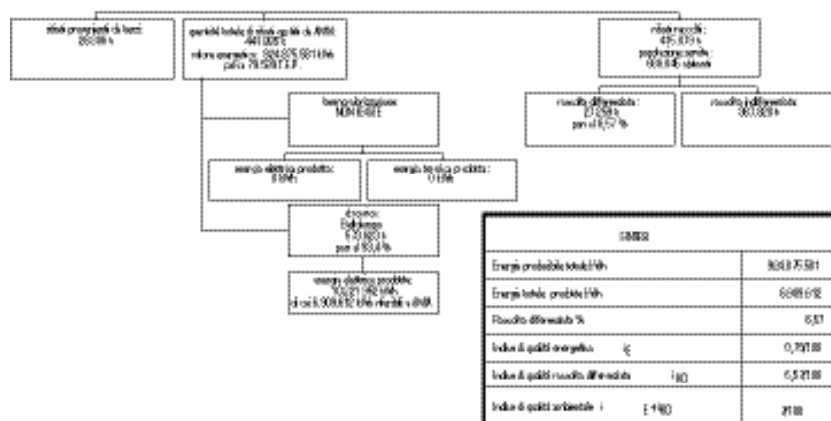
Tab. 13

**QUADRIFOGLIO, FIRENZE: 2001**

Tab. 14

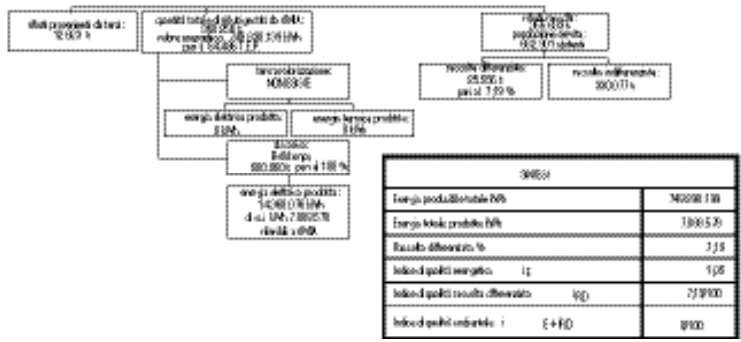
**QUADRIFOGLIO, FIRENZE: 2002**

Tab. 15

**AMIA, PALERMO: 2001**

Tab. 16

**AMIA, PALERMO: 2002**



**5. CONCLUSIONI**

L'analisi dei dati sopra illustrati che sono stati definiti tecnico-ambientali, fa emergere una situazione che certamente non possiamo definire in linea con gli obiettivi evidenziati in premessa.

Da queste osservazioni è discesa la consapevolezza che è quanto mai necessario un intervento dello Stato e delle istituzioni affinché le amministrazioni possano trovare al proprio interno le risorse per l'espletamento delle attività di competenza, e il settore della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili (insieme con quello dell'acqua) è sicuramente quello nel quale sarà possibile reperire le maggiori risorse finanziarie. Si tratta infatti di un mercato di circa 7/8 miliardi di euro all'anno con evasioni contributive notevoli stimate in circa 15% al nord e 50% al sud con ricorso per la copertura dei costi alla fiscalità generale piuttosto che al rispetto delle regole da parte dei propri cittadini-elettori.

Il Sistema delle Agenzie può apportare un notevole contributo tecnico e istituzionale a tale problematica. Infatti, la legge attribuisce al sistema agenziale, art. 01 l. 61/94, una serie di attività tecnico-scientifiche espressamente individuate ed elencate nella norma. L'elencazione si chiude con il riferimento a qualsiasi altra attività collegata alle competenze in materia ambientale; il Sistema Agenziale, pertanto, non solo può ma deve interrogarsi anche su possibili processi da porre in essere per poter significativamente contribuire a risolvere i problemi ambientali avendo a disposizione competenze e professionalità.

Da questa serie di riflessioni ha preso corpo una proposta di riorganizzazione della gestione dei rifiuti urbani, la quale pone a propria base e fondamento una serie di principi che, in questa sede, riassumiamo sinteticamente in 3 gruppi:

un principio istituzionale: le attività di controllo e monitoraggio in campo ambientale devono essere riportate tutte al sistema agenziale ivi comprese quelle afferenti alla gestione dei rifiuti;

un principio morale: che ciascuno si faccia carico dei propri problemi;

un principio tecnico: oggi la tecnologia è in grado di dare una risposta sicura a qualunque tipo di esigenza;

un principio informativo/partecipativo: la decisione di come affrontare i problemi deve venire dal basso, una volta che si siano date informazioni corrette ed esaustive.

La proposta prevede la:

- definizione di un piano che contenga indicazioni di carattere economico-finanziario significative e previamente individuate dallo Stato;



- definizione di uno schema di piano industriale-ambientale, anch'esso contenente indicazioni previamente individuate dallo Stato, che consenta di verificare l'osservanza della normativa, l'efficacia, l'economicità e la sostenibilità ambientale delle scelte effettuate;
- l'individuazione di un processo autorizzativo da parte di un organismo istituito a livello centrale (APAT e ARPA/APPA ed altri soggetti istituzionali), che garantisca imparzialità, autorevolezza, scientificità delle scelte effettuate;
- la definizione di una specifica metodologia di controllo che consenta al Sistema agenziale la verifica costante del rispetto delle normative ambientali;
- la redazione di Linee guida che forniscano il necessario supporto tecnico alle amministrazioni locali.

La realizzazione di un tale percorso consentirebbe di ottenere un duplice rilevante risultato: da una parte realizzare gli obiettivi di massima economicità e razionalità del sistema di gestione dei rifiuti urbani attraverso l'adozione delle migliori tecnologie disponibili nel rispetto delle specificità territoriali; dall'altra porre il Sistema Agenziale al centro di questo nuovo sistema di gestione, in qualità di soggetto controllore, autorevole e istituzionale, e di organo tecnico di supporto e di verifica delle scelte ambientali.

# VALUTAZIONE E MONITORAGGIO DEGLI STRUMENTI DI SOSTENIBILITÀ LOCALE E DELLE ESPERIENZE DI GOVERNANCE NELLE OTTO AREE CAMPIONE

**PATRIZIA FRANCHINI, PATRIZIA LUCCI, ILARIA LEONI,  
COORD. ANNA LUISE,**

Dipartimento Ambiente e Metrologia Ambientale, Servizio Sviluppo Sostenibile e Pressioni Ambientali, Settore Sviluppo Sostenibile

---

## **LO SVILUPPO SOSTENIBILE E L'AGENDA 21 LOCALE (P. Lucci)**

### **1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE**

L'ultimo ventennio della nostra storia ha visto crescere la consapevolezza di dover operare verso azioni di gestione del territorio e delle attività antropiche orientate alla sostenibilità ambientale, in un confronto spesso controverso tra le differenti componenti dei sistemi ecologici, economici e sociali.

Lo Sviluppo Sostenibile si configura come la sfida principe per il millennio che si è appena aperto e l'obiettivo, a livello locale, nazionale ed internazionale, con cui poter coniugare tutela ambientale e sviluppo socioeconomico, in modo durevole e accessibile per le prossime generazioni.

Alla fine degli anni ottanta del secolo scorso infatti, la definizione di Sviluppo Sostenibile, ovvero quello sviluppo che "garantisce i bisogni del presente senza compromettere le possibilità delle generazioni future", scaturita dal rapporto "Our common future" della Commissione Brundtland delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo (1987), richiamava il mondo civile ad interrogarsi su temi come equità intergenerazionale, povertà, qualità della vita. In altre parole emergenze ambientali e sociali, temi di solidarietà e profonda modifica dei paradigmi e delle attitudini in uso.

L'ultimo decennio del novecento è stato quello della sperimentazione di nuovi percorsi, dell'attivarsi su obiettivi di natura sociale ed economica, del riconoscersi in un movimento comune.

Il nodo centrale è rappresentato dalla Conferenza su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro che, nel 1992, chiamava tutti i Governi all'impegno verso tali tematiche.

Qui oltre 170 Paesi hanno sottoscritto il documento di Agenda 21, ovvero il programma di azioni per uno sviluppo sostenibile da realizzare nel terzo millennio, nel quale si riconosce alla scala locale la dimensione capace di concretizzarne le istanze (rif. . . . capitolo specifico). Gli impegni internazionali di Rio affidano infatti alla scala locale il ruolo per affrontare i temi e le priorità del rapporto ambiente/attività antropiche, spesso in contraddizione.

Nei dodici anni trascorsi oggi da Rio, l'Agenda 21 è stata lo strumento attraverso il quale le comunità locali hanno mano a mano portato avanti azioni di sviluppo sostenibile che, pur obbedendo ai principi comuni e generali di base, hanno mantenuto caratteristiche proprie, peculiari e contestuali.

La sua realizzazione è affidata ai diversi governi del territorio ed alle diverse scale di intervento. Infatti, pur se gestita dalle Autorità locali, la buona riuscita di Agenda 21 non può prescindere dai programmi nazionali e sovranazionali.

All'appuntamento per il World Summit on Sustainable Development a Johannesburg nel 2002, dieci anni dopo Rio, ci si è resi consapevoli che il movimento verso un mondo più

sostenibile era di fatto risultato molto più lento di quanto ci si aspettasse e che le prospettive stesse di Rio, a parte qualche progresso specifico a livello nazionale o regionale, non erano state mantenute.

Il vertice di Johannesburg, nel confermare l'impegno verso le sfide ambientali e sociali disattese, evidenzia la necessità di valorizzare tutti gli aspetti della sostenibilità, denuncia, a fronte dei "successi" di AG21, il dissenso per l'insufficiente azione su problematiche chiave quali il campo energetico e si conclude, come è noto, con la definizione di 5 nuovi targets<sup>1</sup>. Il primo obiettivo è l'implementazione delle strategie nazionali sullo sviluppo sostenibile entro il 2005, importanti considerazioni e valutazioni convergono su fattori come la costante crescita del debito dei paesi poveri, il peggioramento delle condizioni ecologiche del pianeta, la accelerazione della crescita economica e tecnologica a causa della globalizzazione.

## **2. DALL'AGENDA ALL'AZIONE**

È necessario ricordare che la conclusione di Johannesburg "...dall'Agenda all'Azione..." riconosce ad Agenda 21, quale Processo Partecipato, il ruolo di strumento di buona governance. Originato da un documento strategico internazionale, con obiettivi di tipo organizzativo, metodologico e procedurale, Agenda 21 fonda sulla flessibilità, la concertazione e l'approccio integrato si costituisce come lo strumento attraverso il quale operare verso modelli di sviluppo più sostenibili ed equi, nel sempre difficile tentativo di tenere in equilibrio i temi legati ad Ambiente, Economia e Società.

Dalla individuazione di problemi, metodi e strategie alla effettiva realizzazione di interventi sul campo quindi, non solo in termini ambientali in senso stretto ma piuttosto in termini più complessi di sviluppo sostenibile.

La buona governance è oggi un termine largamente utilizzato in numerosi atti ufficiali dell'Unione Europea ed i suoi principi sono contenuti nel Libro bianco dell'Unione, è già a regime in alcuni paesi. Presupposti della governance sono il passaggio da forme centralistiche di politica pubblica a forme di governo basate su azioni coordinate e condivise dalla società civile, utilizzando tecniche di concertazione e partecipazione intesa come strategia concreta.

Per le Amministrazioni che si sono già avviate verso il processo di sostenibilità, il risultato è rappresentato dalla ricerca ed utilizzo di strumenti e istituzioni di nuova generazione (VIA, Programmi di Recupero Urbano, di Sviluppo Sostenibile del Territorio, VAS, piano di zona per i servizi sociali, piani per l'infanzia, piani strategici, circoscrizioni comunali...) che, gestiti in sinergia con il Processo di Agenda21, possono meglio orientare gli atti pianificatori.

## **3. L'IMPEGNO EUROPEO**

Il Trattato di Maastricht annovera lo sviluppo sostenibile tra gli obiettivi dell'Unione Europea ed una serie di eventi comunitari ne hanno ratificato ruolo e caratteristiche.

In Europa tale percorso si è andato configurando con azioni sinergiche dei governi centrale e locale. Lo testimoniano, tra gli altri, i contenuti del Quinto Piano di Azione Ambientale, parallelo alla Conferenza di Rio ed al battesimo di Agenda 21, in cui vennero

---

<sup>1</sup> I targets riguardano: arrestare il rateo di perdita della biodiversità entro il 2010; dimezzare la percentuale di persone senza accesso ad acqua potabile e servizi sanitari di base entro il 2015; fermare il depauperamento degli stock ittici e riportarli ad un livello sostenibile entro il 2015; minimizzare gli effetti dannosi dell'uso di agenti chimici entro il 2020.

definite le linee direttive sulla tutela ambientale e sulla sostenibilità dello sviluppo, quelli del Sesto programma comunitario d'azione ambientale (2001/2010), le cui proposte operative si attestano su traguardi ambientali e strumenti di natura interdisciplinare e per aree-obiettivo molteplici (aria, ambiente marino, rifiuti, uso del suolo, ambiente urbano). E infatti, nello stesso anno a Göteborg, prende avvio la Strategia europea per lo sviluppo sostenibile secondo la quale gli effetti economici, sociali ed ambientali di tutte le politiche debbono costituire parte integrante del processo decisionale.

Completano questo sintetico quadro il Libro bianco della governance (2002) insieme alla realizzazione di atti concreti, come l'adozione di indicatori (ECI) e la direttiva per la VAS e, ancora prima; le conclusioni della Convenzione UNECE di Aarhus (1998) ove viene assunto l'impegno di garantire i diritti della partecipazione ai processi decisionali.

In tutte le direttive europee l'attenzione è incentrata sull'elemento territoriale più complesso, la dimensione urbana, da sempre il luogo ove si muovono e si concentrano le grandi dinamiche economiche e sociali, ove sono più forti e più visibili anche le contraddizioni che ne scaturiscono.

Al termine della prima Conferenza Europea (Aalborg 1994) viene redatta la "Carta delle Città Europee per un modello urbano sostenibile" o Carta di Aalborg, ove si manifesta la necessità di orientare lo sviluppo urbano europeo verso un modello che comporti obiettivi di equità sociale, sostenibilità economica e sostenibilità ambientale, il coinvolgimento delle comunità locali nei processi decisionali, l'impegno nei confronti del processo di Agenda21.

Contestualmente nasce la Campagna Europea per le Città Sostenibili, un network tra amministrazioni locali europee per il trasferimento di conoscenze e lo scambio di esperienze nel campo della sostenibilità urbana e della Agenda 21. Ad essa, cui fa riferimento l'annuale Premio Europeo Città Sostenibili, partecipano oggi circa 2000 enti locali europei.

Alla dimensione urbana già parte integrante della strategia di sostenibilità dell'Unione Europea, il vertice di Johannesburg ha affidato un peso ancora maggiore, laddove viene sancita la necessità di passare dall'"Agenda all'Azione", ovvero dalla individuazione di problemi, metodi e strategie alla effettiva realizzazione di interventi sul campo.

La sperimentazione di Agenda 21, attivata da moltissime città europee, con l'utilizzo della concertazione, partecipazione e condivisione diventa l'opportunità per lanciare programmi di rinnovo e riqualificazione urbana e territoriale.

#### **4. L'IMPEGNO ITALIANO**

A livello nazionale, il forte interesse per le azioni di coinvolgimento delle comunità, ai fini di progettazioni e realizzazioni concrete, ha portato nei recenti anni ad una notevole diffusione delle pratiche di Agenda 21 che sta mostrandosi anche nel nostro Paese importante strumento per modelli di sviluppo più sostenibili il che ha condotto l'esperienza italiana ad un livello paritetico rispetto a quello di altre nazioni europee.

Pur se a livello nazionale gli atti ufficiali che si riferiscono esplicitamente ad Agenda 21 sono in generale piuttosto recenti, si è trattato di impegni importanti come il Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21 nel 1993, ratifiche delle Convenzioni sui cambiamenti climatici, sulla desertificazione e sulla biodiversità, la promozione del progetto "Città sostenibili delle bambine e dei bambini" nel 1996. (interventi sul livello locale).

Dal 2000 ad oggi, in tema di sostenibilità, l'impegno istituzionale si è sostanziato in una serie di iniziative e contributi a cura del Ministero dell'Ambiente, del sistema APAT, ARPA, APPA, del Governo centrale e locale, (bandi agende 21 locali....)

Il riferimento è alla Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia,

elaborata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed approvata con Delibera CIPE 2/8/02, n57, ispirata al "VI programma Ambiente 2010, il nostro futuro, la nostra scelta" e legata a quegli obiettivi di piena occupazione, coesione sociale e tutela ambientale sanciti nel Vertice del Consiglio Europeo di Lisbona e con il Consiglio Europeo di Goteborg nel 2001.

Importanti impulsi per l'esperienza italiana sul campo sono legati alle Conferenze Stato-Regioni, al Cofinanziamento di programmi di sviluppo sostenibile alla costituzione del Coordinamento Nazionale Agende 21 Locali; istituito nel 1999 con il compito della promozione, monitoraggio e diffusione delle pratiche di sviluppo sostenibile e Agenda 21 locale nelle aree urbane, conta oggi 319 Soci di cui 5 Regioni, 36 Province, 221 Comuni, 4 Parchi, 14 Comunità Montane e Consorzi di Comuni e 41 Soci Sostenitori. In tal senso e sugli stessi temi, occorre citare anche i protocolli d'intesa con ANCI, UPI, CNEL. Sul fronte internazionale il Coordinamento ha stretto accordi con analoghe associazioni francesi e spagnole al fine di potenziare scambi di buone pratiche e per un più ampio coordinamento dei processi di Agende 21 locali mediterranee.

# SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI: IL PROCESSO DI AGENDA 21 LOCALE A ROMA E NAPOLI

P. LUCCI

---

## 1. SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI NELLE OTTO AREE CAMPIONE

### 1.1. Lo stato di attuazione delle Agende 21 in Italia

Le indagini svoltesi sulla diffusione delle pratiche di Agenda 21 nel nostro Paese registrano dati in costante crescita, con un trend positivo che evidenzia una delle realtà più dinamiche a livello europeo.

L'Italia, pur se partita più tardi rispetto ad altre realtà dell'Unione, si presenta oggi con un ragguardevole bagaglio di attività e iniziative<sup>2</sup>. Le prime esperienze (inizio anni novanta del secolo scorso), attuate dai comuni di Ferrara, Roma, Bologna, Venezia, Torino costituirono, con tutte le difficoltà del caso (assenza di metodo e manualistica e di formazione) il test per un modello di Agenda 21 fino ad allora inesistente nel nostro Paese. Occorre rilevare che, certamente, l'emanazione dei Bandi Agenda 21 locale 2000 e 2002, da parte del Ministero dell'Ambiente e del Territorio, hanno costituito una rilevante spinta alla diffusione del processo.

Il numero dei progetti cofinanziati nel 2000 è stato di 110 e di 804 nel 2002, il 95% dei quali riferibile all'attivazione di nuove esperienze. Il primo Bando interessava l'insieme dei temi cruciali per le politiche europee e internazionali ai fini dell'orientamento dello sviluppo locale verso la sostenibilità.

Nel secondo Bando venivano invece maggiormente distinti i momenti analitici e partecipativi del processo di Agenda 21 – coinvolgimento attori locali, costituzione del Forum; redazione del rapporto sullo stato dell'ambiente – dai momenti progettuali ed operativi – piano d'azione locale; prefattibilità delle azioni; normative e strumenti amministrativi ed economici –. La qual cosa testimonia l'interesse delle politiche locali verso la sostenibilità, direttamente legato alla diffusione dei processi.

In pochi anni, l'interesse di enti e amministrazioni locali è cresciuto e le "esperienze" si sono "messe in rete" attraverso la struttura del Coordinamento Agende 21 Locali Italiane<sup>3</sup>, nata nel 1999 per il monitoraggio, la raccolta, la ricerca di buone pratiche ed esperienze di sviluppo sostenibile e agenda 21 locale: Degli attuali 319 Soci del Coordinamento, tra cui Regioni, Province, Comuni..., 109 hanno formalmente attivato il processo di Agenda 21 locale, dei quali 82 hanno già costituito un Forum.

Dei 109 associati al Coordinamento che hanno attivato Agenda21, 34 hanno anche approvato un Piano d'Azione Locale. Per un terzo quindi si è conclusa la fase iniziale del processo ed è iniziata la gestione dei progetti legati al Piano d'Azione Locale.

Riportiamo qui un breve quadro di sintesi, basandoci su analisi e dati aggiornati ad inizio 2004, fonte Coordinamento Agende 21 Italiane – Focus Lab "Agenda 21 Locale in Italia 2004"<sup>4</sup>:

---

<sup>2</sup> Cfr Ministero Ambiente e Tutela del Territorio [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)

<sup>3</sup> Cfr il sito web del Coordinamento Agende 21 Italiane [www.a21italy.net](http://www.a21italy.net)

<sup>4</sup> Cfr Coordinamento Agende 21 Italiane, Focus Lab "Agenda 21 locale in Italia 2002" e Focus Lab "Agenda 21 locale in Italia 2004".

- **361** (67%) dei **535** enti intervistati e distribuiti su tutto il territorio nazionale, hanno avviato il processo di A21L;
- **160** i Forum di Agenda 21L avviati ad inizio 2004 (45 nel 2002). I soggetti maggiormente attivi sono gli Enti pubblici;
- **80%** dei 361 enti intervistati ha svolto un'analisi diagnostica intersettoriale dei problemi del proprio territorio, nel 98% dei casi viene analizzata l'area ambientale-territoriale, nel 63% quella socio-culturale, nel 57% quella economica;
- **1309** i progetti di A21L realizzati negli enti, giunti in fase di attuazione.

I soggetti attuatori intervistati attraverso l'indagine Focus Lab hanno rilevato risultati positivi nel campo della condivisione delle informazioni e del dialogo, in una maggiore partecipazione dei cittadini nei processi decisionali, una maggiore capacità progettuale.

In campo ambientale si sono ottenuti risultati nel campo dei rifiuti, gestione del territorio, acqua, trasporti, energia, aria, mobilità. Nel settore economico si riscontrano riscontri positivi per turismo, agricoltura di qualità, lavoro e occupazione, terziario. In campo sociale ci sono risultati nella comunicazione-informazione, educazione, partecipazione, cultura, salute.

Le criticità rilevate si rapportano alla insufficienza di tutto quanto attiene alla voce risorse, alla difficoltà nel corresponsabilizzare i partecipanti dei Forum, nei tempi lunghi tra le fasi di ideazione e quella di realizzazione, nella scarsa integrazione con le politiche settoriali, nella scarsa continuità della politica di supporto.

Le istanze raccolte riguardano un maggiore coordinamento delle politiche di sviluppo sostenibile a livello regionale, provinciale e comunale, maggiore integrazione del processo di A21L nelle politiche di settore, maggiori finanziamenti a livello centrale, maggiore formazione e coinvolgimento degli attori locali.

L'analisi condotta conferma il forte interesse per le politiche di sviluppo sostenibile da parte di moltissime Amministrazioni italiane e dei locali soggetti sociali, economici ed istituzionali, anche per quel che concerne l'applicazione dei contenuti del Sesto programma comunitario d'azione ambientale (2001/2010), del Libro Bianco sulla governance, nel contesto della Campagna Europea delle Città Sostenibili ed alla luce degli ultimi eventi internazionali che hanno riguardato Agenda 21 locale, soprattutto la Conferenza di Aalborg del giugno 2004.

## 1.2 La sostenibilità locale nelle aree campione

In relazione al territorio individuato dal progetto, ovvero **8 aree campione** (aree metropolitane di Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo) è in corso di realizzazione un'analisi delle esperienze di utilizzo dello strumento Agenda 21 Locale, da parte delle Amministrazioni (principalmente 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.

Il principale punto di forza di tale processo risiede infatti nella possibilità di definire in modo diretto e partecipato il percorso da compiere, per migliorare la qualità della vita del contesto territoriale ove viene applicato.

A tale scopo, ai fini della conduzione dell'analisi, sono in corso contatti presso i singoli governi locali, di interesse 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.

L'analisi sul campo viene condotta attraverso l'utilizzo di apposita scheda uniformata di rilevazione dei dati di interesse di cui in allegato si riporta copia e che, nelle successive pagine, viene analizzata nel dettaglio.

In questa prima fase di attuazione del programma, data la complessità dei temi trattati

e la dimensione dei centri oggetto dello studio, l'analisi viene condotta su 2 delle 8 città capoluogo ovvero **Roma e Napoli**, mentre in una seconda fase verranno esaminati i comuni ricadenti all'interno delle aree metropolitane loro pertinenti.

Occorre dire a tal proposito che, mentre nel caso di Genova, Bologna, Firenze e Palermo si è in presenza di un'area metropolitana delimitata, nei rimanenti quattro centri, Torino, Milano, Roma e Napoli, in assenza di tale attribuzione territoriale, occorrerà procedere operando una selezione che privilegi i centri maggiori e quindi, con una gravitazione più marcata nei confronti del capoluogo.

La seconda parte delle attività avrà inizio nel novembre del 2004 e si svolgerà per tutto l'anno successivo, nel corso del quale saranno terminate tutte le indagini relative alle città di Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Palermo.

### 1.3 Lo strumento di rilevazione

Le schede di rilevazione uniformate (cfr il prototipo all'Allegato 1), in forma di questionario, permettono, per ciascuna delle realtà territoriali in esame, di analizzare in larga massima, i momenti attuativi di Agenda 21 locale, qualora attivata, in modo da poter arrivare alla valutazione del livello di governance legata a tali processi:

Il questionario è articolato in tre sezioni fondamentali:

Sezione A (cfr Allegato1), che riguarda 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 (cfr Allegato 1), relativo allo stato di attuazione del processo di Agenda 21 locale, lo sviluppo della governance e della gestione locale della sostenibilità.

La sezione è suddivisa in

b1 – attivazione della fase di organizzazione del programma;

b2 – attivazione dei Forum;

b3 – attivazione del processo di consultazione permanente e processi partecipativi;

b4 – attivazione dell'audit urbano e definizione degli indicatori;

b5 – definizione del Piano d'Azione Locale;

b6 – definizione degli obiettivi e delle priorità;

b7 – stato di attuazione del Piano d'Azione Locale.

Sezione C (cfr Allegato1), che riguarda 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.

Per la redazione del questionario, ai fini di una quanto più possibile coerenza di metodo e di interpretazione, ci siamo avvalsi di una serie di tre principi, legati:

- ai **7 momenti attuativi** standard per la realizzazione del processo di Agenda 21 locale;
- ai **13 Passaggi Operativi Essenziali** <sup>(5)</sup>, scaturiti dai principi ed indirizzi della nuova governance e da nostre riflessioni sulle caratteristiche metodologiche e organizzative della strategia della partecipazione, che sono alla base del Manuale APAT "Agenda 21 Locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze" edito quest'anno;
- ai **10 Aalborg Commitments**, scaturiti e adottati dalla Conferenza Internazionale di "Aalborg+10 - Ispirare il futuro", del giugno 2004.

<sup>5</sup> Cfr al riguardo il Volume APAT "Agenda 21 locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze" - Roma 2004.



a) I 7 Momenti Attuativi di Agenda 21 locale, ovvero le fasi standard formalmente adottate e sperimentate da diverso tempo, come **principi informativi** del questionario:

1. Attivazione della fase di **organizzazione** del programma;
2. Attivazione e livello di operatività dei **Forum**;
3. Attivazione del processo di **consultazione permanente** all'interno della comunità locale in esame, con particolare riguardo all'applicazione dei **processi di partecipazione** quali strumento di governance per la sostenibilità;
4. Attivazione dell'**audit urbano** e definizione di indicatori utili alla redazione del Rapporto sullo stato dell'ambiente;
5. Stato di definizione del **Piano d'Azione Locale**;
6. Definizione di **obiettivi e priorità** da parte degli operatori locali per la costituzione di programmi indirizzati, associati a precise scadenze temporali;
7. Stato di attuazione del Piano d'Azione Locale, con **monitoraggio** di programmi, indicatori e target di sostenibilità, con valutazioni su aggiornamenti ed efficacia, ampliando la partecipazione con scambi di informazione con altre realtà.

b) I 13 Passaggi Operativi Essenziali, ovvero l'applicazione dei principi ed indirizzi della nuova governance, come **struttura portante** del questionario:

La scheda si avvale anche di 13 componenti o Passaggi Operativi Essenziali (POE), scaturiti da nostre analisi e valutazioni legate alle esigenze di una pianificazione il meglio possibile orientata, che utilizzi strumenti e istituzioni di nuova generazione ed alla luce di strategie concrete, con forme di governo basate su azioni coordinate. In tal senso gli abitanti di una città o di settori di città diventano parte attiva nel processo di costruzione e cura del proprio ambiente di vita, con azioni condivise da soggetti inseriti in reti operative che utilizzano la concertazione e la partecipazione.

I POE rappresentano un elemento di novità: strettamente interrelati ai Momenti Attuativi poiché da essi scaturiscono, strumenti strategici e trasversali in grado di governare le fasi le azioni del processo di Agenda 21 locale, costituiscono la struttura portante della scheda di rilevazione.

- **POE n. 1 - Comprendere**, portare gli Enti locali, in quanto soggetti coinvolti, a capire come la sostenibilità e Agenda21 locale possano rappresentare i pilastri fondamentali per un nuovo e più equo modello di sviluppo;
- **POE n. 2 - Impegnarsi**, la volontà nel realizzare il processo di Agenda21 e della pianificazione condivisa da parte della municipalità nel suo insieme, sia in termini formali che sostanziali;
- **POE n. 3 - Mobilizzare risorse**, identificare, procurare, valorizzare, da parte degli Enti coinvolti, risorse umane e materiali necessari a garantire la continuità del processo di Agenda 21 locale;
- **POE n. 4 - Organizzare**, costituzione di un organismo interno alle municipalità, impegnato nell'attuazione dell'Agenda21 locale, quale modalità per la gestione urbana;
- **POE n. 5 - Coinvolgere e Trasmettere**, la centralità del coinvolgimento della società civile e del mondo economico nelle strategie locali di sviluppo sostenibile con la costituzione del FORUM, organo di consultazione permanente, luogo centrale della messa in rete degli attori locali, le cui risoluzioni hanno valore di raccomandazione per l'Amministrazione Comunale;
- **POE n. 6 - Esaminare e Integrare**, identificare ed inserire, fra le politiche dell'amministrazione, le azioni, i processi e le politiche già in atto in grado di supportare e rinforzare il processo di Agenda21 locale;
- **POE n. 7 - Indagare e Valutare**, costruire il Quadro Diagnostico dell'ambito territoriale con la realizzazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente; attraverso un'analisi esaustiva su ambiente, società ed economia;
- **POE n. 8 - Pianificare, Concertare e Condividere**, predisponendo azioni partecipa-

te nella sede del Forum e realizzando il Piano d'Azione locale (P.A.L.), con la creazione del consenso e l'individuazione delle priorità di intervento;

- **POE n. 9 - Adottare**, il momento di impegno formale da parte dell'Ente locale promotore e della comunità nell'adottare ufficialmente il P.A.L., essenziale per il successo e la prosecuzione dell'intero processo di Agenda21;
- **POE n. 10 - Attuare**, le azioni successive all'adozione del Piano d'Azione locale da parte del Consiglio Comunale, con l'aggiornamento della banca dati sulle buone pratiche, gli scambi con altre realtà e la nomina dei responsabili per i programmi individuati;
- **POE n. 11 - Verificare e Controllare**, il monitoraggio di programmi, indicatori e target di sostenibilità per la città definiti dal P.A.L., l'attuazione di procedure di controllo permanente evidenziando eventuali difficoltà;
- **POE n. 12 - Diffondere e scambiare**, informare la comunità, le associazioni e reti regionali, nazionali, internazionali di Agenda21, ampliando la partecipazione con scambi di informazione con altre realtà, ai fini del buon svolgersi e della continuità dei processi intrapresi;
- **POE n. 13 - Aggiornare**, ai fini della messa a regime del Processo di Agenda21 la verifica della qualità dei processi innescati e dei risultati raggiunti, attraverso soglie di riferimento (es. alcune Buone Pratiche) per il raggiungimento dei Targets stabiliti.

c) I **10 Commitments di Aalborg+10**, come **elementi di verifica e termini di valutazione**, sia nella stesura fiale della scheda di rilevazione che per le azioni intraprese da parte delle singole Amministrazioni intervistate.

L'adozione degli "Aalborg Commitments" rappresenta un significativo passo avanti per poter passare dalla fase programmatica a quella pragmatica e strategica, nel tradurre la comune visione di un futuro urbano sostenibile in concreti obiettivi di sostenibilità ed in azioni a livello locale. I 10 Commitments, a dieci anni dalla adozione della Carta di Aalborg, raccolgono le istanze provenienti dagli operatori sul campo e selezionano le priorità alla luce dell'impatto globale delle nostre azioni.

1. **Governance**, ovvero sviluppare i processi per la città sostenibile, incrementare le politiche partecipative nei processi decisionali, cooperare con i confinanti e con le altre città;
2. **Gestione locale per la sostenibilità**, con il rafforzamento della Agenda21 Locale, la gestione integrata della sostenibilità in linea con la Strategia Tematica Urbana dell'UE, la cooperazione con la Campagna Europea delle Città Europee Sostenibili;
3. **Risorse naturali comuni**, ovvero l'impegno per la protezione e conservazione delle risorse naturali comuni;
4. **Consumo responsabile e stili di vita**, ovvero l'impegno per un uso prudente ed efficiente delle risorse, sul tema produttivo, dei consumi e dei rifiuti;
5. **Pianificazione e progettazione urbana**, con l'impegno per la riqualificazione delle aree svantaggiate, la prevenzione dell'espansione urbana incontrollata, la riqualificazione dell'esistente, il riuso del patrimonio culturale urbano, l'adozione di progettazione sostenibile;
6. **Migliorare la mobilità**, con l'impegno verso scelte di mobilità sostenibili;
7. **Azione locale per la salute**, con la promozione della pianificazione dello sviluppo sanitario urbano, la riduzione delle disuguaglianze nella sanità, la sensibilizzazione verso l'integrazione tra le tematiche della salute e la pianificazione urbana;
8. **Economia locale sostenibile**, con l'adozione di misure atte ad incentivare l'occupazione locale, il commercio dei prodotti locali di alta qualità, la promozione di un turismo locale sostenibile;
9. **Equità e giustizia sociale** con adozione delle misure necessarie per prevenire e alleviare la povertà, incoraggiare l'inclusione sociale e l'integrazione sociale, migliorare la sicurezza;

10. **Da locale a globale**, per il ruolo centrale della protezione del clima, la riduzione del nostro impatto sull'ambiente, la promozione del principio della giustizia ambientale, la riduzione dei cambiamenti climatici ed il raggiungimento di un livello sostenibile di emissioni di gas serra, il consolidamento della cooperazione internazionale tra le città, altre comunità e ONG.

La Scheda di rilevazione dedica particolare attenzione all'applicazione dei processi di partecipazione, da parte delle Amministrazioni locali, sia quale acclarato strumento di governance, sia come momento di attuazione del processo di Agenda 21 locale, ancorché in fase sperimentale nel nostro Paese.

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.

Alla luce dei dati raccolti ed ai fini della costituzione di un quadro generale sulle otto aree metropolitane, sarà operata una sintesi, una raccolta, analisi e valutazione sullo stato e la consistenza di:

- Risorse e indicatori utili alla valutazione del processo di Ag21 attuato, nel cammino verso maggiori condizioni di sostenibilità urbana;
- Modalità operative e stato dell'arte nell'utilizzo delle buone pratiche per il governo e la gestione del territorio;
- Modalità operative circa la promozione della partecipazione dei cittadini ai processi di progettazione e urbanistica partecipata, con la esemplificazione di casi concreti, sia in termini di promozione di eventi partecipativi che di definizione di programmi, misure e normative.

## 2. I RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI ROMA

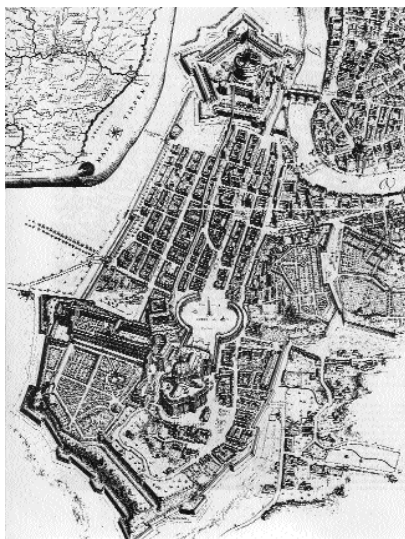


Fig. 1 Giovan Battista Falda, 1676: Veduta di Roma – San Pietro, il Vaticano e Borgo

In base quindi alle considerazioni fin qui condotte si è pensato di aprire questa prima fase dei lavori con l'analisi di due centri, come le **città di Roma e Napoli**, tipologicamente significativi sotto una molteplicità di aspetti. I risultati scaturiti dall'analisi offriranno sicuri spunti per successive riflessioni e verifiche, in termini del lavoro a venire.

L'impegno di Roma nei confronti di Agenda 21 rappresenta infatti un importante termine di confronto ed uno sprone per la promozione del processo in Italia ed in Europa, sia per la dimensione della Città e per le problematiche che scaturiscono dalla presenza del suo centro storico (il più grande del mondo) che per i temi scaturiti. Tema fondamentale è la grande incidenza culturale di questo centro storico, sia in termini qualitativi che di consistenza fisica che lo rende una sorta di città nella città,

con marcate diversità rispetto al sistema urbano nato fuori le mura e, via via, fino ai quartieri periferici, con le sue difficoltà di sopravvivenza e con i fortissimi condizionamenti che porta in campo progettuale ed in termini di gestione.

In ogni caso, per ambedue le realtà urbane, Roma e Napoli, i problemi sono legati da un lato alla loro natura storica (come del resto per la maggioranza delle realtà urbane del nostro Paese), affiancata ad una enorme crescita dal dopoguerra in poi, dall'altro alla loro dimensione che, come vedremo, evidenzia l'impossibilità di intervenire in modo omogeneo attraverso l'utilizzo di tematismi simili ed ha comportato e comporta non poche difficoltà nell'attuazione del processo di Agenda 21.

## **2.1 Stato di attuazione dell'Agenda 21 Locale nel Comune di Roma**

**Roma** costituisce il "caso pilota" per il programma enunciato. Essa è infatti la più grande città europea ad avere intrapreso da tempo il processo di Agenda 21 locale, promuovendo, sin dalla Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, iniziative volte allo sviluppo sostenibile, con una particolare attenzione all'area euro-mediterranea ed aderendo, già dal 1994, alla Carta di Aalborg o delle Città Europee per un modello urbano sostenibile.

Intervenire su Roma ha presentato una complessità di problematiche risultate utili sia per testare la completezza dei temi proposti dal questionario, che per individuare spunti per le attività future.

Le indagini si sono svolte attraverso incontri con l'Amministrazione Comunale, grazie alla più completa disponibilità dei competenti Assessorati alle Politiche Ambientali ed Agricole (Dipartimento X) ed alle Politiche per le Periferie, lo Sviluppo locale, il Lavoro (Dipartimento XIX).<sup>6</sup>

## **2.2 Roma nel percorso di Agenda 21 locale: risultati e prospettive <sup>7</sup>**

Il Comune di Roma, con una superficie di 129 mila ettari, insiste su una consistente dimensione territoriale, con prevedibili difficoltà di gestione. Suddiviso in diciannove Circoscrizioni, ha una popolazione di 2.810.931 residenti al 31 dicembre 2003.

Roma è stata promotrice di iniziative tecniche e politiche legate allo sviluppo sostenibile dall'inizio, sin dal 1992, l'anno della Conferenza di Rio, quando i governi di oltre 170 paesi sottoscrissero il documento denominato Agenda 21, ovvero il piano d'azione per affrontare le sfide sociali, economiche e ambientali del XXI secolo.

La Città ha così intrapreso il percorso di A21L nel 1994, sottoscrivendo insieme ad altre 400 autorità locali, la "Carta di Aalborg" o "Carta delle Città Europee per un modello urbano sostenibile", aderendo nel 1995 all'ICLEI, adottando nel 1996 il Piano d'Azione di Lisbona e nel 1999 la Dichiarazione di Siviglia. .

Pur se con un bilancio ad oggi decisamente positivo, la particolarità e l'articolazione del sistema urbano di Roma ha reso e rende l'iter di attuazione del percorso di Agenda 21 piuttosto complesso: va in tal senso considerato intanto il ruolo di Capitale della Città, la sua dimensione, la peculiarità e importanza del suo patrimonio storico insediativo ed

<sup>6</sup> Il Questionario è stato compilato con il Dipartimento X dell'Assessorato alle Politiche Ambientali ed Agricole e con il Dipartimento XIX, Sviluppo locale sostenibile Partecipato dell'Assessorato alle Politiche per le Periferie, lo Sviluppo locale, il Lavoro del Comune di Roma.

<sup>7</sup> I contenuti del paragrafo sono la sintesi dei molti incontri avuti c/o l'Assessorato all'Ambiente e alle Politiche Agricole del Comune di Roma con l'Assessore D. Esposito ed il Dirigente preposto, Arch. M. Degli Effetti e c/o l'Assessorato alle Politiche per le Periferie, lo Sviluppo locale, il Lavoro con il Dirigente preposto, Arch. M. Spada.

ambientale, il numero degli abitanti, la varietà dei portatori di interesse.

Anche l'articolazione dell'Amministrazione ha comportato un andamento non lineare del processo, con battute d'arresto ed elementi di criticità. Tutto ciò ha certamente ostacolato una più capillare diffusione dell'Agenda21, sia in termini di informazione e riconoscimento del ruolo del Forum che di coordinamento per quanto necessario alla piena attuazione del Piano d'Azione Ambientale.

Tra i momenti operativi di maggiore significato per la realizzazione del processo di Agenda 21 nel Comune di Roma, occorre citare:

- La predisposizione, nel 1996, del Documento preliminare del Piano di Azione Ambientale, ove venivano individuate le strategie per lo sviluppo sostenibile attraverso la definizione degli obiettivi generali, delle linee di intervento e degli indicatori per il monitoraggio delle azioni. Alla sua definizione hanno partecipato circa 120 soggetti, tra rappresentanti della comunità locale e responsabili dell'Amministrazione Comunale;
- La pubblicazione, nel 1997, della Relazione sullo Stato dell'Ambiente, integrata nel 2000 dall'aggiornamento relativo alla "Qualità dell'aria nel Comune di Roma";
- La costituzione, nel 1998, del Forum Agenda 21 Locale, il processo partecipativo indispensabile per la formulazione del Piano d'Azione, coordinato da una Commissione Permanente, munito di un proprio regolamento, articolato in 7 Sessioni tematiche, quale luogo di approfondimento tecnico e di dibattito per le organizzazioni cittadine sulle linee di intervento del Piano d'Azione Ambientale;
- La predisposizione del Piano d'Azione Ambientale, approvato il 23.09.2002, quale programma di indirizzo strategico sugli obiettivi e le linee di intervento volte a migliorare le condizioni dell'ambiente urbano e la qualità della vita, la cui consultazione è aperta alla comunità locale.
- Le attività relative alla definizione del Piano d'Azione Ambientale si sono articolate, come accennato, in 7 Sessioni Tematiche, legate rispettivamente ai temi della Conservazione della biodiversità e delle aree agricole; della Mobilità, della Qualità dell'aria, del Rumore; della Gestione delle acque; della Gestione dei rifiuti; della Politica energetica; della Riqualificazione dell'ambiente urbano; della Difesa e Valorizzazione dell'eredità storico-culturale.

Vi ha partecipato l'Amministrazione con istituti di ricerca ed esperti. All'interno del gruppo di lavoro è stato possibile valutare le sinergie tra i differenti settori, operare una valutazione preventiva delle azioni in corso attraverso indicatori ambientali, ricondurre le linee guida definite dal Forum all'interno di ciascun settore.

- La realizzazione del Monitoraggio del Piano d'Azione Ambientale nell'ambito del progetto "Contaroma", che applica i principi e criteri della contabilità ambientale nel bilancio del Comune (cfr. pagine successive), avviata nel 2003.
- Infine, nel 2004 l'ufficio Sviluppo Locale Sostenibile Partecipato del Dipartimento XIX del Comune di Roma ha vinto il Bando di concorso indetto dal Ministero dell'Ambiente per la realizzazione, nel quadro delle attività di Agenda 21 locale, di una VAS applicata ad un'area complessa e pregiata all'interno della quale sviluppare eco-turismo.

### 2.3. Strumenti di pianificazione, di partecipazione e strutture operative che hanno contribuito alla attuazione del processo di Agenda 21 locale nella città di Roma

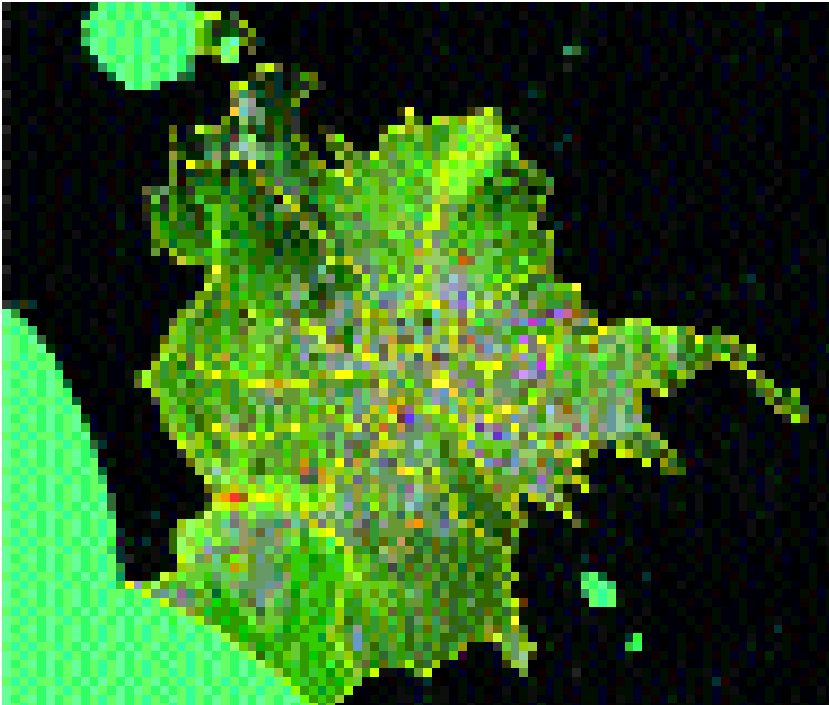


Fig. 2 Nuovo Piano Regolatore di Roma – Carta delle Proposte per i 19 Municipi - 2003

È necessario a questo punto citare brevemente anche altri strumenti di pianificazione, la cui elaborazione ha contribuito, per la città di Roma, allo svolgimento ed all'articolazione di un percorso di Agenda 21 tuttora in corso di svolgimento:

- La predisposizione del Piano regolatore Sociale, approvato nel 2004, costruito anche con laboratori cittadini e municipali, quale documento programmatico triennale che definisce le politiche sociali del Comune di Roma per il prossimo triennio. È costituito da un Piano Cittadino e da 19 Piani Municipali, relativamente all'analisi del territorio, all'individuazione delle linee di intervento ed a schede progettuali su macroaree di intervento;
- La realizzazione del Piano Regolatore Generale, adottato nel marzo 2003 e formulato sulla base del concetto di policentralità, ovvero legato a 20 focus, aree della città con propria vocazione e specializzazione. Il Piano comprende inoltre, una rimarcata tutela dell'agro romano e del sistema del verde con una previsione edificatoria pari a 61 milioni di metri cubi, la costruzione della metro C ed il potenziamento delle ferrovie metropolitane;
- La adozione, nel 2003, del Piano Generale del Traffico Urbano, finalizzato al riequilibrio tra trasporto collettivo ed individuale ed al miglioramento delle condizioni ambientali, attraverso politiche di indirizzo della domanda di trasporto, la classifica funzionale delle strade, il potenziamento della rete ferroviaria e delle stazioni connesse, l'ampliamento della linea metropolitana. Gli interventi programmati prefigurano la possibilità di portare l'utilizzo del mezzo pubblico dal 40 al 65% in dieci anni tramite il miglioramento della capillarità del servizio autobus, l'utilizzo di tre linee di ferrovie metropo-

- litane con raddoppio dei binari e introduzione di nuovi treni e la realizzazione di una quarta linea metropolitana che completerebbe la copertura territoriale di trasporto nelle zone non raggiunte dal ferro;
- L'elaborazione, nel 2002, dell'Atlante delle periferie, in via di aggiornamento, con il quale individuare le azioni strategiche previste per le aree periferiche della città.

Lo strumento di partecipazione centrale per la attivazione di Agenda 21 locale è stato, anche nel caso di Roma, il Forum.

Il Forum ha visto la partecipazione dei cittadini e delle organizzazioni urbane rappresentative, compresa quella di molti membri delle commissioni consiliari del Comune. Si è lavorato alla definizione del P.A.A. attraverso le tradizionali riunioni plenarie e le sessioni tematiche, con la collaborazione tecnica e logistica degli uffici comunali rappresentati dai responsabili Agenda 21 designati dall'Amministrazione.

Nonostante le immaginabili difficoltà è stato svolto un notevole lavoro di analisi, con formulazione di proposte operative e con il coinvolgimento delle seguenti categorie<sup>8</sup>:

- enti e aziende pubbliche e private;
- associazioni ecologiste e ambientaliste;
- volontariato, associazionismo e istituzioni religiose;
- associazioni di categoria;
- associazioni dei consumatori;
- sindacati;
- ordini professionali.

Il Forum a Roma si è avvalso della costituzione di una Commissione permanente che ha svolto un ruolo di coordinamento ed una funzione di connessione con l'Amministrazione, seguendo l'andamento delle sessioni tematiche. Sono stati definiti gli obiettivi e gli strumenti attuativi del P.A.A. proposti dal Comune di Roma, sono state individuate le iniziative connesse al Processo di Agenda 21 locale, finalizzate alla partecipazione dei cittadini, sono stati garantiti il dialogo e l'interazione con le parti sociali coinvolte nelle politiche di sostenibilità ambientale ed interessate all'implementazione del Piano. È stata contestualmente attuata la valutazione preventiva delle azioni ed il monitoraggio delle attività nella fase di attuazione, attraverso l'utilizzo di indicatori ambientali.

Il programma di Agenda 21 a Roma ha interagito con strutture operative, attivando anche la collaborazione con agenzie locali e regionali che hanno contribuito allo svolgimento dei programmi:

---

<sup>8</sup> L'elenco dei soggetti coinvolti riguarda: Acea, Acli, Acu, Adiconsum Lazio, Adoc, A.G.C.I., Ama, Amab, Amici della Terra, Arpalazio, Arpe, Arsila Lazio, Associazione abitanti centro storico, Associazione culturale Incas, Associazione italiana Naturalisti, Associazione romana Dottori in agraria e forestali, Associazione Albergatori, Associazione Costruttori edili di Roma e Provincia, Baal, Bioa, Caba, CGIL Lazio e Roma, CISL Lazio e Roma, Cispel Lazio, Cisa, Confederazione nazionale artigianato, CO.DI.CI., Confcooperative Roma, Confederazione italiana agricoltura, Confedilizia, Confesercenti, Consorzio Civita, Costruttori romani riuniti, Enel, Fare verde Federcasalinghe, Federconsumatori, Forum Comunità stranieri, Inu Lazio, Lega delle Cooperative, Legambiente Lazio, Lipu, Marevivo, Movimento difesa del cittadino, Movimento federativo democratico, Ordine dei Biologi, Ordine Agronomi e forestali, Ordine Architetti di Roma, Ordine Chimici di Roma, Ordine Geologi di Roma, Ordine Geometri, Ordine Ingegneri di Roma, Provveditorato agli Studi di Roma, Risorse per Roma, Roma Natura, Sta spa, Tim, UGL, UIL Lazio e roma, Uisp, Unione borgate, Unione Industriali Roma, Unione italiana Ciechi, Unione nazionale consumatori, Unione provinciale Agricoltori, Università Roma tre, Università Tor Vergata, Upter, Urcel, vas, WWF.

- Agenzia RomaEnergia, costituita tra Comune di Roma, ACEA, AMA, ATAC-COTRAL e Italgas, con il compito di operare per la gestione dell'efficienza energetica e all'uso di energie rinnovabili, contribuendo alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e climalteranti;
- Risorse per Roma, formatasi nel 1995 ha come azionisti Comune di Roma, ACEA, ATAC, è attiva nella riqualificazione urbana ed in particolare advisor unico del Comune per la dismissione del patrimonio immobiliare;
- Roma Natura, Ente Regionale nato nel 1997 per la Gestione del Sistema delle Aree Naturali protette del Comune di Roma, con obiettivi per la tutela e la difesa degli habitat, la valorizzazione dei beni e delle aree archeologiche, la conservazione della biodiversità, il coinvolgimento delle associazioni ambientaliste e di volontariato, la vigilanza ambientale:
- ACEA spa, che ha messo in campo iniziative di autoregolamentazione ed ha scelto la responsabilità sociale come modello di governance;
- AMA spa, che svolge servizi di igiene urbana e ambientali in genere nel territorio comunale oltre alla gestione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti, nell'impegno di prevenire, ove possibile, gli impatti ambientali, ottimizzando il consumo di materie prime;
- ATAC spa, che svolge il compito di pianificare e controllare la qualità del servizio del trasporto pubblico di Roma, avendo come obiettivo l'aumento dell'efficacia del servizio con interventi sul proprio parco mezzi, sull'utilizzo di energia pulita come il gasolio BTZ o la sperimentazione del metano, la certificazione IS 14001 su una mobilità sostenibile;
- COTRAL spa, che gestisce il servizio di trasporti collettivo extraurbano di Roma e delle 5 province del Lazio;
- STA spa, società per il 98% di proprietà del Comune per il resto di ATAC, che gestisce servizi a completamento funzionale degli interventi sulla mobilità, tra i quali la sosta tariffata, la manutenzione della segnaletica e dei semafori, la pianificazione di interventi sulla mobilità, la progettazione e direzione lavori di infrastrutture di trasporto;
- ECOMED – Agenzia per lo Sviluppo Sostenibile del Mediterraneo, che promuove la cooperazione tra la città di Roma ed i centri urbani, le istituzioni e i programmi della Regione euromediterranea, l'Agenda 21, la diffusione nazionale ed internazionale delle esperienze innovative delle aziende municipalizzate ACEA e AMA.

## **2.4 Il Progetto “CONTAROMA”– Sperimentazione di un sistema di contabilità ambientale del Comune di Roma**

Il vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile di Johannesburg ha riconosciuto alla Contabilità Ambientale ed alla sua applicazione una piena legittimazione. Il Comune di Roma, con cofinanziamento del Ministero dell'Ambiente, ha realizzato un progetto di applicazione sperimentale di strumenti di contabilità ambientale, con l'obiettivo di dotarsi di uno strumento utilizzabile sia in fase decisionale, che di controllo, che in fase divulgativa. L'iniziativa è stata condotta nell'ambito delle attività del Dipartimento X dell'Assessorato alle Politiche Ambientali ed Agricole e si inserisce all'interno del processo di Agenda 21 locale che Roma ha intrapreso nel 1997, con la realizzazione della “Relazione sullo Stato dell'Ambiente”.

È stato effettuato un primo screening del bilancio del Comune, al fine di individuare le voci di bilanci comprensive di contenuti ambientali. Il Progetto, pur se con immaginabili discostamenti è in linea con il sistema europeo di riferimento, tiene in debito conto le spese correnti ed in conto capitale, sostenute per interventi diretti di protezione dell'ambiente ed il finanziamento, da parte della PA, di interventi per la protezione dell'am-



biente da parte di altri operatori.

CONTAROMA si è articolato in tre fasi attuative:

- uno studio preliminare sulle esperienze di contabilità ambientale territoriale in Italia e all'estero, quale base metodologica;
- una sperimentazione di un sistema di contabilità ambientale per Roma attraverso lo screening del bilancio comunale nell'ambito di un triennio, l'elaborazione di un modello specifico che tenesse conto della complessità territoriale in esame e fosse rappresentativo delle attività svolte in relazione al Piano d'azione ambientale, la quantificazione delle spese ambientali sostenute per una parte significativa delle attività e funzioni del Comune;
- una mappatura delle azioni svolte dal Comune in attuazione del Piano di Azione Ambientale, attraverso un'analisi circa azioni, programmi e progetti svolti dall'Amministrazione tra il 2001 e il 2002 per la sezione di interesse, la realizzazione di un modello di archiviazione delle Azioni suddividendo per aree tematiche, l'elaborazione di schede di sintesi.

È stata operata la revisione dei contesti ambientali inseriti nelle aree tematiche definite dal Piano d'Azione Ambientale di Agenda 21 locale, tenendo conto dei progetti sullo sviluppo sostenibile in atto e delle priorità espresse dagli utenti finali

Il sistema di contabilità ambientale scelto per la sperimentazione ha enucleato, per realizzare il cosiddetto conto monetario, una serie di informazioni quantitative sul Rendiconto contabile annuale. L'analisi e la definizione della spesa per la protezione ambientale sono stati realizzati con la combinazione del tipo di inquinamento, tipo di degrado, tipo di disturbo, tipo di attività e conseguente entità della spesa corrispondente. I metodi di riferimento sono coerenti con i riferimenti statistici europei e italiani.

I risultati ottenuti, contenuti nel rapporto finale "Sperimentazione della contabilità ambientale", hanno portato alla definizione delle attività maggiormente diffuse e dei contesti ambientali protagonisti di tali attività, evidenziando come le maggiori spese sostenute (33%) riguardassero la voce relativa al personale tecnico ambientale, quella della realizzazione di opere pubbliche (22,98%) e quella per altre spese di gestione (22,7%). Al contempo, i risultati della sperimentazione del sistema hanno evidenziato alcune criticità dovute alle caratteristiche del Comune di Roma, quali la complessità del sistema contabile, l'ampiezza di azioni e programmi per lo sviluppo sostenibile, le molteplici modalità di classificazione per dipartimenti e funzioni. Oltre che la necessità di informare e formare la struttura comunale.

## **2.5 Esperienze di urbanistica partecipata**

L'urbanistica partecipata rappresenta ad oggi, in Occidente, un modello strategico che ha fornito interessanti sperimentazioni, non ultime le "Community open space" delle città statunitensi, ove si è arrivati alla riqualificazione e gestione, da parte dei cittadini, di migliaia di ettari di aree abbandonate e lotti vuoti, spesso di proprietà pubblica, all'interno dei centri urbani.

Le Community open space sono infatti circa 600 a New York e gestiscono circa 300 ettari di verde comune, più di 1000 a Filadelfia e circa 100 a San Francisco. Esse si occupano di spazi destinati a verde attivo, come giardini, orti, luoghi per incontri culturali, spettacoli, mostre, spazi per l'educazione ambientale. Tra i risultati di questo coinvolgimento va annoverata una netta riduzione di criminalità e vandalismo, una maturazione del senso di appartenenza al luogo, una maggiore soddisfazione nell'uso di aree progettate e gestite dalla gente stessa.

Anche in alcune realtà locali del nostro Paese la partecipazione è una modalità operativa ed uno importante strumento di supporto per le attività pianificatorie.

Alla base di molte iniziative in tal senso (ad es. la Campagna WWF "La riconquista della città" e alcune iniziative di INU) è la consapevolezza che la riqualificazione urbana investe questioni di tale ordine sociale da non poter essere più affidata ai soli esperti di settore. Si apre, con molte probabilità, la possibilità per una stagione urbanistica che si avvalga di nuove forme di collaborazione tra amministrazione pubblica e cittadino e che ha comunque già trovato alcune sperimentazioni in progetti di educazione, recupero di aree verdi abbandonate, riqualificazione di parchi gioco e cortili condominiali.

Il Comune di Roma ha costituito, nel 1998, in relazione a questi temi, l'USPEL (Ufficio Speciale Partecipazione e Laboratori), un ufficio extra-dipartimentale che ha avviato la sperimentazione del processo partecipato e che ha avuto la responsabilità del Forum Agenda 21.

Nel 2001, con la nuova Giunta Capitolina l'USPEL è divenuto Unità Organica del Dipartimento XIX, preposto al recupero delle periferie, con la denominazione di U.O. per lo Sviluppo sostenibile partecipato.

Le iniziative curate dall'USPEL hanno riguardato il Forum Agenda 21 (in collaborazione con il Dipartimento X), programmi integrati per la riqualificazione urbanistica dei quartieri degradati (con il Dipartimento VI), progetti partecipati o condivisi, realizzati anche con altri Dipartimenti e uffici, concorsi e progetti per le scuole (in collaborazione con il Dipartimento Educazione), programmi legati ai laboratori di quartiere.

Le iniziative curate dall'U.O. Dipartimento XIX riguardano contratti di quartiere, compresa la realizzazione di opere pubbliche, attività d'Agenda 21 locale in relazione alla VAS, sperimentazione di Progetti Integrati di Intervento previsti dal PRG adottato.

I contratti di quartiere, che rientrano nella tipologia dei contracts de ville francesi e belgi, sono stati sperimentati a Roma in linea coi bandi di concorso del 1998 e del 2001, applicando in fase di avvio la progettazione partecipata, con il coinvolgimento dei comitati di quartiere, associazioni artigiane, commercianti, gruppi di volontariato, associazioni culturali e ambientaliste, parrocchie, scuole.

Il finanziamento è essenzialmente pubblico e vi si affiancano interventi di carattere socio-economico e la riqualificazione urbanistica e ambientale.

Per tre di questi contratti di quartiere, relativi al Bando di concorso 1998, Pietralata Vecchia, Centocelle Vecchia e Tor Bella Monaca, è stata completata la fase progettuale. Nel marzo 2004, sulla base del Bando "Contratti di Quartiere II", il Comune ha approvato 17 nuove proposte di intervento per opere infrastrutturali, urbanizzazione e qualità abitativa per un finanziamento complessivo di 130 milioni di euro, di cui il 65% di fondi statali ed il restante 35% di fondi Regione Lazio. Si è quindi dato avvio al processo partecipativo con la cittadinanza attraverso assemblee pubbliche, workshop informativi e tecnici.

I contratti coinvolgono i quartieri di Corviale, Trullo, Vigne Nuove-Tufello, Primavalle-Torvevecchia, Torre Maura, San Basilio, Laurentino 38, Tor Marancia, Quartaccio, Quarticciolo, Largo Spartaco, La Rustica, Villaggio Olimpico-via Chiaradia, Villa Gordiani, Tiburtino III-Ponte Mammolo, San Lorenzo.

I laboratori territoriali sono una struttura decentrata del Dipartimento XIX dell'Assessorato alle Politiche per le Periferie e sono finalizzati alla realizzazione del coinvolgimento consapevole della collettività su progetti e programmi. Essi mantengono anche una funzione di raccordo tra le diverse realtà pubbliche e locali, sui temi della cultura, dell'occupazione, della difesa ambientale. Un esempio è quello del Laboratorio Territoriale "Corviale Roma-Est", nato nel 2003 ai fini della riqualificazione ambientale del complesso. Tra gli intenti, una campagna di sensibilizzazione sui fattori che portano maggior degrado a quest'area, con iniziative legate alla raccolta differenziata dei rifiuti ed al risparmio energetico, compreso il monitoraggio degli ascensori fondamentali per l'utilizzo degli edifici del complesso.

I progetti condivisi possono essere considerati un arricchimento della progettazione urbanistica e rappresentano un valido tentativo di stemperare la crisi dei modelli abitativi e degli spazi collettivi ed il disagio sociale da questi derivato, fenomeno sociologico che caratterizza questi nostri anni. I progetti urbanistici o architettonici possono risultare a volte, infatti, di difficile interpretazione per i non addetti ai lavori, se alla loro definizione non partecipano i cittadini del quartiere a cui sono destinati.

Un progetto condiviso opera attraverso un sondaggio di gradimento in base a ipotesi diverse ed una verifica degli scenari previsti, preoccupandosi di reperire anche uno spazio istituzionale, per la cittadinanza, preposto all'accesso della documentazione riguardante i dati tecnici, sociali, culturali, ambientali, necessari alla stesura degli interventi.

## **2.6 Il contributo di Roma all'attuazione di Agenda 21 a livello internazionale**

La Città ha attivato e preso parte ad iniziative per lo sviluppo sostenibile a scala internazionale sin dal 1992, anno della storica Conferenza di Rio de Janeiro. Nel 1995 la Città aderisce all'ICLEI, promuovendo e ospitando nello stesso anno la Conferenza per l'Agenda 21 locale nel Mediterraneo, aderisce nel 1996 alla Carta di Lisbona e nel 1999 alla Dichiarazione di Siviglia, quale Membro del Comitato Organizzativo della Conferenza euromediterranea delle Città sostenibili. Nel 2000 contribuisce al coordinamento della Terza Conferenza delle città sostenibili di Hannover.

La Città ha dato la propria partecipazione a:

- Federazione Mondiale delle Città Unite, fondata nel 1957 e finalizzata al supporto dell'autonomia e dello sviluppo delle autorità locali;
- Unione delle Capitali dell'Unione Europea, il cui obiettivo è lo sviluppo di una collaborazione tra le capitali di Europa, nella condivisione di esperienze e problematiche;
- Telecities, creata nel 1993 dal Comitato di Cooperazione Tecnologico di Eurocities, con l'obiettivo di fornire una rete di cooperazione aperta ai membri, sui temi dello sviluppo economico e delle strategie per l'occupazione, dello sviluppo sociale per una migliore qualità della vita, dell'ottimizzazione dei benefici dell'informazione nelle aree metropolitane;

Inoltre, a supporto delle politiche di cooperazione, il Comune di Roma ha promosso e costituito nel 2002:

- Comitato Cittadino sulla Cooperazione Decentrata, che opera come il Forum, attraverso un processo di partecipazione e raccoglie un'ampia rappresentanza della società civile impegnata sui temi della cooperazione internazionale allo sviluppo. Questo tema risponde ai presupposti di Agenda 21 relativamente al sostegno di azioni locali scaturite da una visione globale.

Nell'ambito del programma comunitario Med-Urbs il Comune di Roma ha curato una serie di Progetti Internazionali:

- Med Urbs NOUN (1995-96), in collaborazione con le città di Kairouan, Il Cairo e Porto, ai fini dell'ottimizzazione della depurazione naturale, della gestione delle acque reflue, della valorizzazione socioeconomica dei prodotti derivati (acque per uso irriguo, itticoltura, biomasse) e l'integrazione armoniosa con lo sviluppo urbano;
- Med Urbs Low Technology Approach (1996), in collaborazione con le città di Tunisi, Alessandria d'Egitto e Cordoba, relativamente alla gestione di rifiuti urbani;
- LIFE for third Countries - Envimed II – Sottoprogetto Public Information Service on Environment for Citizens and SMEs (1998-2000), in collaborazione con la rete di città Medcities a favore delle città di Limassol (Cipro) e Sousse (Tunisia), che ha realizzato obiettivi relativi alla creazione di una rete tra le città di Roma, Sousse e Limassol per i servizi di informazione ambientale, la creazione di uno sportello ambientale web,

- il training di consulenti ambientali la pubblicazione di materiale di informazione;
- ADAPT Il networking for Regional Innovation processes towards Agenda 21 (1998 – 2000), nato per il sostegno alle piccole e medie aziende agricole dell'agro romano nelle pratiche di agricoltura biologica ed eco-compatibile, per attività agrituristiche, per la valorizzazione dei beni storico-ambientali;
- URBAN “La città muove le Torri”, progetto relativo allo sviluppo integrato ed alla riqualificazione ambientale dell'area di Tor Bella Monaca – Torre Angela, un vasto comparto della periferia romana. L'intervento ha riguardato i servizi alle imprese, la formazione e occupazione locale, i servizi sociali, la sanità e l'ordine pubblico, le infrastrutture e l'ambiente;
- SAVE Il European Green Fleets Projects Buy Efficient, legato alla Campagna dell'ICLEI “Città per la protezione del clima”. Il progetto ha visto la partecipazione di otto città europee, Barcellona, Copenaghen, Hannover, Helsinki, Leicester, Lisbona, Saarpudcken e Roma ed è stato finalizzato allo sviluppo di una politica di acquisto dei veicoli municipali poco inquinanti;
- Habana Ecopolis (2000), che si propone di contribuire alla soluzione dei principali problemi di degrado della città dell'Avana attraverso la formazione di esperti e quadri locali, seminari internazionali sulla città sostenibile, riabilitazione urbana, centri municipali e provinciali di informazione, aree naturali protette lungo il litorale della capitale cubana;
- MDP Roma Maputo, col quale il Comune di Roma si è impegnato a fornire alla municipalità di Maputo (Mozambico) un supporto tecnico nel campo dell'approvvigionamento idrico, raccolta e smaltimento rifiuti, con l'invio in loco di tecnici delle aziende AMA e ACEA;
- SMAP Gestione integrata dei rifiuti solidi urbani nel Mediterraneo (2001-2003), realizzato dalla rete Medcities, UNDP, CEDARE e European Waste Club, con partners Ecomed e AMA, finalizzato allo scambio di esperienze tra città e paesi del bacino del Mediterraneo, per affrontare il problema della gestione dei rifiuti solidi urbani che ha svolto iniziative pilota quali il piano integrato per i rifiuti alberghieri a Limassol; il sistema di raccolta e gestione rifiuti a Zarqa; lo studio di valutazione per smaltimento rifiuti ad Alessandria d'Egitto.

## **2.7 L'Agenda 21 locale nell'esperienza romana: considerazioni, risultati e prospettive**

Dall'analisi riportata e dai colloqui con gli Uffici preposti all'Agenda 21 locale del Comune di Roma, si evince il grande interesse che l'Amministrazione ha avuto ed ha nei confronti di questo processo.

Ugualmente evidente è, a fronte delle moltissime iniziative condotte a termine o ancora in itinere, è però la difficoltà di gestione che una città di queste dimensioni comporta. Agenda 21 è infatti un percorso perfettamente adattabile ad un centro urbano di piccole e medie dimensioni, viceversa di complessa percorribilità per la città metropolitana. Non a Caso Roma è l'unica grande città europea ad averla sperimentata.

Sono emersi, nei colloqui con i tecnici, la grande importanza del ruolo propositivo del forum, luogo di sperimentazione per la governance, che registra un alto livello di coinvolgimento e partecipazione, una sorta di laboratorio per la comunicazione e lo scambio sia con la cittadinanza che con altre amministrazioni. Tale successo è in parte ascrivibile alla buona partecipazione del personale interno.

D'altro canto la gestione del processo denuncia innegabili difficoltà operative, più volte emerse anche in altre realtà urbane ed in dibattiti specialistici.

Gli elementi di criticità per Roma sono, ad esempio, legati all'inadeguatezza della strut-

tura tecnica preposta alla realizzazione del processo, ad un'inadeguatezza che scaturisce dalla scarsità di personale addetto e dalle difficoltà di coordinamento delle politiche settoriali, ancora più penalizzate se di tipo sostenibile, ad una indubbia carenza di inter-settorialità, ad un non ancora raggiunto equilibrio con gli altri strumenti di pianificazione. Non ultima la scarsa diffusione e comprensione della terminologia legata allo sviluppo sostenibile ed alla sua prassi.

Per ovviare al gap attuale saranno necessarie ancora più forti scelte strategiche, pur se tanto percorso è stato fatto, come abbiamo visto nel campo della contabilità ambientale, della partecipazione, dell'educazione. Probabilmente sarà ricercata una maggiore trasversalità di temi ed obiettivi, un maggiore scambio con le organizzazioni operative, un impegno più oneroso nella ricerca dell'inter-settorialità.

Una prospettiva metodologica che va già profilandosi è infatti la costruzione di una rete a scala globale ove far confluire iniziative ed esperienze che hanno oggi una valenza solo parziale.

### 3. I RISULTATI DELLA SURVEY NELLA CITTÀ DI NAPOLI



Fig. 3 Tavola Strozzi 1472/1473: Veduta di Napoli da Castel dell'Ovo al Baluardo del Carmine.

#### 3.1. Stato di attuazione dell'Agenda 21 Locale nel Comune di Napoli

La Città di Napoli ha una popolazione di 1.071.744 abitanti ed una densità abitativa, per chilometro quadrato, pari a 8565 unità, con un decremento in atto nel comune capoluogo, a vantaggio dei comuni dell'hinterland.

Napoli ha aderito nel 2000 alla Carta di Aalborg, avviando da allora una serie di azioni

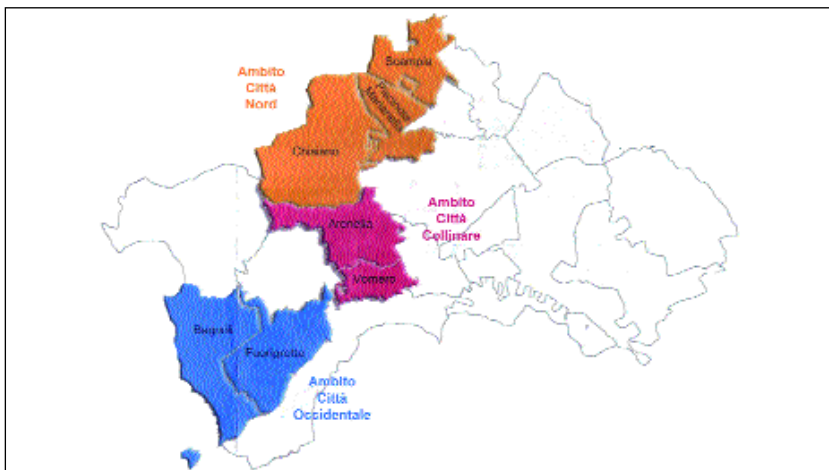


Fig. 4 Città di Napoli – Processo di Agenda 21 locale – Ambiti territoriali interessati

tese all'attuazione dei principi in essa espressi.

Ha successivamente sottoscritto la Campagna Europea Città Sostenibili ed i programmi per le Città dei Bambini e delle Bambine (bandi per gli anni 2000 e 2002). In quest'ambito, in relazione al "Riconoscimento 2001", la Città ha ricevuto la "menzione speciale" per il laboratorio di progettazione partecipata nel quartiere di Chiamano, nato con la collaborazione del WWF Italia, promosso anche da INU-MinAmbiente-Min Lavori Pubblici ed ANCI.

La Città, presente alla Conferenza Internazionale "Aalborg plus 10" del giugno 2004, ne ha sottoscritto i Commitments.

Le attività di formazione per il personale dell'Amministrazione Comunale sono riferibili sempre al 2002, con la realizzazione di appositi workshop, con la partecipazione diretta ai forum con la cittadinanza organizzati in relazione allo svolgimento del processo di Agenda21.

Il processo di Agenda 21 locale è infatti formalmente iniziato, a Napoli, nel 2002 ed ha come principali Settori di riferimento dell'Amministrazione due Assessorati, quello all'Ambiente e quello agli Affari Sociali<sup>9</sup>.

L'Ente attuatore è il WWF Italia con il progetto "Agenda 21 Napoli: Napoli Sostenibile e Partecipativa" che, con un finanziamento (legge 285/97) di euro 130.000 a cui si aggiungono i costi per la stampa, i materiali ed i supporti logistici, ha svolto e svolge le attività in alcuni ambiti territoriali della Città appositamente individuati ed utilizzati come "casi pilota".

Si tratta di tre importanti settori della città:

1. I Quartieri di Fuorigrotta e Bagnoli – l'Area Occidentale;
2. I Quartieri Vomero-Arenella – l'Area Collinare;<sup>10</sup>
3. I Quartieri Chiamano-PiscinolaMarianella-Scampia – l'Area Nord.

La prima fase del Progetto ha visto una forte partecipazione di giovani, compresi anche ragazzi under 14, che hanno aiutato ad evidenziare le "emergenze" ambientali e sociali del loro quartiere, formulando richieste per la soluzione dei problemi individuati e favorendo al contempo l'avvio del Forum cittadino di Agenda 21 locale.

Come si evince il processo formativo di Agenda21 locale è tuttora in corso e, oltre al coordinamento esterno affidato al WWF, vede la partecipazione attiva degli staff dei due Assessorati coinvolti, del Servizio Minori Infanzia Adolescenza, del Servizio Ambiente.

Non vi è al momento un ufficio preposto, interno all'Amministrazione Comunale.

### **3.2 Napoli nel percorso di Agenda 21 locale: il Forum cittadino**

Nel gennaio 2003 Napoli ha attivato il proprio Forum di Agenda 21 locale, con la partecipazione di cittadini, scolaresche, associazioni culturali e ambientaliste, mondo della ricerca, associazioni di categoria, enti pubblici... Il dato più interessante, nel caso di Napoli, è che l'elemento portante di tutto il processo consiste nell'attivazione di laboratori didattici strutturati, ove è risultato saliente il coinvolgimento diretto e con successo dei ragazzi, ad una scala di intervento che interessa i tre importanti settori urbani precedentemente indicati, ovvero i Quartieri di Fuorigrotta e Bagnoli, i Quartieri Vomero-Arenella ed i Quartieri Chiamano-PiscinolaMarianella-Scampia.

<sup>9</sup> I contenuti del paragrafo sono la sintesi e l'elaborazione dei contenuti del sito web [www.agenda21napoli.it](http://www.agenda21napoli.it) e del ns questionario inviato ad Agenzia Napoletana Energie Ambiente, via Toledo 317-Napoli e redatto dal dr G.Liotti, coordinatore per WWF Italia del progetto "Agenda 21 Napoli sostenibile e partecipativa".

<sup>10</sup> Per l'Area Collinare è previsto un ulteriore finanziamento da parte della Regione Campania.

I forum/laboratori, nati nei diversi quartieri oggetto della sperimentazione, sono attivi su temi come la Riqualficazione di Bagnoli (parco e spiaggia) ed il Parco Metropolitano delle Colline di Napoli<sup>11</sup> di interesse regionale, nonché su piccoli interventi di riqualficazione relativamente a progettazione di piazze, mobility management, cortili scolastici, aree verdi attrezzate.

Occorre dire che, per esempio, nel caso di Bagnoli, il set di indicatori di qualità urbana emerso dal Forum, è stato importante base di approfondimento per la redazione del PUE e verrà utilizzato dalla Soc.Bagnoli Futura che curerà il ripristino di quest'area. Più in particolare, va sottolineato che è stata registrata una assidua presenza di imprese nell'area occidentale, nei forum attivati proprio con la Bagnoli Futura. Per il proseguimento delle attività sono state anche aperte collaborazioni con la Regione Campania e l'Università Federico II di Napoli.

Significativa è stata anche l'attività legata alla predisposizione di strumenti di diffusione, quali un apposito sito web, bollettini specifici, trasmissioni, conferenze, eventi spettacolo.

Azioni complementari concernono iniziative legate alla redazione di Piani Sociali di Zona, Concorsi di progettazione partecipata, Bilancio Partecipativo, Progetti URBAN, Contratti di quartiere<sup>12</sup>.

Napoli non ha ancora costruito il suo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, pur avendo individuato indicatori locali sui problemi percepiti dalla cittadinanza, elaborato strumenti gestionali come la contabilità ambientale, i contratti di quartiere, i sistemi di gestione ambientale ed aver effettuato esperienze di audit.

Come si evince, il progetto sperimentale attivato per Napoli "Agenda 21 Napoli:Napoli sostenibile e partecipativa", si fonda principalmente sulla strutturazione del Forum permanente cittadino e persegue come obiettivi, la formazione di un processo di comunicazione a rete tra i cittadini su problematiche ambientali e di sostenibilità, la creazione di un luogo permanente di confronto, la conoscenza dei progetti in corso da parte della cittadinanza, la visione condivisa tra decisori e cittadini.

### **3.3. L'Agenda 21 locale napoletana: obiettivi e prospettive**

I risultati di questa prima sperimentazione hanno rilevato all'Amministrazione l'importanza dell'impegno civile nella gestione territoriale, scaturito dalla creazione dei forum/laboratori e dalle attività partecipative.

Infatti su questa linea, per una più agevole gestione dei fenomeni, il Comune ha espresso la volontà di promuovere la definizione di municipalità decentrate e di assetti territoriali riferibili alle "Unità Territoriali di Base", quali elementi di gestione territoriale, adatti allo svolgimento del processo di Agenda 21 locale.

Concordemente con questi risultati il Comune di Napoli ha indetto il concorso "Città-Ambiente" per la selezione di 220 ragazzi da impegnare come volontari anche in azioni inerenti il processo di Agenda 21.

Le attività, avviate dal 2002 in poi, stanno proseguendo e riguardano in particolare la collaborazione con la Regione Campania e con il Servizio Aree protette Metropolitane. Sono previste attività relative a:

- attivazione di un forum per i quartieri interessati dal Parco Metropolitano;
- prosieguo delle attività relative all'Area Occidentale della città - Quartieri di Fuorigrotta e Bagnoli.

Il nuovo passo che l'Amministrazione intende operare è legato all'attivazione di percorsi

<sup>11</sup> Per il Parco delle Colline si è anche ipotizzato un futuro piano di gestione partecipata.

<sup>12</sup> Su questi temi non siamo per ora in grado di fornire approfondimenti.

di programmazione partecipata, onde raccordare modalità operative in grado di recepire le esperienze a livello locale finalizzandole all'individuazione di bisogni, istanze e priorità. Ciò come integrazione degli impegni della Carta di Aalborg e delle Agende 21 locali, negli strumenti di governo ordinario del territorio, per perseguire politiche pubbliche aperte al coinvolgimento dei diversi soggetti sociali.

Tra le iniziative che in questo luogo è doveroso citare è il Protocollo d'Intesa tra il Comune di Napoli-Assessorato all'Ambiente e alle Politiche Giovanili, la Regione Campania – Assessorato alle Politiche Ambientali e la Direzione Generale Ufficio Scolastico per la Campania, siglato nel dicembre 2003 e relativo alla collaborazione sui temi dell'ambiente, con particolare riguardo all'educazione ambientale posta in relazione alle modificazioni degli ecosistemi naturali indotte dall'attività antropica.

Il Protocollo di intesa mira:

- alla cooperazione nel monitoraggio delle attività progettuali delle istituzioni scolastiche;
- alla realizzazione di turismo scolastico finalizzato alla conoscenza del patrimonio naturale e storico-artistico dei parchi;
- al sostegno di quella progettualità tesa a creare momenti di studio nei parchi ai fini di compiti didattici e settimane ecologiche;
- alla diffusione di studi e ricerche sull'ambiente e sull'agricoltura ecosostenibile nell'area dei parchi.

Nell'ottobre 2003 infatti, la Regione Campania ha istituito, con la legge 17, il Sistema Parchi Urbani di Interesse Regionale, che vuole agire con spirito innovativo nella difesa degli ecosistema e del restauro del paesaggio. A ciò si collega l'istituzione del già citato Parco delle Colline di Napoli, che si estende a nord della Città, da Conca dei Pisani a Capodimonte ed a Vigna di S. Martino.

A tutto questo fa riferimento l'attivazione di un processo partecipativo riconducibile al processo di Agenda 21 della Città di Napoli, rivolto come nei casi già sperimentati a tutta la cittadinanza ed alla nascita di un altro Forum/laboratorio, attraverso il quale poter formulare linee guida da mettere a disposizione dell'Ente parco.

### **3.4 Un cenno alle criticità, per fare meglio**

Il percorso dell'Agenda 21 napoletana, che ha portato brillantemente in luce le positive esperienze dei programmi partecipati e quelli sull'educazione ambientale rivolta ai giovani, ha indubbiamente incontrato alcune criticità, soprattutto quando si è arrivati alla fase di attivazione del Piano d'Azione locale che, come si evince dai contenuti del Questionari, non ha avuto ancora luogo.

Si sono infatti riscontrate carenze sul tema delle risorse umane da destinare allo svolgimento delle attività, sul tema delle risorse finanziarie ed ovviamente, cosa ravvisabile anche nel caso di Roma, le problematiche legate alla complessità della realtà territoriale e amministrativa delle città metropolitane delle quali Napoli costituisce indubbiamente un caso complesso per dimensione, caratteri fisici e demografici.

Come per Roma, ove infatti si stanno studiando processi di Agenda 21 per i municipi, anche a Napoli occorrerà ridurre la scala dei singoli interventi e moltiplicare i forum, perché siano il più possibile vicini alle questioni portate dalla cittadinanza e di loro diretta competenza.



**SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DELLE AGENDE 21 LOCALI**

**QUESTIONARIO**

Regione .....  
Comune di .....  
Provincia di .....  
Sup. kmq ..... Popolazione ..... Densità ab/kmq .....  
Ente .....  
Intervistato ..... Qualifica ..... Ruolo .....

**A) ADESIONE A PRINCIPI ED INDIRIZZI DI SVILUPPO SOSTENIBILE**

**a1) La ricerca prende in esame sia le Amministrazioni che si sono impegnate formalmente in processi di Agenda21 locale che gli Enti che comunque ne abbiano intrapreso il percorso magari non seguendo rigorosamente lo svolgimento canonico delle fasi**

L'Ente ha sottoscritto la Carta di Aalborg?

NO Sì

Data .....

L'Ente ha aderito alla Campagna Europea Città Sostenibili?

NO Sì

Data .....

L'Ente ha aderito al Coordinamento Agende 21 locali italiane?

NO Sì

Data .....

L'Ente ha aderito al programma per le Città delle Bambine e dei Bambini?

NO Sì

Data .....

Con quale progetto? .....

L'Ente ha aderito e/o sottoscritto i 10 Commitments di Aalborg+10?

NO Sì

Data .....

**B) STATO DI ATTUAZIONE DEL PROCESSO DI AGENDA 21 LOCALE, SVILUPPO DELLA GOVERNANCE E DELLA GESTIONE LOCALE DELLA SOSTENIBILITA'**

**b1) Attivazione della fase di organizzazione del programma. Compimento dei POE Comprendere, Impegnarsi, Mobilizzare risorse. Adesione al Commitment della Governance.**

L'Ente ha attivato e da quando, il processo di A21L?

NO Sì

Quando? .....

E' stato avviato un processo per la formazione di personale interno all'Ente per diffondere la conoscenze delle politiche di Agenda 21 locale?

NO Sì

Come? .....

Sono stati attivate azioni formative/informative volte all'esterno all'Ente?

- conferenze cittadine
- programmi di educazione
- adesione a reti nazionali e internazionali
- diffusione di documentazione sulla sostenibilità
- su Agenda 21 locale come nuovo modello di sviluppo
- altro .....

L'Ente ha esperienza di progetti che prevedono la partecipazione della comunità locale?

NO      Sì

Quali? .....

Sono stati destinati fondi, accedendo anche a risorse finanziarie esterne, per sostenere l'avviamento del processo di AG21L?

NO      Sì      Quali? .....

Quanto? .....

**b2) Attivazione e livello di operatività dei Forum A21L. Compimento dei POE Organizzare, Coinvolgere e Trasmettere. Adesione al Commitment della Gestione locale per la sostenibilità**

E' stato attivato il Forum A21L?

NO      Sì

Se Sì:

Quando? .....

A quale scala urbana? .....

Con quali risultati? .....

Quali sono le organizzazioni che prendono parte al Forum? .....

Che tipo di coinvolgimento vi è stato con la società civile e con il mondo economico?

.....

Quale Assessorato è referente per il processo di Agenda 21?

.....

E' stata adottata una strategia di partecipazione onde costruire il dialogo con la società civile, la valorizzazione delle risorse e delle competenze, lo sviluppo del senso di appartenenza allo stesso?

NO      Sì

Con quali risultati? .....

Quali strumenti vengono utilizzati dall'Ente per favorire la partecipazione?

tavoli di lavoro .....

assemblee pubbliche .....

questionari .....

opuscoli .....

campagne radio televisive .....

contratti di quartiere; forum locali e centrali .....

Viene operata la diffusione di programmi di educazione ambientale?

NO      Sì

Se Sì con quali risultati?

.....

Quali strumenti vengono utilizzati dall'Ente ai fini della conoscenza e del coinvolgimento della comunità locale?

- apposito sito web dedicato all'AG21 locale . . . . .
- bollettino specifico . . . . .
- trasmissioni . . . . .
- conferenze . . . . .
- altro . . . . .

E' stata formata una equipe operativa interna che con competenza tecnica, organizzativa e relazionale promuove il processo di Agenda 21 locale e si pone da raccordo per assessorati e uffici competenti?

NO      Sì

Se Sì, segnalare gli eventuali elementi di criticità riscontrati . . . . .

**b3)Attivazione del processo di consultazione permanente all'interno della comunità locale in esame, con particolare riguardo all'applicazione dei processi di partecipazione quali strumento di governance per la sostenibilità. Compimento del POE Esaminare e Integrare. Adesione ai Commitments Governance e Gestione locale per la sostenibilità L'Ente favorisce la coerenza tra principi e obiettivi per lo sviluppo sostenibile con l'integrazione tra tutte le azioni finora svolte in maniera settoriale?**

NO      Sì

Si sono sperimentati processi di partecipazione dei cittadini ai programmi della amministrazione?

NO      Sì

Sono state identificate azioni e politiche già in atto da parte dell'Ente, programmate e potenziali che possano aiutare il processo di Agenda 21 locale?

NO      Sì

Quali? . . . . .

E' stata svolta una indagine all'interno dell'Ente sullo svolgimento di buone pratiche settoriali che hanno pertinenza con Agenda21?

NO      Sì

Se Sì, segnalare gli eventuali risultati ottenuti . . . . .

**b4)Attivazione dell'audit urbano e definizione di indicatori utili alla redazione del Rapporto sullo stato dell'ambiente, ai fini dell'esame dei problemi e della costruzione del quadro diagnostico. Compimento dei POE Indagare e Valutare, Pianificare - Concertare - Condividere. Adesione ai Commitments Risorse naturali comuni, Consumo responsabile e stili di vita, Economia locale sostenibile**

E' stata condotta un'analisi, eventualmente con la partecipazione della comunità locale, dei problemi e delle criticità del territorio di competenza?

NO      Sì

Se Sì, segnalare a che scala è stata condotta l'analisi . . . . .

E' stato costruito il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente che offra un quadro esaustivo sullo stato dell'ambiente e sull'uso delle risorse naturali nel territorio municipale e che consideri gli aspetti socioeconomici e della qualità della vita?

NO      Sì

Quando? .....  
Se Sì, apporre un breve commento sul tipo di esperienza riportata e sulle eventuali problematiche .....

Sono stati individuati indicatori locali dei problemi percepiti dalla cittadinanza?  
NO Sì

Sono state fatte esperienze di audit urbano?  
NO Sì  
Se Sì segnalare quali .....

Si è avuta esperienza di ecobilanci, ecobudget, bilanci sociali per la rendicontazione ambientale quali strumenti di verifica sull'efficacia delle politiche intraprese?  
NO Sì  
Se Sì segnalare quali NO Sì

Sono in corso di attuazione strumenti gestionali come Contabilità ambientale, Contratti di quartiere, Sistema di Gestione Ambientale certificato etc.....?  
NO Sì  
Se Sì segnalare quali .....

**b5) Stato di definizione del Piano d'Azione Locale. Compimento dei POE Adottare, Attuare, Verificare Controllare. Adesione ai Commitments Pianificazione e progettazione urbana, Migliorare la mobilità, Azione locale per la salute**

E' stato redatto e/o adottato da parte dell'Ente, il Piano d'Azione Locale, basato su una visione partecipata alla cittadinanza, dello sviluppo sostenibile locale, con definizione degli indicatori, in maniera condivisa?  
NO Sì  
Se Sì segnalare quali indicatori sono stati individuati .....

Sono stati garantiti i livelli di intersettorialità?  
NO Sì  
Se Sì segnalare quali .....

E' stato nominato da parte dell'Ente, un funzionario responsabile?  
NO Sì  
Il Piano d'Azione Locale è in corso di attuazione?  
NO Sì  
Se Sì da quando? .....

E' stata creata da parte dell'Ente, aggiornata e modificata, la banca dati delle buone pratiche?  
NO Sì  
Se Sì da quando? .....

**b6) Definizione di obiettivi e priorità per la costituzione di programmi indirizzati, associati a precise scadenze temporali. Compimento del POE Verificare e Controllare. Adesione ai Commitments economia locale sostenibile, da Locale a Globale**

Sono stati sviluppati da parte dell'Ente, programmi operativi in relazione alla definizione del Piano d'Azione Locale?  
NO Sì

Sono state istituite, da parte dell'Ente, procedure di controllo permanente sull'attuazione del piano d'azione e sulle misure adottate?

NO      Sì

**b7) Stato di attuazione del Piano d'Azione Locale, con monitoraggio di programmi, indicatori e target di sostenibilità, con valutazioni su aggiornamenti ed efficacia ampliando la partecipazione con scambi di informazione con altre realtà e compimento dei passaggi Operativi Essenziali: 12 Diffondere e Scambiare, 13 Aggiornare. Adesione ai Commitments Gestione Locale per la Sostenibilità e Governance**

E' stato definito il Piano d'Azione Locale?

NO      Sì

Se Sì da quando? .....

Il Piano d'Azione Locale è stato adottato?

NO      Sì

Se Sì da quando? .....

Il Piano d'Azione Locale è in corso di attuazione?

NO      Sì

Quali sono i temi trattati dal Piano d'Azione?

Ambientali/territoriali .....

Economici .....

Sociali .....

E' stato effettuato o è in programma, da parte dell'Ente, il monitoraggio del Piano d'Azione Locale, con diffusione dei risultati e partecipazione della comunità locale?

NO      Sì è stato effettuato      Sì è in programma

Se Sì, apporre un breve commento sul tipo di esperienza riportata e sulle eventuali problematiche .....

**C) PROSPETTIVE E PROGRAMMI: GUARDARE AL FUTURO**

**Quali sono le principali difficoltà incontrate dall'Ente nella realizzazione del Programma di Agenda 21 in generale?**

Risorse umane .....

Disponibilità finanziarie .....

Impegno politico .....

Tecniche e normative .....

Rapporti con i soggetti esterni .....

Tempi di realizzazione .....

Comunicazione .....

Complessità realtà territoriale/amministrativa .....

Innovazione delle procedure all'interno dell'Ente .....

Altro .....

Quali sono le principali difficoltà incontrate dall'Ente nella realizzazione del Piano d'Azione Locale?

Risorse umane .....

Disponibilità finanziarie .....

Impegno politico .....

Tecniche e normative . . . . .  
Rapporti con i soggetti esterni . . . . .  
Tempi di realizzazione . . . . .  
Comunicazione . . . . .  
Complessità realtà territoriale/amministrativa . . . . .  
Innovazione delle procedure all'interno dell'Ente . . . . .

Quali elementi del percorso dovrebbero essere cambiati per facilitare i processi di Agenda 21 locale?

Maggiori disponibilità finanziarie . . . . .  
Maggiore connessione ed integrazione con le politiche di sviluppo sostenibile svolte a scala regionale e provinciale? . . . . .  
Migliore o maggiore divulgazione . . . . .  
Maggiore attività di formazione . . . . .  
Maggiore livello di integrazione delle politiche a livello locale . . . . .

L'Ente ha recepito i Commitments scaturiti dalla Conferenza Internazionale di Aalborg+10 del giugno 2004?

NO            SI

Data.....

# LA BANCA DATI GELSO COME SUPPORTO PER LA RACCOLTA E IL MONITORAGGIO DELLE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ ATTUATE NELLE OTTO AREE METROPOLITANE PRESCELTE

P. FRANCHINI, I. LEONI

[www.gelso.apat.it](http://www.gelso.apat.it) [www.apat.it](http://www.apat.it) (servizi per l'ambiente)

Fig. 1. Home page 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

Un percorso nuovo ed innovativo come quello relativo ai processi di sostenibilità ed in particolare di agenda 21 locale ha bisogno, ai fini di una sua giusta evoluzione, di strumenti di informazione e diffusione capillare, affinché le esperienze di ognuno siano di valido supporto al lavoro di tutti, in linea con quanto ha affermato, in apertura della Conferenza Aalborgplus10, il Direttore della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea Prudencio Perera, che ha ribadito come “le Amministrazioni locali devono imparare le une dalle altre”, evidenziando l’importanza dell’informazione attraverso lo scambio di buone pratiche.

Condividendo tali obiettivi APAT ha realizzato il progetto **GELSO (GEstione Locale per la SOstenibilità)** per mettere a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni, delle Associa-

zioni Ambientaliste, dei tecnici, dei consulenti ambientali, dei cittadini, ecc. una banca dati sulle buone pratiche per la sostenibilità locale intesa proprio come strumento di lavoro al servizio di quanti sono interessati a ciò che di innovativo si sta facendo nel campo dello sviluppo sostenibile.

Il progetto GELSO nel suo percorso, venendo a contatto con le realtà locali operative e per soddisfare una più generale domanda di informazioni, ha subito una evoluzione che lo ha trasformato in un sito sulla sostenibilità locale, il cui cuore resta la banca dati vera e propria.

Il sito contiene pagine di informazione generale, una accurata sezione dedicata ai link relativi ai temi trattati, una pagina di "scambio on line con gli utenti" per informazioni, osservazioni e quanto altro possa essere di interesse per operatori ed utenti generici. All'interno della banca dati sono presenti una scheda per la ricerca delle buone pratiche già selezionate e disponibili on line ed un'altra per la richiesta di inserimento di nuove proposte.

## 1.1 La banca dati

La banca dati, contenente al momento 500 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 progetti vincitori dei concorsi banditi dal Ministero dell'Ambiente (Premio Città Sostenibili, Premio Città Sostenibili delle bambine e dei bambini, ecc) e tutti i progetti che hanno ottenuto il co-finanziamento con il bando per l'attivazione delle Agende 21 Locali (Bandi del Ministero dell'Ambiente del 2000 e 2002).

Il metodo di raccolta dei casi adottato dalla banca dati (chiamata diretta a tutte le amministrazioni locali, accordi per l'inserimento di pacchetti monotematici o progetto vincitori dei bandi di concorso nazionali, incrocio-scambio con banche già esistenti, richiesta on line di inserimento) dà a tutte le realtà locali la possibilità di accedervi.

Le buone pratiche selezionate e disponibili nella banca dati, possono diventare modello di riferimento o fungere da stimolo per quanti vogliono amministrare la cosa pubblica in modo diverso, mostrando maggiore attenzione alla qualità della vita, dell'ambiente e dello sviluppo. Inoltre l'accesso a queste informazioni offre la possibilità di avviare nuove partnership tra città che condividono politiche e obiettivi o di favorire alleanze tra attori locali intorno a specifici progetti.

La struttura del database adottata da GELSO è analoga a quella del Database on Good Practice in Urban Management and Sustainability della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea.

La scheda utilizzata per l'inserimento delle buone pratiche (analoga alla scheda di ricerca) (Fig. 2) è strutturata in modo tale da prevedere la rilevazione di svariate informazioni.

In particolare viene chiesto di indicare per ciascuna buona pratica:

- il **titolo** del progetto ed un **abstract** esplicativo sui contenuti del progetto;
- il **settore di intervento** (Agenda21, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Turismo, Trasporti) ognuno legato ad una serie di **obiettivi** specifici;
- la **localizzazione dell'intervento** ovvero la tipologia dell'area interessata (area collinare, industriale, montana, marina e costiera, urbana, turistica, area umida, area protetta ecc.);



- gli **Enti promotori** ( Comune Regione, Provincia, Ministero, Ente parco, Soggetto Privato ecc.);
- la **dimensione dell'Amministrazione** che attua il progetto espressa in numero di abitanti;
- le **parole chiave** relative al progetto per permettere una ricerca più mirata.

Tali informazioni non solo permettono di avere un esaustivo quadro generale della buona pratica, ma contengono anche riferimenti utili per ulteriori approfondimenti.

La richiesta di inserimento di una buona pratica può essere fatta on-line compilando una semplice scheda. I progetti segnalati vengono scaricati in un database interno e selezionati secondo i seguenti criteri:

- Criteri di ammissibilità:** rispondenza a tutti i seguenti requisiti generali: a) il progetto deve essere attuato o avviato o quantomeno finanziato; b) il progetto deve essere facilmente esportabile e ripetibile in altre realtà locali; c) il progetto deve essere coerente con gli obiettivi di qualità e target adottati in ambito nazionale e internazionale ;inoltre è indispensabile l'attuazione di almeno un obiettivo relativo alla Sostenibilità sociale, alla Sostenibilità economica, alla Sostenibilità ambientale;
- Criteri di qualificazione :** attuazione di almeno un obiettivo specifico (buona pratica) relativo ad uno dei seguenti settori prioritari di intervento: Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Trasporti, Turismo;
- Criteri aggiuntivi di qualificazione** il progetto deve rispondere ad ulteriori requisiti per passare da good practice a best practice.

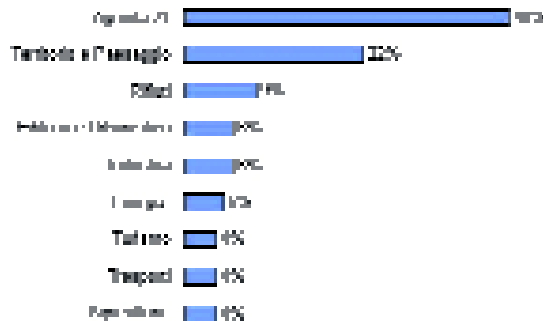
Fig. 2 Scheda per l'inserimento delle buone pratiche

The screenshot shows a web interface for submitting a project. The header includes the logo of the ISPET (Istituto Superiore per la Sostenibilità Ambientale) and the text 'Differenziazione per la Sostenibilità Ambientale'. The main heading is 'RICHIESTA DI INSERIMENTO DI UN NUOVO PROGETTO'. The form is divided into several sections:

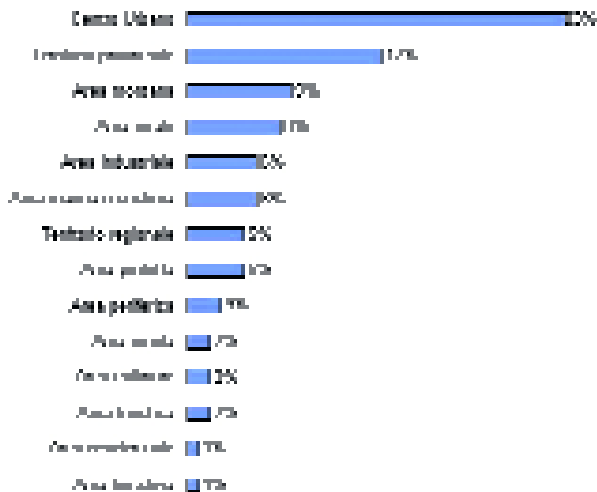
- Titolo:** A text input field.
- Motivo:** A text input field.
- Settore di intervento:** A dropdown menu with 'Agricoltura' selected.
- Obiettivo:** A text input field.
- Località:** A dropdown menu with 'Agricoltura' selected.
- Dimensione amministrativa:** A dropdown menu with 'Comune' selected.
- Popolazione:** A dropdown menu with '1000000000' selected.
- Settore di intervento:** A dropdown menu with 'Agricoltura' selected.
- Comune/Località:** A text input field.
- Il campo attuale di intervento (kmq):** A text input field.
- Autore:** A text input field.
- Deduzione del progetto:** A text input field.
- Indirizzo:** A text input field.
- Numero:** A text input field.
- E-mail:** A text input field.
- Telefono Fax:** Two text input fields.

At the bottom, there is a 'Cerca' button and a 'Mostra' button. The footer contains the text 'Sostenibilità da mettere in allineamento con il progetto'.

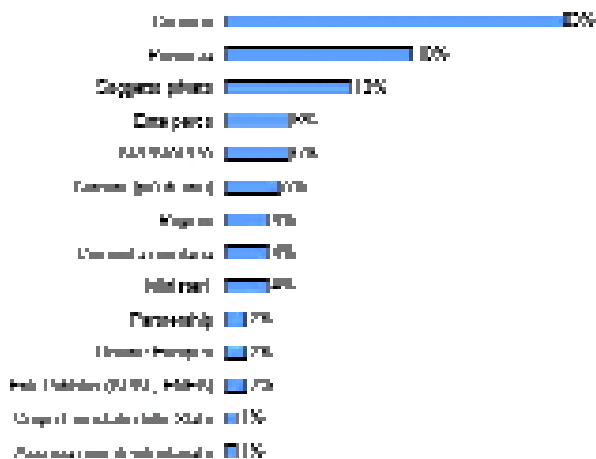
Una analisi quantitativa dei settori di intervento mostra come i progetti relativi alle A-gende 21 locali costituiscano una consistente parte delle pratiche inserite (40%) se-guita da quelli relativi al territorio e paesaggio (22%), ai rifiuti (9%) e così di seguito co-me è indicato nel sottostante istogramma.



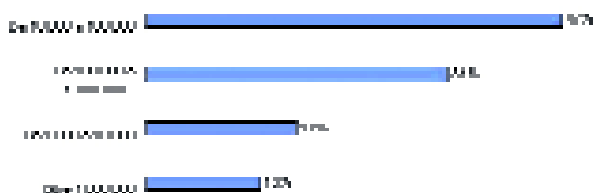
Per quanto riguarda la localizzazione delle buone pratiche il 33% riguarda il centro ur-bano, il 17% il territorio provinciale, il 9% l'area montana e così di seguito come è in-dicato nel sottostante istogramma.



Per quanto riguarda gli enti promotori attuatori delle buone pratiche il 33% sono am-ministrazioni comunali, il 18% amministrazioni provinciali, il 12% soggetti privati e così di seguito come è indicato nel sottostante istogramma.



La dimensione delle Amministrazioni promotrici del progetto è per la maggior parte (47%) da 10.000 a 100.000 abitanti, come si evince dal seguente istogramma



## 2. LE BUONE PRATICHE NELLE OTTO AREE METROPOLITANE INDIVIDUATE

### 2.1. Individuazione dei limiti dell'area di studio

Il lavoro è stato impostato individuando, per prima cosa, il territorio di ciascuna area metropolitana attraverso mappe ad opportuna scala. I Comuni di Genova, Bologna, Firenze, Palermo hanno una normativa specifica che individua l'area metropolitana, invece i Comuni di Milano, Torino, Roma, Napoli ne sono sprovvisti; per questi viene presa in considerazione l'intera provincia. Per tutte le aree sono evidenziati in mappa i Comuni interessati distinti per fasce di popolazione: oltre 500.000 abitanti, da 500.000 a 100.000, da 100.000 a 50.000, da 50.000 a 25.000, da 25.000 a 10.000, sotto i 10.000.

Questo tipo di delimitazione è stato effettuato per coerenza alle indicazioni di questo progetto e per potersi dare una metodologia di lavoro, ma è ovvio che un progetto catalogabile come buona pratica non ha limiti di confine se mantiene, come principale caratteristica, la sua "riproducibilità".

### 2.2. Metodologia di lavoro

In questo primo Rapporto, vengono presentate solo le buone pratiche già censite in GELSO relative alle aree metropolitane in oggetto 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 illustrata da un sintetico abstract, ma tutti i progetti per intero sono visibili sul sito della banca dati.

Negli incontri effettuati presso gli Assessorati all'ambiente ed alla mobilità degli otto comuni è stato riconosciuto dalle Amministrazioni in questione l'utilità dello scambio e della diffusione delle buone pratiche per cui è stata assicurata la massima collaborazione. In tale occasione è stato ribadito come per "pratica" si intende sia un insieme sistematico di azioni (un piano o un programma) sia piccoli interventi di carattere incrementale, ovviamente progetti realizzati, in via di realizzazione o quanto meno finanziati.

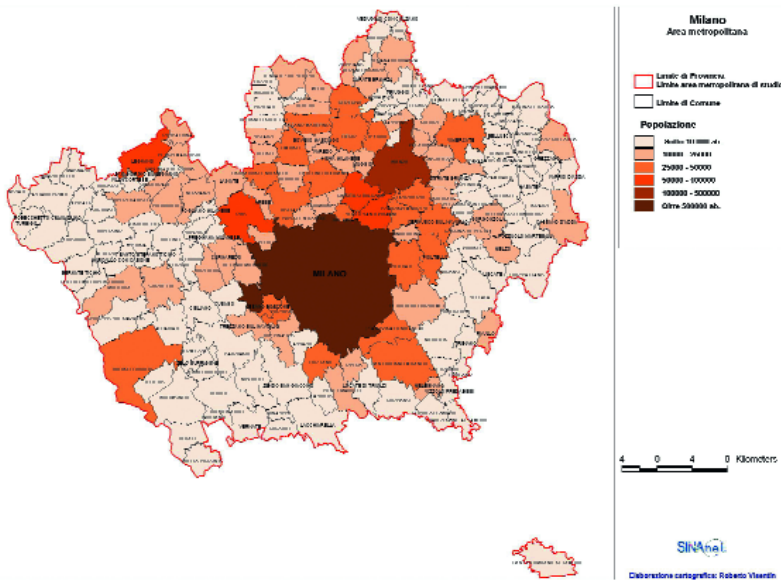
È importante chiarire che al momento della pubblicazione di questa prima parte di lavoro non tutte le Amministrazioni hanno terminato l'invio dei loro progetti.

Nel prossimo Rapporto, anche grazie al completamento delle informazioni contenute nella nostra banca dati, l'indagine riguarderà tutti i Comuni compresi nelle aree individuate, procedendo a partire dalla fascia di quelli con maggiore numero di abitanti.

Quando si avrà un consistente numero di buone pratiche sarà possibile elaborare tabelle per tipologia di progetti e presentare un quadro generale ragionato sull'operato di tutte le Amministrazioni comprese nelle aree metropolitane di studio.

Si presentano di seguito le buone pratiche distinte per area metropolitana, individuando per ciascuna l'ente promotore, il titolo, il settore di intervento con una breve sintesi dei contenuti.

### 2.2.1 Area metropolitana di Milano



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune, la Provincia, alcuni Comuni dell'area metropolitana, il Consorzio Pubblico di Igiene Ambientale Est Milanese, l'Arpa Lombardia e l'Università commerciale Luigi Bocconi, questi ultimi presenti con progetti LIFE Ambiente.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

**Agenda 21 locale:** contabilità ambientale, recupero industriale, piani d'area, piani di azione, rapporto sullo stato dell'ambiente, corsi di formazione, organizzazione della grande distribuzione commerciale.

**Agricoltura:** integrazione di sistemi di decontaminazione dei suoli nelle normali pratiche agricole.

**Energia:** risparmio energetico sugli impianti di illuminazione pubblica.

**Rifiuti:** standardizzazione sistemi di raccolta e di gestione.

Territorio e paesaggio: strumenti di previsione per inquinamento atmosferico, controllo qualità dell'aria, riqualificazione del verde urbano attraverso progettazione partecipata.

<b>Comune di Milano</b> Agenzia Mobilità e Ambiente Srl Direzione Ambiente e Energia	<b>Sentinella dell'aria</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Progetto del Comune di Milano per la creazione di un sistema di predizione del livello delle concentrazioni di emissioni inquinanti in atmosfera basato su modelli a "reti neurali", appoggiato a delle piattaforme fisiche e logiche dedicate. Le previsioni sul livello delle concentrazioni attese sono elaborate con un orizzonte temporale di 24 – 48 – 72 ore, e sono pubblicate su internet. Il sistema "Sentinella dell'Aria" è un classico strumento di supporto alle decisioni, a disposizione dell'autorità locale che deve stabilire misure preventive per mitigare il livello dell'inquinamento atmosferico.</p>		

<b>Comune di Milano</b> Direzione Centrale Ambiente e Mobilità	<b>Milano 21 - Sviluppiamo una Milano Sostenibile</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto è diretto all'avvio di un processo di A21 nel territorio milanese. È prevista la costituzione di un Forum con ruolo consultivo e di intervento diretto per l'implementazione dell'A21, fornendo un supporto operativo ai processi decisionali dell'Amministrazione Comunale. A supporto delle attività del Forum si predisporrà un sistema di indicatori di sostenibilità ambientale, che faciliterà la definizione degli obiettivi ed il monitoraggio delle azioni e delle politiche intraprese dall'Amministrazione Comunale, nonché un nuovo sistema di indicatori "di coinvolgimento sociale", che rappresentino il livello di partecipazione ed il grado di collaborazione offerto dai diversi portatori d'interesse coinvolti.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Provincia di Milano</b> Servizio Sistema informativo dati Ambientali	<b>STADERA - Sistema Territoriale ambientale dei dati economici di riferimento ad Agenda 21</b>	Agenda 21 locale
<p>Obiettivo del progetto è quello di testare e sviluppare un sistema di contabilità ambientale per la Provincia di Milano, con il quale validare i dati fisici ed economici che descrivono lo stato dell'ambiente a livello provinciale. Il progetto costituisce un supporto fondamentale per la prosecuzione delle attività dell'Agenda 21 provinciale avviata nel 2000. Si sviluppa attraverso una serie di azioni o fasi progettuali che si svolgono talvolta anche parallelamente tra loro: 1) Definizione e ottimizzazione della matrice di contabilità ambientale da utilizzare; 2) Progettazione e costruzione dei sistemi informatici di supporto alla suddetta matrice; 3) Validazione dell'attuale organizzazione dei dati ambientali esistenti e raccolta delle informazioni integrative fisiche ed economiche; 4) Messa a regime del sistema di integrazione del progetto nel quadro delle politiche della Provincia di Milano; 5) Implementazione delle interfacce informatiche per la gestione dei dati da parte dell'utenza; 6) Definizione delle criticità e delle eccellenze necessarie all'esportabilità del sistema; 7) Diffusione dei risultati. Il prodotto finale sarà un modello di contabilità ambientale gestito da un sistema informatico appositamente progettato e accessibile dal pubblico di utenti tramite web.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Provincia di Milano</b> Servizio Sistema informativo dati Ambientali. S.I.A Ufficio A21 e Politiche di Sviluppo Sostenibile	<b>FORMAVENTUNO - Corso di formazione per funzionari disponibile sul sito internet (FAD)</b>	Agenda 21 locale
<p>La Direzione Centrale Ambiente ha attivato un corso di formazione diretto ai funzionari delle province lombarde e dei comuni della Provincia di Milano che verrà reso disponibile nel sito internet (FAD). Il corso, oltre ad una attività didattica, prevede testimonianze di percorsi di A21 locali realizzati in Italia e all'estero; inoltre sono in corso di attivazione e verranno supportati economicamente progetti di A21 locali.</p>		

<b>Provincia di Milano</b> Servizio Sistema informativo dati Ambientali. S.I.A Ufficio A21 e Politiche di Sviluppo Sostenibile	<b>Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Milano</b>	Agenda 21 locale
<p>La Provincia di Milano ha scelto di divulgare le informazioni contenute nell'RSA a tre differenti tipologie di pubblico: cittadini, sia adulti sia ragazzi, e addetti ai lavori. I tre gruppi di fruitori del rapporto sullo Stato dell'Ambiente individuati corrispondono alla redazione di tre versioni dell'RSA, che si differenziano nei contenuti e nelle modalità di comunicazione. Nei primi due casi si tratta di pubblicazioni cartacee con testi di tipo divulgativo e informativo, con spazi dedicati al gioco per i bambini. Nell'RSA per i tecnici invece verranno pubblicati i dati completi in internet, nell'intenzione di fornire uno strumento ad orientamento fortemente operativo. Oltre all'RSA vero e proprio è stato creato un database allegato contenente informazioni relative ai dati con cui gli indicatori sono stati calcolati (metadati). Il database rappresenta anche lo sforzo effettuato dall'Ente di informatizzare le informazioni acquisite e rendere più agevole la redazione periodica degli RSA futuri. Un altro documento scaricabile da internet che affianca l'RSA è il "Manuale per la redazione della Relazione sullo Stato dell'Ambiente della provincia di Milano". Tale manuale ed il data base rappresentano gli strumenti di base per esportare il modello di lavoro applicato a quelle Amministrazioni che intendono costruire una propria RSA.</p>		
<b>Comune di Arese</b> Settore Gestione Territorio e Attività Produttive	<b>S.A.B.R.I.N.A. - Sviluppo Ambientale per il Benessere ed il Recupero Industriale della Nuova Aresium</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede di utilizzare il processo di A211 come strumento per ridurre le criticità ambientali e sociali connesse al processo di trasformazione e riqualificazione del sistema produttivo attualmente in atto nell'area del Comune. Sono previste le attività di avvio dell'A211: coinvolgimento degli attori locali mediante una campagna di sensibilizzazione e tavole rotonde; preparazione di una Relazione sullo Stato dell'Ambiente "dinamica", costantemente aggiornata, anche mediante l'utilizzo dei modelli di contabilità fisica della Provincia di Milano; costituzione del Forum permanente e dei tavoli tematici.</p> <p><b><u>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</u></b></p>		
<b>Comune di Cesano Boscone</b> Settore Territorio e Ambiente	<b>PA.SO.L. 21 - Patto per la Sostenibilità Locale 21</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto intende applicare i principi e gli strumenti del processo di A211 per l'avvio di un Piano d'Area del Sud Ovest milanese, a partire dai comuni di Cesano Boscone, Buccinasco e Corsico. Il processo permetterà di far partecipare le popolazioni interessate alla definizione degli assetti futuri del territorio, di coniugare sviluppo locale e sostenibilità ambientale, di integrare le analisi e le future azioni ambientali con le politiche e gli strumenti della pianificazione a scala urbana e territoriale. Inoltre, le finalità e l'articolazione organizzativa individuata dal progetto consentirà di sperimentare forme innovative di collaborazione tra gli enti locali, sul piano politico e tecnico. Le attività di A211 saranno organizzate secondo un doppio livello: comunale e intercomunale (tre Forum comunali e uno d'area, doppia versione della RSA). Anche il sistema organizzativo è articolato in "Strutture comunali di Agenda 21" e un coordinamento generale di scala superiore. A questi si aggiunge un "Organo di verifica", una struttura mista (tecnica, politica e civica) dotata di strumenti (indicatori di performance) atti a verificare il rispetto dei tempi e la rispondenza ai contenuti progettuali.</p> <p><b><u>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</u></b></p>		

<b>Comune di Cinisello Balsamo</b> Settore Ambiente ed ecologia	<b>PACIBA – Piano d’Azione di Cinisello Balsamo</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto è diretto alla definizione del Piano di Azione. La peculiarità della metodologia adottata per la stesura del piano (attraverso l’analisi SWOT) e la sua successiva articolazione dettagliata in un piano di lavoro (utilizzando lo strumento del Logical Framework) consentirà l’elaborazione di un piano concreto e realizzabile, capace di coinvolgere nella sua attuazione il complesso dell’amministrazione, i diversi soggetti istituzionali e privati coinvolti nell’attuazione dei progetti di sviluppo previsti, gli stakeholder della città, alcuni dei quali si sono già resi disponibili a sostenere il progetto sotto forma di partenariato. Gli strumenti sperimentati saranno esportabili in altri contesti e utilizzabili dall’amministrazione per le normali pratiche di programmazione strategica territoriale.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell’Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Cinisello Balsamo</b> Settore Ambiente ed ecologia	<b>A21LCB – Agenda 21 locale a Cinisello Balsamo</b>	Agenda 21 locale
<p>Cinisello Balsamo, insieme con Bresso, Sesto S. Giovanni e Cologno Monzese, sta elaborando una pianificazione strategica per lo sviluppo sostenibile dell’Area Nord di Milano. Le aree di intervento delle azioni previste sono: 1. Un coordinamento Agenda 21 interno all’Amministrazione con la creazione di un gruppo di coordinamento interassessorile e intersettoriale che: definisca, sulla base della RSA e di quanto finora prodotto in ambito locale e di area, le linee per la strategia di sviluppo sostenibile della città; si relazioni in continuo con il Forum e faccia da supporto tecnico per il processo; assicuri il tramite tra Forum e Amministrazione. 2. La realizzazione di studi ambientali (RSA, sperimentazione di un processo di contabilità ambientale interna al Settore Ecologia). 3. La realizzazione di un piano di campagne di formazione e informazione rivolte alla cittadinanza (con particolare attenzione alle diverse fasce d’età) 4. L’attivazione e la gestione di un Forum capace di accogliere tutti gli stakeholders con l’obiettivo di discutere, condividere ed elaborare il Piano d’Azione Locale per la città sulla base delle linee guida esplicitate dalla Segreteria Tecnica di Coordinamento.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell’Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Cinisello Balsamo</b> Settore Ambiente ed ecologia	<b>La raccolta differenziata per una Cinisello Balsamo sostenibile</b>	Rifiuti
<p>Obiettivo dell’iniziativa è stato l’avvio di una pianificazione pluriennale dell’organizzazione della raccolta dei rifiuti solidi urbani, tale da incrementare progressivamente le quantità raccolte in maniera differenziata ed avviate al riciclo. Il mezzo è stato l’introduzione di modalità di raccolta dei rifiuti che agevolassero il cittadino nel conferimento, accompagnate da una continua e capillare informazione. Dal 1996 al 1997 sono state aumentate le campagne del vetro e avviate le raccolte del secco multimateriale e altre raccolte monomateriali domiciliari. Dal 1998 è stata introdotta la raccolta della frazione umida con la contemporanea riorganizzazione dei servizi di raccolta ed una nuova campagna di informazione e coinvolgimento. I risultati sono stati: 46,9% di RD nel 1998, 48% nel 1999 con un progressivo risparmio nei costi di smaltimento. L’appalto per il periodo 2000/2004 prevede la raccolta completa porta a porta, il monomateriale di tutte le frazioni riciclabili, l’attenta valutazione di ogni possibilità di recupero dei rifiuti raccolti in modo differenziato, con l’aspettativa di ulteriori aumenti nella RD.</p> <p><b>Premio città sostenibili 2000</b></p>		

<b>Comune di Cinisello Balsamo</b> Settore Ambiente ed ecologia	<b>Progettare e partecipare il verde</b>	Territorio e paesaggio
<p>Il progetto nasce dalla convinzione del fondamentale valore del verde pubblico per la qualità e la sostenibilità dell'ambiente urbano, con investimenti per lo sviluppo quantitativo e qualitativo delle aree verdi e del patrimonio arboreo attraverso la progettazione partecipata ed il coinvolgimento dei cittadini. I principali filoni di intervento sono stati: l'aumento delle aree verdi realizzate; l'istituzione di un parco locale di interesse sovracomunale; la cura e l'arredo delle aree, in particolare con giochi per i bambini; il censimento, l'incremento e la manutenzione del patrimonio arboreo; la progettazione partecipata con due scuole cittadine di altrettante aree; l'adozione del Regolamento del verde, con l'attivazione di un servizio di consulenza specialistico, la ricerca del coinvolgimento delle associazioni e delle attività economiche per l'adozione delle aree; l'impegno per la sicurezza e il corretto uso, con la sorveglianza affidata al volontariato e convenzioni con associazioni; le attività di animazione, convegni, mostre, pubblicazioni, per diffondere una maggiore conoscenza ed il senso di appartenenza; il censimento dell'avifauna e l'inserimento degli allocchi; la sperimentazione di strumenti di mitigazione ambientale (barriera verde fonoassorbente, fitomonitoraggio).</p> <p><b>Premio città sostenibili dei bambini e delle bambine</b></p>		

<b>Comune di Cologno Monzese</b> Sezione Ecologia	<b>MSNM - Mobilità Sostenibile per il Nord Milano</b>	Agenda 21 locale Trasporti
<p>Nel corso del progetto sono state esaminate e valutate diverse forme di servizio non convenzionale multi origine e multi destinazione (Car - van sharing, car pooling; bus a chiamata, taxi collettivo; servizi su prenotazione flessibili nel tempo e nello spazio). Le attività sono state suddivise in 5 fasi: 1) ricostruzione del quadro conoscitivo e messa a punto delle informazioni quantitative attraverso la predisposizione di analisi di campo, in particolare della domanda; 2) individuazione e definizione delle alternative progettuali, con coinvolgimento degli attori; 3) elaborazione del progetto definitivo, valutazione di fattibilità e definizione del set di indicatori di performance per il monitoraggio; 4) e 5) i incontri e verifiche con gli operatori, con le associazioni ambientaliste e di categoria, con gli utenti dei servizi (attuali e futuri) per promuovere una vera e propria progettazione partecipata e condivisa.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Meda</b> Polizia Municipale, Assessorato al Territorio	<b>Multimedialità per uno sviluppo sostenibile</b>	Edilizia e Urbanistica Agenda 21 locale
<p>Il progetto si propone obiettivi di sicurezza e di razionalizzazione del traffico urbano, utilizzando moderne tecnologie per l'informazione e la comunicazione multimediale ed una rete di 19 telecamere distribuite sul territorio comunale. I servizi offerti sono: 1) Connettività: realizzazione di un'infrastruttura a larga banda (11 Mbit/sec) utilizzabile da e per le scuole, il Comune e la Polizia Municipale. 2) Sicurezza: garantire la sicurezza delle scuole e degli ambiti circostanti nonché dei percorsi casa-scuola e della Città in generale, mediante la predisposizione di telecamere controllate dal Comando della Polizia Municipale. 3) Monitoraggio ambientale in tempo reale relativo alla qualità dell'aria e dell'acqua. 4) Formazione: offerta ai cittadini al minor costo possibile di programmi di teleformazione. 5) Informazione: comunicazione diretta tra tutte le organizzazioni e le istituzioni presenti sul territorio e il cittadino. L'infrastruttura consente di utilizzare strumenti informativi sulla città e sullo stato dell'ambiente. È in progetto un sito intercomunale aggiornabile in tempo reale. 6) Monitoraggio del traffico: controllo dello stato del traffico attraverso l'utilizzo di telecamere posizionate nei punti nevralgici della viabilità cittadina, con la possibilità futura di utilizzare sistemi semaforici evoluti (semafori intelligenti) e segnaletica variabile.</p> <p><b>Premio città sostenibili 2000</b></p>		



<b>Comune di Opera</b>	<b>P.A.S.S.O all'Opera - Partecipazione Allargata allo Sviluppo SOSTenibile a Opera</b>	Agenda 21
<p>Il progetto prevede di: 1) dare concreta applicazione ad una serie di strumenti, funzionali al progetto, messi a disposizione da enti esterni per ottimizzarne l'utilizzo e valutarne l'applicabilità, 2) valorizzare le iniziative interne al Comune e quelle di altri Enti che hanno avuto successo in termini di partecipazione, per raggiungere un elevato numero di cittadini con le campagne di sensibilizzazione e di ricerca di partenariati, 3) aprire un'ampia consultazione della cittadinanza attraverso il Forum reale e quello telematico, 4) redigere una Relazione sullo Stato dell'Ambiente e sperimentare un auditing parallelo secondo EMAS e SA 8000 (Social Accountability) della struttura interna e delle politiche, e valutare la ricaduta di tale auditing nei confronti dei fornitori attuali e potenziali del Comune, attivando un Green Procurement, 5) integrare i risultati in un Manuale Ecologico per i cittadini. La RSA sarà redatta sulla base delle banche dati informatizzate esistenti (Sistema informativo ambientale della Provincia di Milano, SITPAS, banche dati per la scelta degli indicatori). Ne sarà redatta anche una versione divulgativa, sotto forma di Manuale Ecologico, corredata da una serie di casi di Buone pratiche per la sostenibilità.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di San Donato Milanese</b>	<b>V.I.T.A. - Vivibilità, Impegno, Tempi e Orari, Ambiente</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede la preparazione di una dichiarazione di intenti per uno sviluppo sostenibile da diffondere all'interno dell'Amministrazione; la preparazione di una Relazione sullo Stato dell'Ambiente; l'avvio di due Forum civici con la costituzione di tavoli di lavoro intercomunali; lo svolgimento di campagne di informazione/formazione e partecipazione interne ed esterne all'Amministrazione; la redazione di una proposta di Piano d'Azione, elaborata nell'ambito dei Forum Civici.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di San Donato Milanese</b>	<b>ECOCASA - Bioarchitettura e qualità progettuale per l'edilizia convenzionata</b>	Edilizia e urbanistica
<p>Il comune di San Donato promuove lo sviluppo sostenibile con un'iniziativa che impone standard di qualità ecologici per operatori e progettisti. È un esempio di sviluppo sostenibile per un nuovo comparto urbano destinato all'edilizia economico – popolare: la progettazione urbanistica di mano pubblica, curata dal servizio urbanistica comunale, fissa le norme tecniche; il bando di assegnazione delle aree è orientato a principi di qualità progettuale e bioarchitettura. Materiali ecologici, edilizia solare passiva e bioclimatica, utilizzo di energia alternativa e rinnovabile, riduzione dell'inquinamento acustico, contenimento dei consumi energetici, soluzioni tecniche qualitative per la raccolta differenziata dei rifiuti domestici costituiscono elementi di valutazione ai fini dell'attribuzione del punteggio.</p> <p><b>Premio città sostenibili 2000</b></p>		

<b>Comune di Sesto San Giovanni</b> Ufficio Agenda 21, Staff del Sindaco	<b>Grande Distribuzione Organizzata per lo sviluppo sostenibile della Città</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto promuove l'attuazione degli indirizzi strategici definiti nei documenti di Piano emersi dal processo di Agenda 21, facendo convergere su un unico "oggetto di intervento" diversi obiettivi e linee di azione, sviluppandole in modo tra loro integrato. L'oggetto e il partner principale dell'intervento è la grande distribuzione commerciale, settore in forte crescita nell'area del Nord Milano, con un ruolo significativo sia in termini di "consumo" di territorio e risorse ambientali, sia in quanto attrattori/generatori di traffico motorizzato. Gli spazi di miglioramento ambientale e di innovazione sono quindi molto ampi, incluse le potenzialità di intervento ambientale sul fronte dei prodotti e dei sistemi di gestione, con effetti positivi rilevanti in termini di orientamento dei consumatori e dimostrazione di buone pratiche. Il risultato atteso consiste nel realizzare e rendere disponibile agli operatori coinvolti l'audit ambientale, gli elementi di valutazione emersi dalla verifica di fattibilità e le specifiche proposte progettuali di massima, con l'obiettivo di stimolarli a farsi carico della fase di progettazione di dettaglio e dell'attuazione concreta. Inoltre l'attività permetterà di mettere a punto Linee Guida e misure di disseminazione e sostegno utili a stimolare tutti gli altri operatori del settore che le volessero utilizzare come modello di riferimento.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Trezzano Rosa</b>	<b>Risparmio energetico sugli impianti di Illuminazione Pubblica mediante l'utilizzo di una Energy Service Company e il Finanziamento Tramite Terzi</b>	Edilizia e Urbanistica Energia
<p>L'Amministrazione Comunale ha appaltato il servizio di risparmio energetico sugli impianti di Illuminazione Pubblica mediante gara ad evidenza pubblica. La gara è stata vinta dalla Tiesco S.p.A. che si è aggiudicata il servizio per la durata di 15 anni offrendo il 50% dei risparmi conseguiti all'Amministrazione e il 50% restante come quota di competenza per ripagarsi degli investimenti effettuati sugli impianti per ottenere risparmio energetico. Il risparmio, come da contratto, è stato di circa il 35%, pari a 112.944 KWh/anno e a 17 KW/anno per complessivi € 248.855 e per circa 1230 t di CO2 evitate. A questo risparmio si è accompagnato un miglioramento della qualità dell'illuminazione con un aumento di luce erogata pari a circa il 5%.</p>		

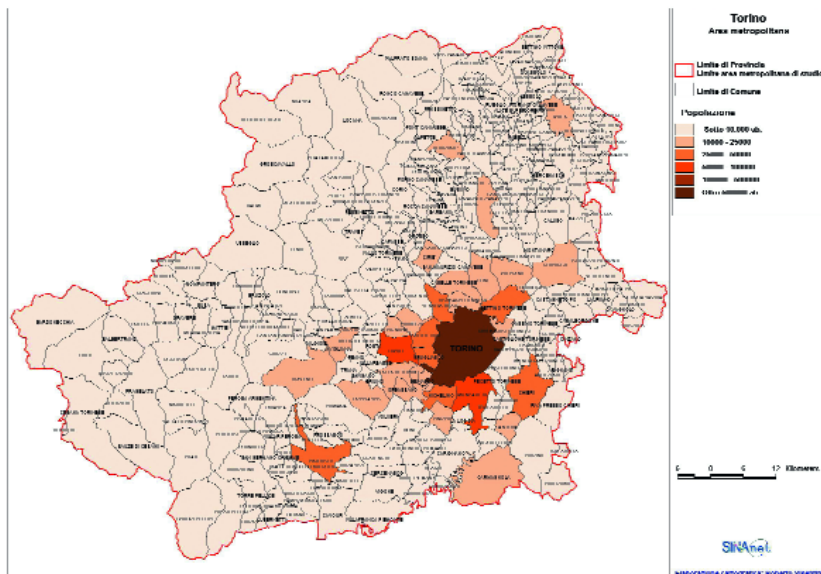
<b>Consorzio Pubblico di Igiene Ambientale est Milanese</b>	<b>Sistemi di raccolta e gestione dei servizi di igiene urbana</b>	Rifiuti
<p>Il progetto prevede la standardizzazione sistemi di raccolta e di gestione per tutti i servizi di igiene urbana, attraverso la creazione di bacini omogenei all'interno del territorio consortile; l'introduzione di nuove raccolte porta a porta di vetro, lattine in banda stagnata ed alluminio e la sperimentazione della raccolta del tetrapak; la definizione dei flussi dei materiali in funzione di economicità ed impatto ambientale in collaborazione con le filiere del CONAI; la realizzazione di piattaforme ecologiche a supporto delle raccolte porta a porta. <b>Premio Legambiente "Comuni Ricicloni"</b></p>		

<b>Consorzio Pubblico di Igiene Ambientale est Milanese</b>	<b>Raccolta differenziata per Centri Direzionali (Carta e Toner)</b>	Rifiuti
<p>L'alta concentrazione di uffici nel centro direzionale brianzolo – dove sono impiegate circa 4500 persone – permette la raccolta di cartucce esaurite in grande quantità, con spostamenti sul territorio piuttosto contenuti. Il successo dell'iniziativa ha convinto gli amministratori del Consorzio ad estendere la raccolta domiciliare delle cartucce anche ad altre aziende di Agrate Brianza e ad introdurla anche presso gli altri Comuni consorziati. Come testimonianza e invito alle altre Amministrazioni a seguire l'esempio, la SAPI (Servizi Avanzati per le Imprese) ha consegnato al Comune di Agrate la prima cartuccia Eticart, in vendita presso i negozi specializzati, ricostruita ottenendo un prodotto simile all'originale, creando posti di lavoro sul territorio e consentendo un risparmio di risorse ambientali e di spesa per tutte le aziende.</p>		

<b>Arpa Lombardia</b>	<b>Eliminazione del PCB dalla catena alimentare attraverso la bioremediation delle superfici agricole</b>	Agricoltura
<p>L'eccezionale stabilità chimica dei PCB (Policlorobifenili) spiega perché queste sostanze siano state largamente usate in numerosi prodotti. Tuttavia questa stabilità, considerata un valore dal punto di vista dell'industria, è diventata drammaticamente problematica dal punto di vista ambientale. Lo scopo del progetto è quello di fermare la diffusione dei PCB attraverso la catena alimentare (la principale fonte di contaminazione umana) attraverso il trattamento in situ dei suoli inquinati per decontaminare lo strato superficiale e conseguentemente evitare la diffusione del PCB nei prodotti alimentari. Questo trattamento è basato su processi biologici che creeranno le condizioni ottimali per la degradazione dei PCB. Questi processi potranno poi essere applicati a scala più ampia, con grande compatibilità ecologica e sostenibilità economica. L'obiettivo generale del progetto è integrare il sistema di bioremediation FREEPCB nelle normali pratiche agricole, in modo che questo sistema possa essere facilmente adattato ad una larga scelta di colture semplicemente modificando le pratiche agricole. <b>LIFE AMBIENTE 2003</b></p>		

<b>Università Commerciale Luigi Bocconi</b>	<b>Progettazione di un mercato locale per specifiche emissioni inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>): progetto pilota per il controllo della qualità dell'aria in Lombardia</b>	Territorio e Paesaggio (Emissioni inquinanti) Industria
<p>Il ripristino e la protezione della qualità dell'aria è uno dei problemi principali in Lombardia. Le attuali concentrazioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> indicano che le politiche ambientali a breve termine non sono più efficaci e che deve essere adottato un approccio economico ed ambientale più integrato. Il principale obiettivo del progetto è quello di creare un approccio innovativo per il controllo della qualità dell'aria attraverso l'applicazione di una metodologia ben conosciuta: lo scambio di emissioni. Il programma di scambio delle emissioni sarà esteso a inquinanti aerei come NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>. Il progetto sarà portato a termine attraverso una serie di task: a) costituzione di un quadro dei confini ambientali, economici, sociali e normativi per sviluppare un programma di scambio delle emissioni a livello regionale e sub-regionale; b) coinvolgimento di industrie nella formulazione e selezione di programmi di progetti; c) valutazione degli effetti ambientali ed economici dell'introduzione di un modello selezionato di scambio di emissioni a livello regionale e della sua efficienza per il controllo della qualità dell'aria; d) simulazione di un mercato dello scambio di emissioni con un primo gruppo di industrie partecipanti; e) partecipazione al dibattito europeo e nazionale sui metodi e sugli strumenti per lo sviluppo di un mercato dello scambio di emissioni; f) creazione di una rete di autorità europee ed italiane (a livello nazionale e locale) che abbiano introdotto o mirino ad introdurre meccanismi di scambio di emissioni.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE 2003</b></p>		

## 2.2.2 Area metropolitana di Torino



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune, la Provincia, il Comune di Rivoli.

È opportuno specificare che al momento della pubblicazione di tale rapporto il comune di Torino non ha terminato ancora la trasmissione delle buone pratiche attuate.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

Agenda 21 locale: applicazione degli indicatori relativi alla soddisfazione dei cittadini, alla mobilità locale, alla mobilità dei bambini, alla diffusione dei prodotti sostenibili; programmazione coordinata di interventi sulla sostenibilità della città, dei suoi spazi, del tempo, e dell'ambiente di vita dei bambini.

Energia: teleriscaldamento per usi civili, privati e pubblici.

Territorio e Paesaggio: realizzazione di un Piano del verde fluviale.

Trasporti: mobilità ciclabile come modalità di spostamento all'interno della città (piano degli itinerari ciclabili).

<b>Comune di Torino</b> Servizio Trasporti e Mobilità	<b>Piano degli itinerari ciclabili della città di Torino</b>	Trasporti
<p>Il Piano degli itinerari ciclabili, in attuazione del Piano Urbano del Traffico 2001, dà largo spazio alla mobilità ciclabile come modalità di spostamento all'interno della città per i tragitti casa/lavoro, casa/scuola e non solo come momento di svago e sport. Il Comune intende parallelamente intraprendere iniziative per favorire l'uso della bici fra le varie fasce della popolazione. Gli interventi previsti comporteranno: il miglioramento della sicurezza e risoluzione dei punti disagiati e pericolosi e la manutenzione delle piste esistenti; il completamento degli itinerari esistenti, sia attraverso la realizzazione di nuove piste, sia attraverso la creazione di corsie ciclabili protette; la realizzazione di nuovi itinerari. Il totale delle nuove piste ciclabili proposte è di 284 chilometri, che si andrebbero ad aggiungere ai 77 chilometri di piste già esistenti.</p>		

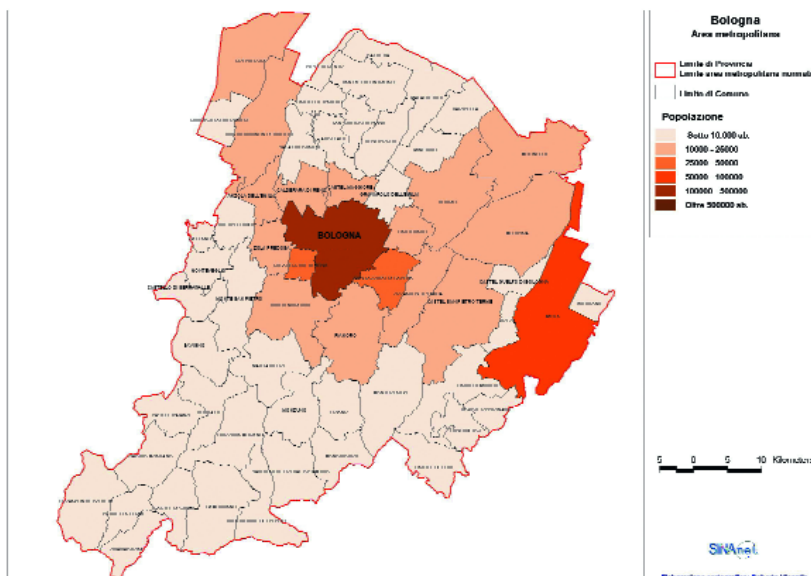
<b>Comune di Torino</b>	<b>Torino città d'acque: Piano del verde fluviale della città</b>	Territorio e paesaggio
<p>Il progetto individua due livelli di obiettivo differenti. Il primo, a scala urbana, consiste nella realizzazione di un sistema continuo di parchi fluviali esteso su circa 70 Km. collegati da reti di percorsi pedonali, ciclabili, naturalistici, didattici con tutela e valorizzazione, per ogni corso d'acqua, delle rispettive peculiarità esistenti o potenziali di tipo naturalistico e faunistico, delle emergenze storiche ed architettoniche, dei caratteri percettivi del paesaggio. Il secondo, a scala territoriale, prevede la realizzazione di una fascia di transizione fra i parchi cittadini dell'area centrale urbana e l'ambiente progressivamente più naturaliforme dei parchi estensivi collinari e periferici, sino ai parchi regionali della fascia periurbana che a loro volta costituiranno la Corona Verde di raccordo con il contesto agricolo e forestale delle valli pedemontane con definizione di una rete ecologica continua formata da corridoi di collegamento fra la zona del Monferrato ad est della collina e le valli alpine ad ovest della città.</p>		

<b>Provincia di Torino</b>	<b>A.L.F.A.21 - Azioni Locali dal Forum agenda 21</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede l'applicazione di quattro indicatori (1. Soddisfazione dei cittadini rispetto alle caratteristiche naturali e costruite del proprio territorio; 2. Mobilità locale e trasporto passeggeri; 3. Mobilità dei bambini (casa-scuola); 4. Diffusione prodotti sostenibili) e la realizzazione di una serie di studi di prefattibilità: Analisi delle potenzialità del Green Public Procurement nel territorio provinciale; -Introduzione della "sostenibilità di genere" nella pianificazione dello sviluppo con particolare attenzione alla conciliazione tra attività lavorativa e responsabilità familiari; -Studio di fattibilità dell'applicazione di modalità innovative di raccolta dei rifiuti urbani originati in aree turistiche montane fortemente interessate da flussi pendolari giornalieri; -Definizione dei presupposti tecnici, normativo amministrativi e finanziari necessari per la concretizzazione della multifunzionalità agricola in materia di governo del territorio; La sicurezza come indicatore della sostenibilità urbana; Analisi del fabbisogno termico delle utenze turistiche del territorio provinciale e possibili sviluppi del solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria. Ad essi si affianca un'iniziativa di comunicazione e sensibilizzazione sui temi della sostenibilità, attraverso un laboratorio di scrittura creativa in collaborazione con la Scuola "Holden", per la realizzazione di un pezzo teatrale.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Rivoli</b>	<b>Pubblico e privato: un'opportunità per l'ambiente, acquisto di calore per servizi pubblici e residenze da impianto di cogenerazione</b>	Energia
<p>Il teleriscaldamento rappresenta per un centro urbano una forma razionale per il soddisfacimento dei bisogni termici; rispetto alla soluzione normalmente utilizzata, cioè l'utilizzo di caldaie, il ricorso alla produzione urbana centralizzata consente da una parte di ottenere una maggiore efficienza di conversione delle fonti energetiche e dall'altro un maggior controllo delle emissioni. La soluzione prospettata comporta inoltre un minor impiego di combustibile perché la rete di teleriscaldamento sarà alimentata da una centrale di cogenerazione. Il C.E.N.T.O. Consorzio Energia Torino Ovest che ha reso attiva una centrale di energia elettrica e calore a ciclo combinato (gas – vapore) fornirebbe infatti, oltre al soddisfacimento del fabbisogno energetico delle imprese socie, energia elettrica e calore anche per usi civili, privati e pubblici. A poca distanza dalla C.E.N.T.O. si trovano scuole comunali, un complesso sportivo e un quartiere residenziale di proprietà dell'A.T.C.. Lungo il tracciato previsto per la realizzazione della rete di teleriscaldamento si riscontrano inoltre edifici privati che rappresentano potenziali ulteriori utenze che verranno sensibilizzate utilizzando i mezzi di informazione e/o divulgazione normalmente utilizzati dall'Amministrazione Comunale (Sito Internet, Reporter, Manifesti, ecc).</p>		

<b>Comune di Rivoli</b>	<b>Rivoli città educativa</b>	Territorio e paesaggio Edilizia e urbanistica Agenda 21 locale
<p>Il progetto riconduce sotto un'unica denominazione una serie di attività e iniziative collegate dal filo conduttore dell'attenzione alle esigenze dei bambini, dell'educazione permanente, della difesa e del miglioramento della qualità dell'ambiente, del potenziamento e miglioramento dei servizi, della promozione dell'incontro, del confronto e della partecipazione, della programmazione complessiva e coordinata degli interventi a favore della sostenibilità della città, dei suoi spazi, del tempo, dell'ambiente di vita dei piccoli cittadini.</p> <p><b><u>Premio città sostenibili dei bambini e delle bambine</u></b></p>		

## 2.2.3 Area metropolitana di Bologna



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune, la Provincia, alcuni Comuni dell'area metropolitana e l'Università.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

**Agenda 21 locale:** strumenti di gestione ambientale (LIFE Ambiente), promozione di EMAS presso enti locali (LIFE Ambiente), sistemi di comunicazione interattiva per l'ambiente, reti ecologiche.

**Energia:** molti sono i progetti relativi a questo settore: installazione di impianti fotovoltaici in edifici residenziali, promozione dell'uso razionale dell'energia in Enti locali, formazione ed informazione sugli usi efficienti dell'energia, piano strategico dell'energia, informazione diffusa sul territorio delle tematiche energia-ambiente.

**Industria:** progetti specifici per la riduzione dei composti organici volatili prodotti dalle industrie (tecnologie a minor impatto).

**Territorio e paesaggio:** risanamento acustico, procedure amministrative per l'applicazione del V.I.A., gestione qualitativa e ambientale delle acque distribuite dagli acquedotti, ingegneria naturalistica per la ritualificazione ambientale, strumenti di supporto per la pianificazione dell'uso dei suoli (LIFE Ambiente).

<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Eco BUDGET</b>	Agenda 21 Territorio e Paesaggio
Eco BUDGET è uno strumento di gestione ambientale che permette di pianificare, gestire, monitorare, valutare la quantità di risorse ambientali, i loro cambiamenti, gli effetti delle pressioni antropiche, i risultati delle politiche. Si tratta di uno strumento di supporto agli enti locali per la definizione di un bilancio del consumo delle risorse naturali e delle emissioni ed il mantenimento del "debito ambientale" nei limiti fissati dal bilancio preventivo. Sito web: <a href="http://www.ecobudget.com">www.ecobudget.com</a> <b>LIFE AMBIENTE 2001</b>		

<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Protocollo d'intesa il risanamento acustico in ambito ferroviario e per la redazione dei Piani di Risanamento (DM 29/11/2000)</b>	Territorio e Paesaggio
Attraverso tale Protocollo, nelle more dell'approvazione del Piano di risanamento acustico nazionale che rispetterà i tempi previsti dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 29.11.2000, saranno prioritariamente attuati nella città di Bologna degli interventi pilota di mitigazione acustica laddove, a seguito degli esposti ricevuti da parte di cittadini o comitati di cittadini, dei successivi rilievi effettuati da Arpa e delle istruttorie eseguite dagli enti firmatari del Protocollo, è stata certificata una situazione di criticità determinata dal superamento dei limiti di legge dovuti all'esercizio ferroviario.		

<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>W-SANARA - Stochastic Analysis of Well HeAd protection and Risk Assessment</b>	Territorio e Paesaggio
Il progetto è diretto ad introdurre metodi di analisi stocastica per la protezione dei pozzi e la valutazione del rischio e alla definizione di un modello per la determinazione delle fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile.		

<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>La valutazione degli studi di impatto ambientale per i piani e le opere pubbliche e private nel Comune di Bologna (Val.S.I.A)</b>	Edilizia e Urbanistica Territorio e Paesaggio
Val.S.I.A. è una procedura amministrativa del Comune di Bologna per l'applicazione della V.I.A. (Valutazione di Impatto Ambientale) a livello comunale, riferita non solo alle opere, come prevede la normativa nazionale e regionale, ma anche e soprattutto ai piani urbanistici.		

<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>PV city Farming</b>	Energia
Nell'ambito del progetto è stata studiata un'ordinanza comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici negli edifici residenziali. <b>SAVE 2003</b>		
<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Show-room "Energia e Ambiente"</b>	Energia
Il progetto prevede la realizzazione di un Centro di formazione e divulgazione sul risparmio energetico e le energie rinnovabili e di una Clearing house regionale per l'uso razionale dell'energia.		
<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Promozione dell'uso razionale dell'energia nell'acquisizione di beni e servizi per la Pubblica Amministrazione</b>	Energia
Il progetto prevede la stesura di un "appalto tipo" per l'incentivazione dell'uso razionale dell'energia nella Pubblica Amministrazione (enti locali, AUSL ed ACER).		
<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Show-room per la formazione e l'informazione sugli usi efficienti dell'energia</b>	Energia
Il progetto è diretto ad orientare i comportamenti sociali verso l'uso più efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti rinnovabili, a migliorare l'informazione e la formazione in materia di energia, a creare punti di incontro tra soggetti sociali e mercato.		
<b>Comune di Bologna</b> U.I. Qualità Ambientale	<b>Mostra itinerante sul tema energia/ambiente</b>	Energia
Il progetto prevede l'allestimento di una mostra permanente ed itinerante sulle tematiche legate all'interazione tra energia ed ambiente, diffondibile sul territorio regionale.		
<b>Provincia di Bologna</b> Servizio Valutazione d'Impatto e Sostenibilità Ambientale	<b>SPASSO - Sistema partecipato di Agenda 21 locale per lo Sviluppo Sostenibile</b>	Agenda 21 locale
Il progetto SPASSO può sintetizzarsi nelle seguenti fasi: FASE 1 – Il processo politico/strategico di coinvolgimento (gestione del Forum) strutturato in tre sottofasi: 1. Gruppi di lavoro tematici: realizzazione dei workshop tematici di approfondimento delle problematiche condivise, propedeutici al Piano d'Azione; stesura del Piano d'azione come elaborazione ed integrazione dei risultati del workshop. 2. Focus trasversale: Agenda 21 e scuole. 3. Focus trasversale: Agenda 21 e Parchi. FASE 2 – Il processo organizzativo/gestionale (reporting ambientale, audit, sistema di gestione) strutturato in due sottofasi: 1. Reporting e audit ambientale: per una valutazione di sostenibilità; per una contabilità ambientale. 2. Sistema di gestione ambientale dell'Ente (relativamente alla fase di Analisi Ambientale iniziale e alla stesura della Politica Ambientale). FASE 3 – Il sistema di comunicazione interattivo telematico (CITA). <b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b>		
<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente	<b>TANDEM - Azione Pilota per la promozione di EMAS presso gli Enti Locali che operano a vasta scala</b>	Agenda 21 locale Industria
Il progetto Tandem mira a definire metodologie di lavoro che facilitino la diffusione di EMAS tra gli Enti Pubblici che operano su area vasta, individuando e sviluppando le sinergie esistenti con Agenda 21L e tra Enti che operano su territori sovrapposti. TANDEM cerca, inoltre, di migliorare la comunicazione ambientale da e verso il cittadino e le imprese, stimolando la partecipazione consapevole degli stessi. <b>LIFE AMBIENTE 2000</b>		

<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente	<b>Piano Energetico Provinciale</b>	Energia
<p>È un piano strategico che riguarda l'utilizzo dell'energia nel territorio provinciale. Vi si prendono in considerazione le condizioni attuali della Provincia ed i possibili scenari futuri di intervento per la riduzione e la diversificazione della produzione di energia, con una particolare attenzione alle fonti rinnovabili (biomassa, solare, eolico) ed al risparmio energetico. L'obiettivo è di rendere partecipi tutti i soggetti interessati (cittadini-utenti ed addetti ai lavori) e di rendere condivisi gli obiettivi di sostenibilità che ci si è posti dimostrando che è possibile andare oltre i valori minimi proposti dal Protocollo di Kyoto.</p>		
<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente Ufficio Formazione, informazione ed educazione ambientale	<b>C.I.T.A. - Comunicazione          Interattiva Telematica per          l'Ambiente</b>	Agenda 21
<p>È un sistema interattivo on-line promosso dal Settore Ambiente della Provincia di Bologna, composto da una serie di strumenti interattivi "standard", che possono essere adattati di volta in volta e gestiti internamente dal personale dei Servizi grazie ad un sistema che guida gli operatori interni nella creazione, gestione, aggiornamento e pubblicazione on-line delle pagine web. L'intento è quello di aprire uno "spazio pubblico" per il dibattito e il confronto sulle procedure amministrative e sui progetti attivati dalla Provincia sui temi ambientali. Si partecipa rispondendo a questionari, confrontandosi con altri utenti nei forum tematici, utilizzando mappe delle idee e agende degli eventi.</p>		
<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente	<b>Riduzione dei COV in          Provincia di Bologna</b>	Industria
<p>Il progetto COV mira alla riduzione dei Composti Organici Volatili prodotti dalle industrie attraverso una serie di progetti specifici (7) che la Provincia di Bologna ha concordato con le Associazioni di Categoria delle diverse realtà produttive. La maggior parte dei progetti mira alla realizzazione di tecnologie a minor impatto, altri mirano a creare la consapevolezza anche attraverso iniziative di diffusione di strumenti volontari: EMAS, ISO, LCA.</p>		
<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente Ufficio Formazione, informazione ed educazione ambientale	<b>Verso la costruzione di reti          ecologiche – Verde acqua:          conoscere, condividere e          risparmiare insieme</b>	Agenda 21 Territorio e paesaggio
<p>Il Progetto prende spunto dall'elaborazione delle Schede-Progetto dei gruppi di partnership, avviati dal Forum di Agenda 21 Locale della Provincia, all'indomani della "approvazione" del Piano d'Azione Locale e della individuazione dei 30 obiettivi prioritari di sostenibilità sui quali impegnarsi come comunità provinciale. Il progetto, per il suo carattere interdisciplinare ed intersettoriale promuove politiche ambientali integrate attivando su queste la collaborazione tra ente proponente, partner di progetto e soggetti esterni.</p>		



<b>Provincia di Bologna</b>	<b>ACQUALABEL Certificazione ambientale delle risorse idriche distribuite dall'acquedotto</b>	Territorio e Paesaggio
<p>L'acqua come risorsa naturale non può essere sovrasfruttata e la sua futura scarsità dovuta all'aumento della domanda richiederà soggetti pubblici e privati capaci di osservare politiche di gestione idrica rigorose e sostenibili. La fornitura di acqua potabile è un servizio pubblico necessario in base alle leggi europee che, se non gestito in maniera responsabile, può portare a spreco ed inquinamento delle risorse idriche. Lo sviluppo di un eco-label per la depurazione e l'approvvigionamento può essere un modo concreto per evitare questi danni potenziali. Il progetto Aqualabel è diretto allo sviluppo di una etichetta ad hoc di "gestione qualitativa ed ambientale" per l'acqua distribuita negli acquedotti, in base agli standard ISO14024, evidenziando gli aspetti non applicabili. Il progetto porterà alla definizione di modelli operativi di distribuzione e produzione dell'acqua potabile, compresa la sterilizzazione, e alla migliore gestione territoriale per la conservazione a lungo termine sotto il profilo ambientale e delle qualità organolettiche di questa preziosa risorsa. Il progetto definirà le strategie per la gestione degli acquedotti, includendo il bilanciamento degli interessi locali ed industriali. Gli altri obiettivi di importanza ambientale e sociale sono: 1) identificare e monitorare gli impatti ambientali dei processi di fornitura idrica e 2) aumentare la consapevolezza del valore dell'acqua e della sua gestione e informare gli stakeholder sui principi e prodotti di Aqualabel.</p> <p><b><u>LIFE AMBIENTE 2003</u></b></p>		

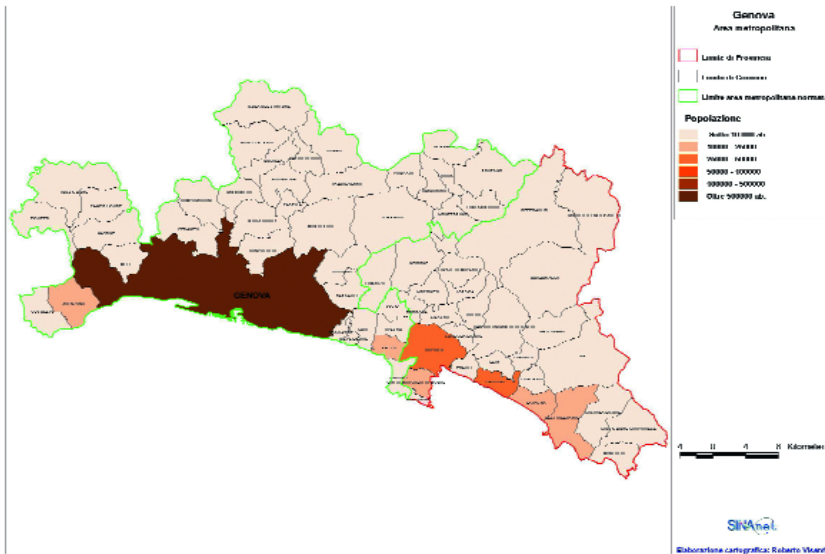
<b>Provincia di Bologna</b> Settore Ambiente Servizio Valutazione Impatto e Sostenibilità Ambientale	<b>E21 - ENERGIA 21</b>	Agenda 21 Energia
<p>Il progetto porterà la comunità provinciale a confrontarsi sulle modalità più corrette di implementazione delle azioni del Piano Energetico Ambientale Provinciale. Tale confronto avverrà utilizzando gli strumenti e le istanze di partecipazione già attivate dalla Provincia e porterà alla scrittura di "linee guida" per la redazione di bandi e programmi di finanziamento per l'attuazione del Piano. Alle attività si affiancherà un accordo programmatico, sottoscritto ufficialmente dalle organizzazioni pubbliche e private della provincia di Bologna, riguardante gli impegni che ogni ente o realtà organizzata assume per l'attuazione del protocollo di Kyoto. Il progetto prevede anche l'attivazione di strumenti di coinvolgimento del pubblico e di diffusione delle tematiche energetiche: un bando per la premiazione di realizzazioni nel campo del risparmio energetico e dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili; il coinvolgimento delle scuole superiori ad indirizzo artistico; una festa finale di presentazione dei risultati del progetto.</p> <p><b><u>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</u></b></p>		

<b>Comune di Casalecchio di Reno</b> Servizio Urbanistica - Ambiente	<b>Il fiume e la città</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il progetto prevede la realizzazione di un percorso di recupero e valorizzazione degli ecosistemi e dei rapporti tra il fiume e la città, perseguendo il principio che la sostenibilità delle scelte di pianificazione e progettazione non può riguardare solo l'ambiente fisico, ma deve coinvolgere anche l'ambiente sociale. La progettazione è stata impostata sull'analisi di tematiche parallele che vanno dagli ecosistemi naturali fino agli usi antropici. Si è partiti individuando delle unità di paesaggio omogenee per forma e per grado di accessibilità che formano una prima griglia per definire le caratteristiche dei diversi ambienti su cui attivare le azioni progettuali. Per raggiungere un risultato di sintesi tra diverse problematiche si è individuato un sistema matematico, derivato da quelli usati per le valutazioni di impatto ambientale, che arriva a definire degli indicatori di qualità e di sostenibilità ambientale e li organizza all'interno di una matrice (tipo Battelle) in modo che le diverse componenti ambientali e sociali possano essere confrontabili.</p> <p><b><u>Premio città sostenibili 2000</u></b></p>		

<b>Comune di Dozza</b> Ufficio Tecnico	<b>Pianificazione e realizzazione di metodi integrati per il recupero del bacino idrografico della Val Sellustra</b>	Territorio e Paesaggio Agricoltura Rifiuti
<p>Il progetto si propone di dimostrare l'efficacia dell'applicazione della fitodepurazione mediante la realizzazione di un bacino di lagunaggio, l'impianto di Fasce Tamponate Boscate (FTB) e l'utilizzo dell'ingegneria naturalistica, impiegati in maniera "integrata", per la riqualificazione ambientale del bacino idrografico del torrente Sellustra (controllo dei fenomeni di inquinamento puntiforme/diffuso e di erosione, miglioramento della qualità dell'acqua, aumento di biodiversità, miglioramento del paesaggio). Molta attenzione viene rivolta inoltre alla dimostrazione dell'efficacia di un metodo di pianificazione e progettazione degli interventi sull'ambiente che adotti una strategia di concertazione tra i diversi soggetti che vi operano a titolo diverso (produttori, gestori, decisori). Per questo il progetto si articola in attività tecniche finalizzate alla realizzazione di interventi concreti sul corso del torrente e al monitoraggio dei risultati ambientali e in attività di animazione volte al coinvolgimento dei soggetti pubblici e privati operanti sul territorio ed alla diffusione della conoscenza delle tecniche adottate.</p> <p><b><u>LIFE AMBIENTE 2000</u></b></p>		

<b>Università di Bologna</b> Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali	<b>Dispositivo per l'indagine delle frane superficiali: uno strumento per la pianificazione agricola e urbana per valutare la vulnerabilità a frane superficiali delle aree rurali</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il principale obiettivo del progetto è sviluppare una struttura (Dispositivo per l'indagine delle frane superficiali – SLID) per la pianificazione dell'uso del suolo, per prevedere le frane nelle pendici collinari dell'area mediterranea. Questa struttura includerà mappe digitali, dati GIS, un sito sperimentale ed un modello fisico che, una volta integrati, forniranno uno strumento innovativo per valutare la vulnerabilità dei suoli alle frane superficiali. Il progetto si propone di: 1) sviluppare uno strumento di supporto per istituzioni pubbliche e private da usare nella pianificazione dell'uso dei suoli; 2) dimostrare l'applicabilità di modelli fisici per il supporto alle decisioni in campo ambientale; 3) migliorare l'accuratezza delle previsioni degli attuali modelli fisici usando nuovi approcci sperimentali. I risultati di SLID dovrebbero permettere: 1) la riduzione delle frane superficiali e dei loro effetti (perdita di suolo, cedimenti delle rocce, inondazioni); 2) il ripristino delle aree degradate applicando le soluzioni migliori. La struttura SLID valuterà l'impatto delle attività umane sui processi idrologici e sulla stabilità dei pendii e la sua applicabilità non sarà limitata alle aree campione, ma potrà essere usata in tutti i terreni dei pendii collinari in differenti aree dell'Unione Europea.</p> <p><b><u>LIFE AMBIENTE 2003</u></b></p>		

## 2.2.4 Area metropolitana di Genova



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune e la A.M.T Azienda Mobilità e Trasporti.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

Trasporti: le buone pratiche inserite sono quasi esclusivamente relative a questo settore: sviluppo e promozione di sistemi innovativi ed efficienti nella mobilità individuale, sistemi di distribuzione merci nel centro storico con mezzi a basso impatto ambientale, sistemi di trasporto a chiamata in sostituzione del trasporto pubblico tradizionale (LIFE Ambiente).

Territorio e paesaggio: sistemi per la gestione ottimale del drenaggio urbano (LIFE Ambiente).

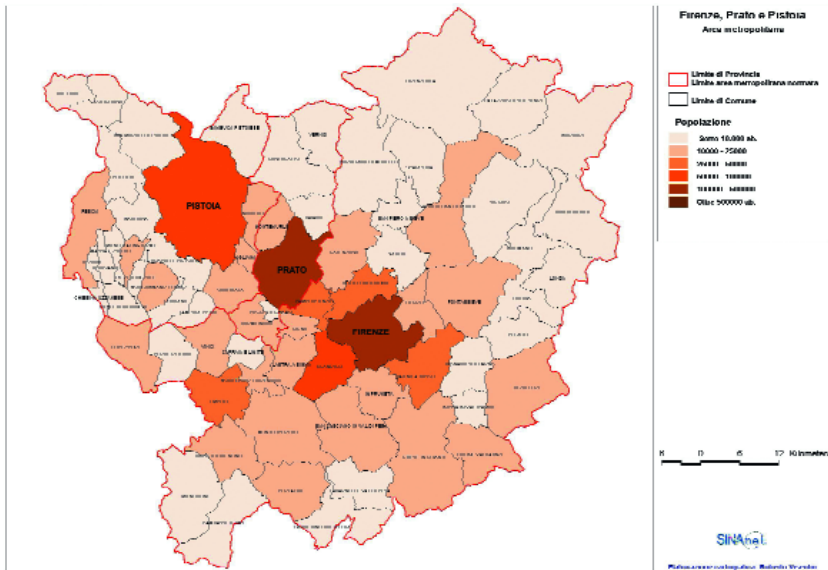
<p><b>Comune di Genova</b></p>	<p><b>IMOS Sistema Integrato Multiobiettivi per la gestione ottimale del drenaggio urbano</b></p>	<p>Territorio e Paesaggio (acque reflue)</p>
<p>Il progetto, attraverso un sistema multi-sensori che registra i dati in tempo reale (pluviometri, flussometri, dispositivi di controllo della torbidità, radar meteorologici a basso costo), l'elaborazione di modelli (previsioni sulle precipitazioni e modelli di rete) e lavori di miglioramento (paratoie oleodinamiche, stazioni di pompaggio, ripristino dei volumi di portata, nuovo sistema SCADA), mira a raggiungere la gestione integrata multiobiettivi del sistema di drenaggio fognario nell'ambiente urbano di Genova. I risultati sperati sono: in condizioni ordinarie, un'accresciuta capacità di trattamento dei flussi di prima pioggia, di controllo dell'inquinamento legato agli impianti di trattamento e, di conseguenza, di salvaguardia dei corpi idrici riceventi; in condizioni di emergenza, il controllo delle portate critiche (attenuazione dei picchi di piena) attraverso la predisposizione di volumi per lo stoccaggio temporaneo delle acque. Per ulteriori informazioni: <a href="http://www.life-imos.com">www.life-imos.com</a>  <b>LIFE AMBIENTE 2000</b></p>		
<p><b>Comune di Genova</b>            Unità di Progetto Piano Urbano della Mobilità e Trasporti</p>	<p><b>PROGRESS Pricing ROads use for Greater Responsibility, Efficiency and Sustainability in citieS</b></p>	<p>Trasporti</p>
<p>Progetto del Comune di Genova per lo sviluppo e la realizzazione di schemi di road pricing in ambito urbano attraverso l'installazione di varchi basati su tecnologia OCR. Verranno valutati i risultati della fase di sperimentazione, condotta su un campione rappresentativo di utenti, al fine di simulare gli effetti di una applicazione full-scale.</p>		

<b>Comune di Genova</b> Unità di Progetto Piano Urbano della Mobilità e Trasporti	<b>MOSES Mobility Services for Urban Sustainability (car sharing)</b>	Trasporti
<p>Il progetto MOSES, approvato dalla Commissione Europea (D.G. XVII Energia e Trasporti), è finalizzato allo sviluppo ed alla promozione di sistemi innovativi ed efficienti nella mobilità individuale, diversi dal veicolo privato. Le città partecipanti sono: Palermo, Stoccolma, Londra, Brema, Genova, Torino e Praga. Si tratta di un progetto di ricerca sulle metodologie da adottare per aumentare l'efficienza di tali sistemi e per integrarli con le altre tipologie di trasporto urbano. I risultati della ricerca saranno sperimentati all'interno dei sistemi di mobilità delle città coinvolte. In tal modo il progetto fornirà uno strumento di supporto ai decisori locali nel settore di mobilità (politici, amministrazioni, trasportisti e mobility manager).          Sito web: <a href="http://www.mose-europe.org">www.mose-europe.org</a></p>		

<b>Comune di Genova</b> Unità di Progetto Piano Urbano della Mobilità e Trasporti	<b>MERCI Mobilità Ecologica Risorsa per la Città</b>	Trasporti
<p>Il progetto ha sviluppato un sistema di distribuzione merci nel centro storico con mezzi a basso impatto ambientale, facenti capo ad un centro di interscambio (HUB). Il progetto garantisce tre principali funzioni: 1) gestione del magazzino (colli in ingresso, magazzino, colli in uscita); 2) organizzazione delle informazioni del servizio, pubblicazione su WEB; 3) pianificazione ottimizzata delle operazioni di consegna dei colli (selezione mezzi, sequenza, percorsi) e controllo real-time delle operazioni di consegna.</p>		

<b>A.M.T. Azienda Mobilità e Trasporti S.p.A.</b>	<b>SIDDHARTA Introduzione di un sistema di trasporti a chiamata condotto con veicoli a basse emissioni che potrebbe sostituire il trasporto pubblico tradizionale</b>	Trasporti
<p>Obiettivi del progetto sono: 1) sostituire le rotte esistenti dei trasporti pubblici (operanti con autobus diesel nelle aree urbane nella città di Genova) con un nuovo sistema di trasporti a chiamata (operante con veicoli a basse emissioni); 2) valutare il miglioramento della qualità dell'aria ottenuto con la sostituzione dei veicoli diesel con veicoli a metano e attraverso il cambiamento modale (dalle auto private al trasporto pubblico); 3) valutare il potenziale di replicabilità di questo sistema in altre aree per quantificare il miglioramento della qualità dell'aria a livello urbano; 4) raggiungere la consapevolezza da parte della popolazione delle aree coinvolte sulla qualità dell'aria urbana e sulle differenze nell'utilizzo delle diverse modalità di trasporto; 5) produrre delle "Linee guida alle buone pratiche" per lo sviluppo di servizi di trasporto pubblico in area urbana flessibili ed ambientalmente sostenibili che possono essere usate a livello europeo per ottenere un trasferimento delle esperienze. Sito web: <a href="http://www.siddharta-ife.it">www.siddharta-ife.it</a>  <b><u>LIFE AMBIENTE 2003</u></b></p>		

## 2.2.5 Area metropolitana di Firenze - Prato - Pistoia



I progetti presentati di seguito hanno come promotori la Provincia, alcuni comuni dell'area metropolitana e l'Università di Firenze.

È opportuno specificare che al momento della pubblicazione di tale rapporto il comune di Firenze non ha terminato ancora la trasmissione delle buone pratiche attuate.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

**Agenda 21 locale:** avvio di processi A21L.

**Edilizia e urbanistica:** realizzazione di laboratori di urbanistica partecipata per la redazione di PRG.

**Energia:** strumenti per la pianificazione della riduzione delle emissioni di gas serra.

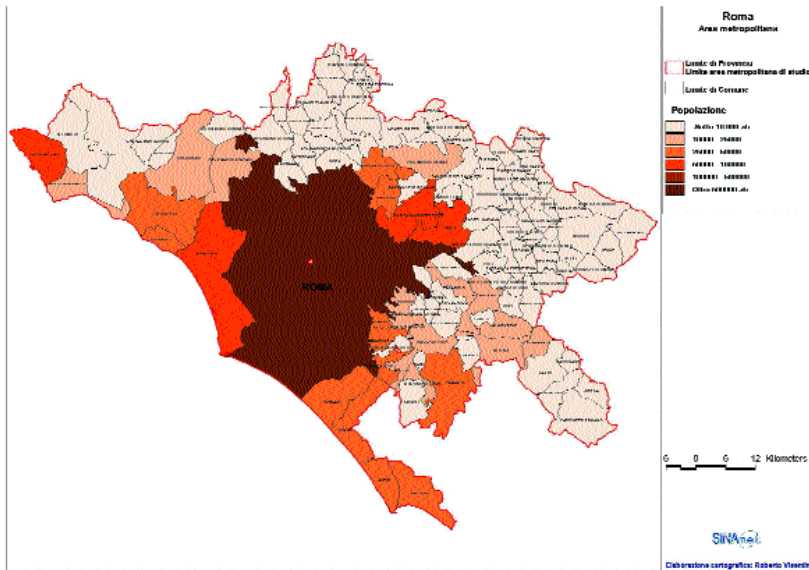
**Industria:** gestione sostenibile delle risorse idriche, attraverso le realizzazioni di un acquedotto industriale.

**Territorio e paesaggio:** sistemi per la gestione ottimale del drenaggio urbano (LIFE Ambiente), strumenti innovativi di pianificazione territoriale integrata.

Provincia di Firenze	Valutazione di Impatto sulla Salute come strumento di pianificazione territoriale integrata	Territorio e Paesaggio
<p>L'azione principale del progetto è l'attuazione di un processo di Valutazione di Impatto sulla Salute (HIA). Per redigere questa valutazione sono necessari diverse attività di studio. Il primo punto (innovativo rispetto a diverse linee guida internazionali) è l'integrazione di questo strumento con altri strumenti di sviluppo e pianificazione. L'idea centrale non è la creazione di un piano aggiuntivo, ma l'elaborazione di una piattaforma di analisi integrata che rappresenti un quadro complessivo dei dati ambientali presenti nella pianificazione di settore. Questo è il passaggio principale per ottenere una descrizione accurata presente e futura dell'area interessata, quanto alle caratteristiche geo-morfologiche, meteorologiche, naturali e di uso del suolo, attraverso la raccolta dei dati ambientali e degli indicatori esistenti. È necessario uno studio dettagliato del processo produttivo da inserire nell'area (in questo caso una produzione di energia da rifiuti), per identificare i principali impatti derivanti in termini di uso di risorse e di emissioni. Un'altra attività essenziale è la raccolta e descrizione dei dati sulla popolazione che risiede e lavora nell'area. Sarà usato il GIS per ottenere una migliore gestione e razionalizzazione dei dati raccolti sul territorio e le analisi sulla popolazione.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE 2002</b></p>		

<b>Università di Firenze</b> Dipartimento di Energetica	<b>BIOSIT Strumento GIS per la pianificazione della riduzione delle emissioni di gas serra attraverso lo sviluppo della biomassa</b>	Energia Territorio e Paesaggio
<p>Il progetto è rivolto alla riduzione delle emissioni di gas serra attraverso l'implementazione e la validazione di uno strumento GIS per ottimizzare la pianificazione dell'uso del suolo e dello sviluppo delle biomasse come combustibile in impianti termici. Lo stato dell'arte degli impianti termici alimentati a biomasse assicura un uso efficiente ed affidabile delle biomasse per la produzione di energia. Il progetto promuoverà una gestione efficiente dei territori boscati ed agricoli e l'integrazione dell'agricoltura con le attività industriali, contribuendo così allo sviluppo sostenibile socio-economico. Il progetto valuterà la produttività delle biomasse e la collocazione ideale per gli impianti nella regione Toscana. Lo strumento calcolerà inoltre la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> prevista grazie alla bioenergia. Il GIS, integrato con il Piano Energetico Regionale, supporterà le autorità locali (amministrazione regionale, agenzie per l'energia) connesse alla gestione ambientale ed alla pianificazione energetica nella definizione ed implementazione delle strategie per supportare la produzione di energia pulita e verde.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE 2000</b></p>		
<b>Comune di Prato</b>	<b>L'acquedotto industriale della città di Prato</b>	Industria Edilizia e urbanistica Agenda 21 locale
<p>La realizzazione dell'acquedotto industriale a Prato rappresenta un ottimo esempio di gestione sostenibile delle risorse. Negli anni '90, infatti, l'eccessivo sfruttamento della falda idrica comportò un preoccupante abbassamento della falda stessa sino al punto di dover rifornire alcune aziende con autobotti. Dal 1994 al 1998 il livello della falda è scesa da 30 metri s.l.m. a 4 metri s.l.m. rendendo critico anche l'approvvigionamento idropotabile. La realizzazione dell'acquedotto industriale, primo e unico caso in Europa, ha rappresentato, quindi, la fonte di approvvigionamento alternativa indispensabile a preservare la falda idrica e a garantire l'approvvigionamento idrico delle imprese. L'acquedotto industriale utilizza le acque derivanti dall'impianto di depurazione centralizzato di Baciacavallo, trattate e opportunamente miscelate con le acque del fiume Bisenzio.</p> <p><b>Premio città sostenibili 1999</b></p>		
<b>Comune di Empoli</b>	<b>ESA 21 - Empoli Sostenibile A21</b>	Agenda 21 locale
<p>L'obiettivo del progetto è quello di avviare il processo A21L del Comune di Empoli attraverso: 1) La predisposizione di un quadro diagnostico che sintetizzi le conoscenze già acquisite dall'amministrazione (in particolare attraverso gli studi realizzati per il Piano Strutturale) in modo comprensibile da tutti gli attori della Comunità Locale; 2) La valorizzazione di processi di coinvolgimento dei cittadini e di partecipazione pubblica già avviati con i principali portatori di interessi locali (stakeholders); 3) lo studio di modalità tecnico - amministrative per l'integrazione e l'implementazione delle azioni previste dal Piano Strutturale, rivolte alla prevenzione del rischio idraulico e alla creazione di un sistema di rete ecologica cittadina attraverso la tutela e la riqualificazione del reticolo idrografico.</p>		
<b>Comune di Empoli</b>	<b>Costruire una città amica con la partecipazione</b>	Edilizia e urbanistica Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede la realizzazione di laboratori di urbanistica partecipata, con l'obiettivo di coinvolgere più direttamente i cittadini nei processi decisionali e verificare gli indirizzi del P.R.U. e del redigendo Piano Regolatore Generale. Nel quartiere di Avane i laboratori hanno coinvolto adulti, giovani ed alcune classi della scuola elementare; è stata prodotta un'indagine del territorio ed una rappresentazione del quartiere. Le indicazioni emerse sono state discusse con l'ufficio tecnico del comune e con gli estensori del P.R.G. Le riflessioni elaborate dai bambini, dai giovani e dagli adulti sono state sottoposte all'attenzione della cittadinanza. I laboratori, pur confermando gli indirizzi generali del Piano, hanno riportato modifiche significative in alcuni progetti esecutivi: la riduzione delle cubature previste; la conservazione ed il recupero di una casa colonica; un sistema di viabilità teso a ridurre la "pressione automobilistica". Con un provvedimento formale la Giunta si è espressa sulle modifiche proposte ed ha incaricato i propri uffici di procedere in tal senso.</p> <p><b>Premio città sostenibili 1999</b></p>		
<b>Comuni di Montale, Agliana, Quarrata e Montemurlo</b>	<b>ALA 21 - Agenda 21 Locale di Area Montale Agliana Quarrata Montemurlo</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto nasce dalla volontà dei Sindaci di Montale, Agliana, Quarrata e Montemurlo di attivare un'A21L di Area per avviare un nuovo modo di concepire il rapporto tra P.A. e collettività e definire piani di azione ambientale, che proiettino il territorio in una prospettiva di sostenibilità. Il progetto può essere sinteticamente suddiviso nelle seguenti fasi: 1) Attivazione del processo per informare il personale della P.A. e la cittadinanza sul significato di A21L e pervenire ad un modo innovativo di concepire la pianificazione territoriale, attraverso la partecipazione ed il consenso degli attori sociali, riuniti in un Forum. 2) Organizzazione del Forum in Workshop tematici per la definizione delle linee strategiche comuni e in riunioni plenarie 3) Attività del Forum.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

## 2.2.6 Area Metropolitana di Roma



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune, la Provincia, alcuni comuni dell'area metropolitana, ROMA NATURA, il consorzio CO.RE.PLA (LIFE Ambiente), l'Università di Roma e l'Ente parco dei Castelli romani.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

**Agenda 21 locale:** avvio di processi di Agenda 21 locale, contabilità ambientale, Piano d'azione ambientale, informazione e sensibilizzazione per la tutela e la conservazione del territorio delle risorse ambientali e delle biodiversità.

**Edilizia e urbanistica:** progettazione partecipata con le scuole, proposte per il miglioramento della mobilità e della vivibilità di quartiere.

**Rifiuti:** tecnologie per assicurare plastica riciclata a basso costo e di buona qualità, Piano Provinciale dei rifiuti.

**Territorio e paesaggio:** rete ecologica come pianificazione ambientale all'interno del P.R.G., la Carta dei Suoli, esperimento didattico pilota sullo studio di inquinamento elettromagnetico.

**Turismo:** azioni atte al rilancio di particolari aree attraverso un turismo rispettoso dell'ambiente.

Comune di Roma Dipartimento Ambiente	La "rete ecologica" alla base del nuovo PRG di Roma	Territorio e Paesaggio
<p>La "Rete Ecologica" è una elaborazione diretta a tradurre i principi della sostenibilità ambientale in precisi contenuti strategici di pianificazione ambientale per le scelte del nuovo Piano Regolatore di Roma e la gestione del territorio. L'obiettivo della Rete Ecologica è quello di definire la continuità e la connessione tra le aree verdi interne la città "inner city" con le zone naturali e/o agricole periurbane, per tutelare e valorizzare le risorse naturali. Questa strategia prevede di connettere i grandi sistemi ambientali presenti nelle aree agricole e protette con i Parchi e le grandi ville storiche della città edificata.</p> <p><b>Premio città sostenibili 2000</b></p>		

<b>Comune di Roma</b> USPEL Ufficio speciale Partecipazione e Laboratori di quartiere	<b>I giovani e la città          che si trasforma.          Progettazione partecipata          con le scuole di Roma</b>	Edilizia e urbanistica
<p>Concorso rivolto agli studenti delle scuole medie per la presentazione di progetti di microubanistica. Alle scuole è stato distribuito un "manuale di autoprogettazione" redatto dalla facoltà di Architettura della Terza Università di Roma che, insieme ai tecnici dell'USPEL, ha garantito il necessario supporto tecnico. I 5 progetti vincitori riguardano due piste ciclabili, un intervento di moderazione del traffico, uno di ripristino del verde scolastico ed uno di ripristino di verde comunale.</p>		

<b>Comune di Roma</b> USPEL Ufficio speciale Partecipazione e Laboratori di quartiere	<b>Percorso pedonale protetto          di Via del Pigneto</b>	Edilizia e urbanistica
<p>Il "Comitato mamme e non solo" si è fatto promotore di proposte per il miglioramento della mobilità e della vivibilità dei bambini nel quartiere. Il Laboratorio Municipale Casilino si è posto come luogo di incontro e di lavoro per la sperimentazione di nuovi modelli di pianificazione e progettazione che coinvolgono direttamente gli abitanti nel processo di pianificazione del loro territorio. Nella prima fase sono stati consegnati 2500 questionari allo scopo di rilevare bisogni ed aspettative dei residenti. Successivamente è stata organizzata una "simulazione" del percorso con manifestazione finale al parco dell'ex Snia – Viscosa.</p>		

<b>Comune di Roma</b> USPEL Ufficio speciale Partecipazione e Laboratori di quartiere	<b>Contratto di quartiere          di Centocelle Vecchia</b>	Edilizia e urbanistica Agenda 21 locale
<p>Il quartiere di Centocelle Vecchia è interessato da un vasto fenomeno di degrado urbanistico. L'intervento è incentrato sulla riqualificazione degli edifici comunali in via Fontechiari attualmente in stato di degrado. In particolare prevede: a) la ristrutturazione dei locali seminterrati della corte al fine di realizzare servizi destinati sia ai residenti negli edifici pubblici che a quelli del quartiere limitrofo; b) la costruzione di una nuova ala residenziale con l'impiego di dispositivi per il riscaldamento passivo delle facciate ed il risparmio delle risorse acqua ed energia elettrica attraverso specifiche progettazioni degli impianti; c) ristrutturazione dell'area pubblica verde prospiciente all'insediamento con modalità sostenibili nell'impiego dei materiali per l'arredo e nell'impianto di innaffiamento ed illuminazione.</p> <p><b>Concorso Nazionale di progettazione partecipata e comunicativa INU-WWF-CER</b></p>		

<b>Comune di Roma</b>	<b>CONTAROMA -          Sperimentazione della          contabilità ambientale          nel Comune di Roma</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto consiste nella realizzazione di uno studio con successiva sperimentazione di un sistema di contabilità ambientale valorizzando quanto conseguito nell'ambito dell'avvio del processo di Agenda 21 Locale. In particolare, si terrà conto degli strumenti tecnici, quali la RSA, il Piano d'Azione Ambientale e dei nuovi processi di partecipazione attraverso il Forum Agenda 21 di Roma. E' previsto lo sviluppo di sistemi applicativi telematici a supporto del sistema di contabilità ambientale, nonché un'analisi del fabbisogno formativo all'interno dell'Amministrazione Comunale. Il progetto prevede la partecipazione dell'ARPA Lazio e dell'ENEA attraverso assistenza tecnica e consulenze specifiche.</p>		



<b>Comune di Roma</b> Dipartimento X IV U.O. Sviluppo Sostenibile	<b>Approvazione del “Piano d’Azione Ambientale”, strumento di indirizzo strategico per lo sviluppo sostenibile di Roma</b>	Agenda 21 locale
<p>Il Comune di Roma ha scelto di dotarsi di un “Piano di Azione Ambientale” (delibera di Consiglio Comunale n. 121 del 23 settembre 2002) per formulare ed adottare un idoneo strumento di piano per definire obiettivi, strumenti e percorsi della sostenibilità ambientale a Roma, nonché per migliorare il coordinamento sulle politiche ambientali all’interno della struttura organizzativa dell’amministrazione e rafforzare i processi e le azioni per l’informazione e la partecipazione dei cittadini”. Il Forum cittadino si è costituito nel novembre 1998, con la partecipazione di 54 associazioni ed organizzazioni rappresentative degli interessi economici, sociali e culturali della città. Il lavoro relativo alla definizione del PAA ha previsto una articolazione in sessioni tematiche, quale sedi di confronto e dibattito su obiettivi, linee di intervento ed azioni, articolate in: Riqualficazione dell’ambiente urbano; Difesa e valorizzazione dell’eredità storica e culturale; Politiche energetiche; Mobilità, Qualità dell’aria, Rumore; Gestione delle acque; Gestione dei Rifiuti; Conservazione delle Biodiversità e delle aree agricole. Nel settembre 2002 il C.C. di Roma ha approvato il “Piano d’Azione Ambientale”, assunto quale documento di indirizzo e di riferimento strategico per lo sviluppo sostenibile, cui riferire i piani programmatici dell’Amministrazione.</p>		

<b>Comune di Roma</b> Dipartimento X IV U.O. Sviluppo Sostenibile	<b>Elaborazioni GIS della Carta dei Suoli di Roma: Capacità d’Uso e Protezione delle Acque</b>	Territorio e Paesaggio
<p>La finalità della cartografia pedologica è l’inventario del comparto ambientale “suolo”, inteso come lo strato superficiale della terra, nel quale si svolgono i cicli della materia e dell’energia connessi alla presenza della vegetazione, della fauna e dei micro-organismi. L’impostazione della cartografia si è basata in primo luogo sull’analisi delle funzioni del suolo. Il lavoro di sviluppo delle procedure, mediante l’uso di un apposito GIS, è stato basato sulla carta, sulle tabelle e sui testi descrittivi, sviluppando successivamente le procedure per l’interrogazione dei dati correlati alla ricerca. L’impiego di un Sistema Informativo Geografico ha permesso di incrociare banche dati esistenti, ricche di informazioni legate all’ambiente fisico, con unità cartografiche o singoli poligoni. Le elaborazioni sviluppate sono relative in particolare ai dati di analisi relativi alla singola tipologia, quali: le caratteristiche dei suoli, il livello del rischio ambientale e le possibilità e valenze d’uso agro-ambientale dei suoli.</p>		

<b>Comune di Roma</b> Dipartimento XIX U.O. Sviluppo locale sostenibile e partecipato	<b>ATTO - Agenzia Territoriale di Turismo Sostenibile della zona Canale dei Pescatori di Ostia</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto è diretto a realizzare gli obiettivi previsti dal Piano di Azione Ambientale. Verrà realizzato uno studio di fattibilità per la realizzazione di un’Agenzia Territoriale di Turismo Sostenibile del Canale dei Pescatori di Ostia, per il rilancio dell’area attraverso un turismo rispettoso dell’ambiente. Lo studio verrà sviluppato seguendo la metodologia VAS in modo da permettere una valutazione integrata degli aspetti socio-economici e ambientali. Non si tratterà quindi di un semplice studio ambientale e socioeconomico ma dell’organizzazione dell’informazione esistente in modo da creare (nell’ambito del processo Agenda 21): uno spazio all’interno del processo decisionale di riflessione, confronto, orientamento, costruzione comune di strategie con una visione ambientale allargata e aperta al confronto con ‘policy-makers’, stakeholder e popolazione; un confronto che adotta l’idea della ‘negoiazione win-win’, cioè tendente (fin dove possibile) a non lasciare nessuno peggio di prima; un momento in cui si effettua una valutazione vera e propria da integrare ed eventualmente ripetere più volte dentro un processo decisionale articolato.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell’Ambiente</b></p>		

<b>Provincia di Roma</b> Dip.II - Serv.1°	<b>Raccolta differenziata dei rifiuti nel territorio provinciale</b>	Rifiuti
<p>Il Piano Provinciale dei Rifiuti (del. n.345/98) si basa su una logica di suddivisione del territorio in sei bacini omogenei (comprensivi anche dei Comuni di Roma e Fiumicino) denominati Ambiti Ottimali subprovinciali, quali bacini ottimali di servizio ed utenza. Il presente progetto ha per oggetto il servizio di raccolta differenziata comunale dei rifiuti prodotti negli Ambiti ottimali subprovinciali con l’esclusione dell’ambito che comprende Roma e Fiumicino. I rapporti tra la Provincia ed i Comuni aderenti all’iniziativa sono regolamentati per mezzo di apposite convenzioni di cooperazione.</p>		

<b>Provincia di Roma e Università di Roma "La Sapienza"</b>	<b>Esperimento didattico pilota sullo studio dell'inquinamento elettromagnetico, in collaborazione con gli Atenei romani</b>	Territorio e Paesaggio
<p>La Provincia di Roma e l'Università di Roma "La Sapienza", in collaborazione con gli altri due Atenei romani, hanno avviato un esperimento didattico pilota da svolgere presso l'I.T.I.S. "Vallauri" di Velletri. L'esperimento prevede una serie di seminari tenuti da docenti delle tre Università romane, riguardanti la problematica dell'impatto ambientale dei campi elettromagnetici, i programmi per il calcolo dei livelli di campo generati da impianti per la radio e tele-diffusione e da stazioni radio-base di telefonia cellulare, le tecniche di misura del campo elettromagnetico ambientale. I seminari saranno accompagnati da una serie di attività di laboratorio, comprendenti l'utilizzo di alcuni programmi per il calcolo dei livelli di campo ed esercitazioni con la strumentazione tipicamente utilizzata per le misure di campo elettromagnetico nell'ambiente.</p>		
<b>Comune di Colferro</b> Area pianificativa generale del territorio	<b>A21 COLLEFERRO - Colferro sostenibile</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto segue l'ordinario percorso di Agenda 21 locale: coinvolgimento e sensibilizzazione della popolazione, costituzione del Forum permanente organizzato in Gruppi tematici, preparazione di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente sulla cui base si svilupperà la discussione per la redazione del Piano di Azione Ambientale. <b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		
<b>Comune di Fiumicino</b>	<b>AAA PLUS (Agenda 21 Locale)</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto ha come obiettivo generale quello di promuovere un processo di piena adesione ai principi della Carta di Aalborg. Le attività sono coerenti con le 3 funzioni principali che devono essere svolte dalle autorità locali per attivare il processo di realizzazione dell'Agenda21 locale: predisposizione del quadro diagnostico (nella forma di una Analisi Ambientale iniziale rivolta all'ottenimento di una Certificazione Ambientale); attività di informazione; attivazione del Forum. <b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		
<b>Comune di Grottaferrata</b>	<b>MAREB (Agenda 21 Locale)</b>	Agenda 21 locale Energia Rifiuti
<p>Il Comune ha deliberato l'istituzione dell'ufficio Agenda 21 e la definizione di un Piano d'azione locale condiviso con l'avvio di una consultazione su cinque aree tematiche (Mobilità, acque, rifiuti, conservazione della biodiversità, salvaguardia dell'eredità storico culturale) scelte in base ad una iniziale individuazione delle criticità e dei punti di forza del territorio comunale. Il progetto prevede: una azione organizzativa/informativa interna all'Amministrazione su A21, la costituzione di un Forum cittadino che definisca obiettivi, strategie, linee d'azione condivise, indicatori, target e strumenti di verifica, sui quali poter costruire il "PAL di Grottaferrata per un sviluppo locale sostenibile" riferito alle cinque aree critiche; l'avvio, parallelamente alla consultazione, di un progetto pilota dimostrativo, fondato sulla partecipazione attiva della comunità locale in ordine al compostaggio per la riduzione della parte umida dei rifiuti. <b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		
<b>Comune di Mentana</b>	<b>A-META - Agenda 21: Mentana per la Tutela dell'Ambiente</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto comprende azioni di coinvolgimento degli attori locali e la costituzione del Forum permanente di Agenda 21 locale. È prevista l'attivazione di un Comitato Tecnico di Monitoraggio (CTM) composto da esperti del Comune di Mentana ed esterni, al fine di monitorare in ogni sua fase il corretto svolgimento delle azioni previste. Negli ultimi mesi dell'attività sarà cura del Comune garantire la massima diffusione delle azioni intraprese e dei risultati attraverso pagine web, brochure e il coinvolgimento delle amministrazioni di altri comuni. <b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

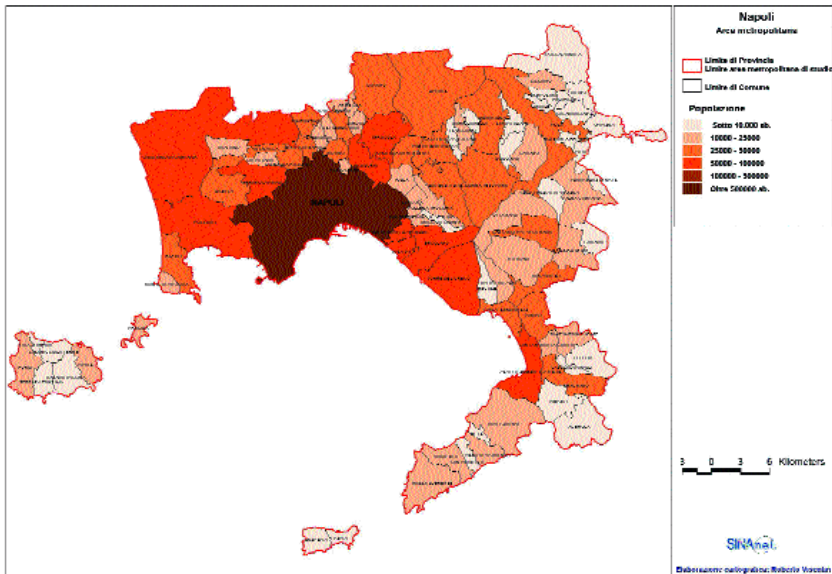
<b>Comune di Velletri</b> Ufficio del Sindaco	<b>VA21 - Velletri sostenibile</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto mira a definire ed attuare un piano di azione ambientale condiviso da tutti gli attori sociali. Le attività di cui si compone sono coerenti con le tre funzioni principali che le autorità locali debbono svolgere ai fini dell'attivazione del processo Agenda 21 locale: l'individuazione ed il coinvolgimento del pubblico e dei partners, la predisposizione del quadro diagnostico, la gestione del progetto.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Ente Parco Regionale Castelli Romani</b>	<b>A.S.S.O. - Ambiente e Sviluppo Sostenibile Orientato al Territorio</b>	Agenda 21 locale
<p>Caposaldo operativo è il modulo rappresentato dall'Osservatorio – Laboratorio composto di risorse umane e di risorse strumentali già operanti sul territorio e che, attivato presso il Consorzio Imprese dei Castelli Romani, con il sostegno del Parco Regionale e dei Comuni di Genzano e Nemi ha intrapreso lo "studio propedeutico alla definizione di un distretto turistico-culturale dei Castelli Romani". L'altro caposaldo è la struttura S3 ACTA che si occupa di formazione manageriale, consulenza aziendale e ricerca socio-organizzativa, con attenzione particolare all'evoluzione di processi sociali innovativi e processi complessi. Il progetto consiste nella realizzazione di un'azione integrata, conforme agli obiettivi posti in essere da Agenda 21, articolata nella definizione del quadro diagnostico e in attività di informazione, al fine di porre le condizioni per l'avvio di un Forum e la realizzazione di un Piano d'Azione Locale.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>ROMA NATURA</b> Ente Regionale per la Gestione del sistema delle Aree naturali protette del Comune di Roma	<b>PA.RO.LE - I Parchi di Roma Natura come Laboratori di Ecosostenibilità</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto mira a promuovere un'informazione/sensibilizzazione diffusa del pubblico, rispetto alla tutela e conservazione del territorio, delle risorse ambientali e della biodiversità, anche attraverso la selezione, l'orientamento e la promozione dei servizi ecocompatibili, definendo approcci distinti a seconda dei destinatari. L'impegno dei destinatari delle attività, nella concreta sperimentazione dei temi affrontati, introduce un percorso diverso e più efficace del semplice trasferimento di nozioni. I lavori da svolgere, il sito web, il forum, l'attività di laboratorio, la realizzazione della Carta dei Servizi, saranno gli strumenti con i quali realizzare un livello di comprensione con qualità e quantità adeguate all'importanza dell'uso sostenibile delle risorse per la tutela/conservazione della biodiversità.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>CO.RE.PLA</b> Consorzio nazionale per la raccolta il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggi in plastica	<b>Roma ricicla</b>	Rifiuti
<p>In Italia, la raccolta differenziata di rifiuti plastici è cominciata raccogliendo un tipo particolare di plastica (soprattutto PET per bottiglie), ma recentemente è stata estesa a tutti i tipi di plastica. Questa estensione ha portato ad un peggioramento della qualità della raccolta. In più, in altri paesi UE la plastica riciclata è venduta ad un prezzo molto basso, grazie al supporto statale. In questo contesto, il problema è trovare una tecnologia ed implementare un sistema che possa assicurare plastica riciclata a basso costo e di buona qualità. Il principale obiettivo del progetto è promuovere la creazione di un'impresa diffusa e non finanziariamente assistita, per riciclare plastiche miste usate. Il progetto sarà portato avanti in due aree diverse: Roma e la regione Marche. A Roma si propone di creare un modello di sinergia tra industrie e autorità pubbliche, in un'area urbana in cui i risultati della raccolta differenziata sono scarsi a causa della difficoltà delle condizioni operative, e quasi tutti i rifiuti comunali finiscono in discariche indifferenziate.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE 2003</b></p>		

## 2.2.7 Area Metropolitana di Napoli



I progetti presentati di seguito hanno come promotori la Provincia, alcuni comuni dell'area metropolitana e CNR-ICTP.

È opportuno specificare che al momento della pubblicazione di tale rapporto il comune di Napoli non ha terminato ancora la trasmissione delle buone pratiche attuate.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

Agenda 21 locale: avvio di processi A21L, agricoltura e turismo sostenibile, informazione e partecipazione, creazione di opportunità lavorative connesse alle tematiche dello sviluppo sostenibile.

Agricoltura, Rifiuti: uso di plastiche degradabili in agricoltura.

Provincia di Napoli	<b>ECOPOLIS - Tra Terra e Mare, per lo sviluppo sostenibile della Provincia di Napoli</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede, da un lato, una fase generale di attivazione del processo di partecipazione pubblica ad Agenda 21, attraverso azioni di informazione e comunicazione ai 92 comuni della provincia, di partecipazione e coinvolgimento dei soggetti rappresentativi delle istanze locali per la costituzione del Forum (Fase A) e, dall'altro, una fase di sperimentazione di un processo comprensoriale di A21L attraverso la realizzazione del progetto pilota "Le Isole del Golfo di Napoli: agricoltura e turismo sostenibile" (Fase B). La fase relativa al progetto pilota prevede la realizzazione di un intero processo sperimentale di A21L circoscritto all'ambito territoriale delle isole del golfo di Napoli e a due temi specifici, l'agricoltura e il turismo sostenibile.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Pomigliano D'Arco</b>	<b>ECOPOMIS - Progetto per l'avvio di Agenda 21</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto tende ad avviare il processo di Agenda 21 nel comune di Pomigliano d'Arco, attraverso azioni congiunte ed integrate, di monitoraggio ambientale, di informazione e partecipazione. Le tappe e le fasi del progetto possono essere così schematizzate: 1. Attivare una campagna di informazione e comunicazione rivolta al personale tecnico – amministrativo del Comune sia ai vari soggetti ed attori sociali della città di Pomigliano attraverso una serie di iniziative specifiche; 2. Consolidare una struttura all'interno dell'Amministrazione Comunale in grado di: ·Attivare tutti gli strumenti utili all'informazione e alla comunicazione su temi legati allo sviluppo sostenibile; ·Attivare ed organizzare un Forum cittadino; ·Realizzare le diverse fasi dell'attivazione del Processo di Agenda 21 locale. 3. Impostare e avviare un'attività (che dovrà in futuro configurarsi come permanente) di monitoraggio ambientale.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

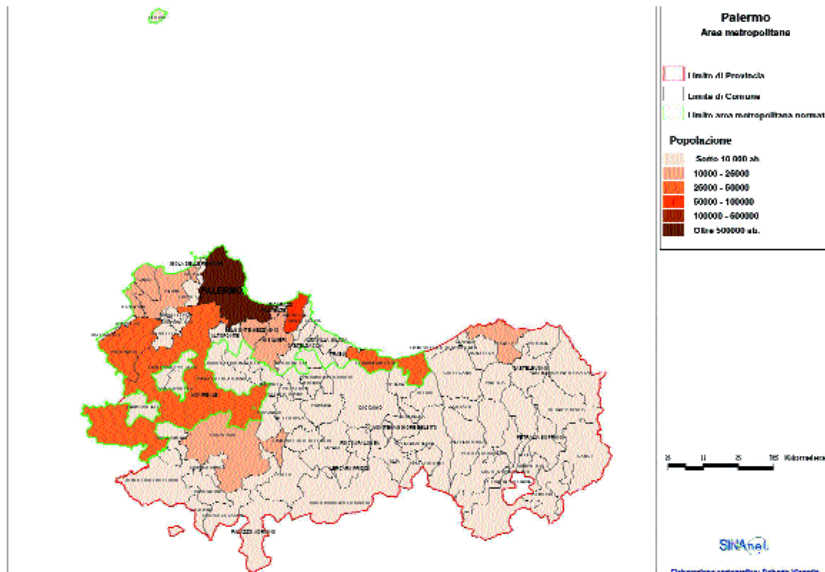
<b>Comune di Portici</b>	<b>PORPIRAS - Portici per il Recupero di Antichi Splendori</b>	Agenda 21 locale
<p>Obiettivi del progetto sono: -una maggiore consapevolezza dei cittadini sulle problematiche ambientali e sulle modalità di interazione uomo-ambiente; -una elevata partecipazione all'attività dell'Amministrazione comunale attraverso il coinvolgimento della cittadinanza al processo di Agenda 21 Locale; -la creazione di una visione locale condivisa sui principali obiettivi delle politiche ambientali da mettere in atto; l'istituzione del Forum di consultazione permanente; -la redazione partecipata della RSA che costituirà il documento base per verificare la riuscita delle future azioni ambientali. Ultimo obiettivo, ma non per importanza, è la creazione di opportunità lavorative connesse alle tematiche dello sviluppo sostenibile e quindi delle relative competenze (capitale sociale).</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Sorrento</b>	<b>SORSVSOS - QUADRILATERO DEL FUTURO. Sorrento verso uno Sviluppo Sostenibile</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede attività di informazione, avvio del Forum Agenda 21 locale e creazione di un sito web. A questi si affiancano una serie di sub-attività progettuali: "Innovazione per la sostenibilità nella Pubblica Amministrazione"; "Campagna di sensibilizzazione alla raccolta differenziata", "Scuola Sostenibile"; "Ragazzi per la sostenibilità a Salerno", "Turismo e sostenibilità di Sorrento"; "Imprese e sostenibilità a Sorrento".</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>CNR - ICTP</b> Istituto di chimica e tecnologia dei polimeri di Pozzuoli	<b>Coperture biodegradabili per una agricoltura sostenibile</b>	Agricoltura Rifiuti
<p>L'agricoltura genera una quantità considerevole di rifiuti plastici, pari al 10% del peso totale della plastica che finisce in discarica. Negli anni recenti, le autorità europee hanno incluso l'opzione biodegradabile tra quelle di riciclaggio per i materiali plastici. Il progetto prevede un approccio innovativo e sostenibile all'uso di plastiche degradabili in agricoltura, attraverso la realizzazione di una soluzione acquosa di polimeri naturali da spruzzare sull'area coltivata per formare una pellicola resistente per il tempo richiesto (poche settimane, pochi mesi). La pellicola protettiva sarà adattata all'uso nelle applicazioni più diffuse: pacciamazione o solarizzazione. Per ulteriori informazioni: <a href="http://www.irtemp.na.cnr.it/life/index.html">http://www.irtemp.na.cnr.it/life/index.html</a></p>		

<b>Comune di Torre del Greco</b> Assessorato ambiente	<b>TdG.SV - Torre del Greco:</b> <b>la sostenibilità vesuviana</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto è diretto all'attivazione del processo di A211 e alla costituzione del Forum, attraverso un approccio metodologico-contestuale di tipo negoziale, come elemento caratterizzante in termini trasversali tutti i processi e le azioni da programmare. Si collocherà tale approccio nel quadro di quei modelli di governo di situazioni complesse, come quelle ambientali e della sostenibilità, riferibili al concetto di governance. Processo attraverso il quale interessi diversi e in conflitto possono essere conciliati, dando vita ad azioni basate sulla cooperazione tra differenti soggetti coinvolti. La governance può essere vista come il modello o la struttura che emerge in un sistema socio-politico come risultato "comune" o prodotto degli sforzi di intervento interattivo di tutti gli attori coinvolti. Un'azione continua e articolata di bilanciamento, tra il bisogno e le capacità di governo, come equilibrio dinamico tra bisogni socio-politici e le capacità socio-politiche presenti in un dato contesto. Un approccio metodologico, quindi, non solo mediato da conoscenze tecniche, ma anche da informazioni, dati e conoscenze relative alla dimensione cognitiva, sociale e politica (es. apprendimento e costruzione sociale del set di indicatori per lo stato dell'ambiente e caratterizzazione del grado di sostenibilità, ecc.).</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

## 2.2.8 Area Metropolitana di Palermo



I progetti presentati di seguito hanno come promotori il Comune e l'Ente Parco delle Madonie.

Le buone pratiche riguardano i seguenti settori di intervento:

**Agenda 21 locale:** attivazione dei processi Agenda 21 locale, sensibilizzazione tramite informazione sulle strategie attuate dall'Ente parco per una definizione condivisa del Piano d'Azione.

**Agricoltura:** modello di gestione di aree agricole attraverso interventi di tutela ambientale.

**Energia:** sistemi impiantistici integrati per la produzione di acqua calda sanitaria, costruzione di una rete di città mediterranee per la protezione del clima (LIFE Ambiente), pianificazione partecipata nella gestione delle risorse energetiche, riduzione dei consumi energetici residenziali attraverso l'architettura bioclimatica (LIFE Ambiente).

Territorio e paesaggio, Turismo: formazione del personale per l'applicazione e la verifica del regolamento dell'EMAS II, informazione e sensibilizzazione della popolazione locale scolastica e turistica sulle problematiche ambientali legate all'ecosistema marino, riqualificazione ambientale attraverso la realizzazione di un parco fluviale, realizzazione di reti tecnologiche per migliorare la fruizione di parchi.

<b>Comune di Palermo</b>	<b>Parco agricolo di Palermo: un modello di gestione</b>	Agricoltura Territorio e Paesaggio
<p>L'obiettivo è la definizione di un modello di gestione dell'area agricola periurbana di Ciaculli che rappresenta la porzione di Conca d'Oro che più di altre si presta a interventi di tutela delle tradizioni agricole delle aree periurbane da un lato, e a rispondere alle nuove richieste della città contemporanea, dall'altro. Gli interventi ambientali si sono incentrati su difesa e valorizzazione del territorio con la riqualificazione delle aree abbandonate e degradate, il restauro di alcuni elementi ordinatori del paesaggio agricolo terrazzato e la realizzazione di un percorso di 5 Km ca. con l'obiettivo specifico di rendere accessibile il territorio a tutti i cittadini. Il territorio interessato dal progetto costituisce l'ultima estesa area agricola (ca. 700 ha) del Comune di Palermo. Si tratta di un'area coltivata a mandarineti che ha mantenuto i caratteri originari del paesaggio storico – rurale della Conca d'Oro degli inizi del XX secolo. Il territorio è destinato a Parco Agricolo dal nuovo P.R.G.I</p> <p><b>Premio città sostenibili 2000</b></p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>FUTURPALERMO - Rapporto sullo stato dell'ambiente e costituzione del Forum di Agenda 21 nel Comune di Palermo</b>	Agenda 21 locale
<p>Il progetto prevede l'attivazione del processo di Agenda 21 locale, la costituzione del Forum permanente e la preparazione di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Le azioni programma te sono: 1) coinvolgimento degli attori locali: attivazione struttura organizzativa e di promozione, iniziative preliminari di comunicazione, ricerca stake-holders, sondaggi motivazionali ed elaborazione lista degli attori; 2) costituzione del Forum: incontro informativo preliminare, definizione regolamento Forum, allestimento sito internet e programma di comunicazione, preparazione ed esecuzione Workshop EASW; 3) Redazione relazione sullo stato dell'ambiente: messa a punto finale della lista degli indicatori, pianificazione ed esecuzione delle indagini e della raccolta dati, approfondimenti tematici: impronta ecologica, editing e presentazione dei risultati.</p> <p><b>Bando Agenda 21 Locale 2002 del Ministero dell'Ambiente</b></p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>ETIV Emas Technical Implementation and Verification</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il progetto si propone di elaborare moduli di formazione del personale relativi all'applicazione pratica e verifica del regolamento EMAS II (reg. comunitario n. 761/2001) riguardo a: -Risorse umane nelle pubbliche istituzioni in grado di contribuire, attraverso decisioni, al miglioramento del comportamento in campo ambientale all'interno delle stesse organizzazioni nelle quali i soggetti operano; -Formazione di verificatori ambientali -Risorse umane dell'organizzazione che lavorano nei settori ambientali. Il disegno e la diffusione di questi modelli contribuiscono al consolidamento e alla applicazione del regolamento comunitario n. 761/2001 (EMAS II) del Parlamento Europeo relativo all'EMAS, come strumento dinamico per la salvaguardia ambientale e per lo sviluppo sostenibile.</p> <p><b>Programma UE Leonardo da Vinci</b></p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>Attività di sperimentazione e monitoraggio di sistemi impiantistici integrati da collettori solari termici ed impianti convenzionali a metano</b>	Energia
<p>L'amministrazione Comunale ha realizzato, in collaborazione con l'Istituto per l'Edilizia e il Risparmio Energetico del Consiglio Nazionale delle Ricerche, uno studio finalizzato alla individuazione di sistemi impiantistici integrati (caldaia a metano – impianto solare termico) per la produzione di acqua calda sanitaria. Lo studio è stato condotto attraverso la realizzazione di un banco prova appositamente progettato per esaminare varie soluzioni impiantistiche che ottimizzano l'integrazione tra l'impianto solare e quello di tipo tradizionale, costituito da varie tipologie di caldaie a gas. Il banco prova simula un circuito domestico di acqua calda per uso sanitario ed è costituito da una sezione per la simulazione di un pannello solare e da una sezione per l'integrazione con apparecchi a gas. Il banco è dotato da un sofisticato sistema di sensori collegati ad un computer per il monitoraggio delle grandezze fisiche in gioco (temperatura fluido nel circuito e nell'accumulo, quantità di gas ed acqua consumate, ecc). Il banco ha consentito di verificare varie soluzioni impiantistiche per conseguire risparmi energetici per la produzione dell'acqua calda sanitaria.</p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>MEDCLIMA</b>	Energia
<p>Il progetto ha come obiettivi: la costruzione di una rete di città mediterranee per la protezione del clima, la realizzazione di una guida tecnica per la rapida raccolta dei dati relativi al CO2 immesso in atmosfera da ogni città aderente al progetto (Atene, Municipalità di Holargos – Città di Palermo – città di Bistrika, Slovenia), la formulazione di una checklist delle misure di protezione del clima a livello locale. Un quadro unitario per tutte le città aderenti verrà messo a punto al fine di aumentare la consapevolezza ambientale ottenendo così una maggiore partecipazione pubblica. Obiettivo finale del progetto è la redazione di una guida per le città del bacino Mediterraneo, con un piano d'azione per la protezione del clima. I risultati del progetto saranno d'impulso alle istituzioni europee e nazionali per il rafforzamento del ruolo delle città del Mediterraneo nei piani per la protezione del clima.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE</b></p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>ZEN - Zero Emission Neighborhoods</b>	Energia
<p>Il progetto è stato presentato nell'ambito del 5° Programma Quadro della Commissione Europea – sottoprogramma Ricerca e Sviluppo Tecnologico. Oltre alla Città di Palermo, al progetto partecipano: Borough of Southwark, Borough of Sutton, e Kirklees (Gran Bretagna), Municipalità of Amaroussion (Grecia), ASM Brescia e sei istituti di ricerca e società nel campo energetico. Il progetto ha l'obiettivo di promuovere a livello locale il concetto della pianificazione partecipata nella gestione delle risorse energetiche e nell'attuazione delle politiche per lo sviluppo delle tecnologie delle Fonti Rinnovabili di Energia (FRE) e dell'Uso Razionale di Energia (URE) nonché dimostrare l'affidabilità e la fattibilità di queste tecnologie. Il progetto prevede la realizzazione di audit energetici in cinque edifici scolastici comunali e l'installazione di sistemi impiantistici innovativi (impianti solari fotovoltaici e pompe di calore collegate a sonde geotermiche) e la realizzazione di interventi di isolamento termico delle strutture edilizie (coperture ventilate, infissi a taglio termico con vetri ad alta resistenza termica, ecc).</p>		



<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>Sun and Wind</b>	Energia
<p>Il progetto "Sun and Wind" è diretto a integrare la dimensione ambientale nella pianificazione urbanistica e a valorizzare il territorio attraverso la dimostrazione di un modello di struttura abitativa ad elevato risparmio energetico. L'obiettivo del progetto è giungere ad una sensibile riduzione dei consumi energetici residenziali con azioni che mirino a modificare la cultura del singolo cittadino sull'arte del costruire, recuperando il "sapere tecnico costruttivo" dell'architettura del Mediterraneo, che ancora oggi, rappresenta un perfetto esempio di architettura bioclimatica. Il risparmio energetico che ne deriverebbe è ipotizzato intorno al 20%. Si intende proporre una "buona pratica del costruire" da attuare attraverso il recepimento negli strumenti urbanistici, prima in un territorio limitato, la valle del fiume Oreto, un'area dalla forte valenza ambientale, ma fortemente compromessa, poi a scala provinciale e infine a scala regionale con una proposta di legge da presentare all'Assemblea regionale e che interessi tutto il territorio siciliano.</p> <p><b>LIFE AMBIENTE 2004</b></p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>Piano di Gestione dell'area Marina Protetta Capo Gallo Isola delle Femmine</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il Piano di gestione dell'Area Marina si configura come uno strumento pianificatorio di un'area ad alta valenza ambientale dove si coniugano tutela ambientale, valorizzazione delle risorse naturali, diffusione dell'ecologia e delle caratteristiche naturali, educazione ambientale, studio e ricerca scientifica e promozione dello sviluppo socio-economico sostenibile. Gli obiettivi che il piano intende raggiungere sono: Protezione, conservazione e valorizzazione del territorio, informazione e sensibilizzazione della popolazione locale, scolastica e turistica sulle problematiche ambientali legate all'ecosistema marino; recupero e valorizzazione di beni immobili da destinare ad attività museali, didattiche e gestione; sviluppo di attività economiche compatibili con la presenza della riserva, ricadute occupazionali.</p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>Patto Territoriale per l'Agricoltura - Piano d'uso del parco della Favorita</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il progetto, nell'ambito delle attività attuative del Patto Territoriale per l'Agricoltura di Palermo, è rivolto alla realizzazione di reti tecnologiche dentro il Parco della Favorita, allo scopo di migliorarne la fruizione. È prevista la trasformazione della struttura dell'ormai desueto Vivaio comunale che dovrebbe essere trasferito e sostituito da un Vivaio del Parco, caratterizzato dalla produzione di essenze compatibili con la conservazione della flora del Parco, secondo quanto previsto dal Piano di utilizzazione della zona B della Riserva Naturale Orientata. Monte Pellegrino.</p>		

<b>Comune di Palermo</b> Servizio Ambiente e Tutela del Territorio	<b>Progetto integrato di riqualificazione ambientale della valle dell'Oreto</b>	Territorio e Paesaggio
<p>Il progetto è rivolto alla realizzazione di un Parco fluviale nella valle dell'Oreto. I tre Comuni coinvolti (Palermo, Monreale e Altofonte) hanno firmato un protocollo d'intesa teso a fissare gli obiettivi comuni. Le attività previste sono: sistemazione del parco urbano attrezzato; sistemazione del parco agricolo; sistemazione del parco naturalistico; riassetto integrale dell'alveo fluviale cementificato; sistemazione della foce; riqualificazione e sistemazione idraulica dell'alveo; eliminazione degli scarichi fognari abusivi; interventi di sistemazione idraulica-forestale; completamento dell'impianto di depurazione Acqua dei Corsari. Il progetto è inserito nell'abito delle misure 1.11 e 1.13 dell'Asse Risorse Naturali del POR Sicilia.</p>		

<b>Ente Parco delle Madonie</b>	<b>In.Natur@ - Agenda per lo sviluppo delle Madonie</b>	Agenda 21 locale
<p>Il primo obiettivo che l'Ente Parco persegue è quello di pervenire, tramite l'informazione e la sensibilizzazione delle comunità locali e l'attivazione del Forum civico, alla sensibilizzazione sulle strategie ambientali attuate dall'ente e, quindi, alla definizione condivisa di un Piano d'Azione che individui, nell'applicazione del principio di sostenibilità dello sviluppo, la chiave di superamento del dualismo conflittuale spesso manifestatosi tra il modello di gestione conservativa delle risorse – all'interno del Parco – e i modelli di sviluppo economico perseguiti nelle aree esterne limitrofe afferenti al comprensorio omogeneo. L'intervento proposto prevede lo svolgimento delle classiche fasi di definizione di una A21L (campagna di informazione/formazione, redazione RSA, attivazione del Forum e dei tavoli tematici, definizione e adozione formale del PAL).</p> <p><b><u>Bando Agenda 21 Locale 2000 del Ministero dell'Ambiente</u></b></p>		

# TURISTI E RESIDENTI FRUITORI DELLA CITTÀ: LE QUALITÀ DEL SISTEMA OSPITALE URBANO

CONTRIBUTO DI ANGELO ANGELI

COLLABORAZIONE DI ROBERTO MAZZÀ PARTNER DI SL&A

---

## 1. EVOLUZIONE DELLA CITTÀ METROPOLITANA

### 1.1 La competizione

La dispersione della produzione nello spazio e la sua internazionalizzazione ha contribuito e contribuisce alla crescita dei nodi di servizi centralizzati per la gestione e regolazione della nuova economia spaziale<sup>1</sup>.

Come la produzione si disperde in tutto il mondo i servizi si concentrano sempre più in relativamente poche città commerciali, le "città globali" ed in quelle loro immediatamente sottostanti identificabili come "subglobali".

Queste città attraggono servizi specializzati per gli affari, a sua volta questo richiama "turismo d'affari" e funzioni immobiliari; il turismo di affari si allea con quello del "tempo libero" entrambi attratti dalle tradizioni culturali di queste città (la forza della loro identità) con effetti su trasporti, comunicazioni, servizi alla persona, intrattenimento.

Tra i fenomeni conseguenti è risaputo che le città tendano sempre più a competere ed a proporsi come localizzazioni ideali per gli investimenti, ma i limiti e le possibilità di questa competizione sono dati dalle modalità di sviluppo dei processi economici, almeno a livello continentale o sub continentale, dove, se non i ruoli, sono già largamente predefinite le gerarchie.

In Europa la sola indiscutibile città globale è Londra, seguita forse da Parigi, al secondo posto nella gerarchia troviamo le città capitali tra cui Roma assieme ad un certo numero di città particolari come Milano (Barcellona, Zurigo, Ginevra, Francoforte) che si comportano da capitali commerciali o culturali: le città "subglobali".

In questo gruppo la competizione si esprime, spesso con successo, anche per settori di specializzazione, in cui la città assume un vero e proprio ruolo internazionale e non più solo regionale, a Milano ad esempio è successo questo per il design.

Una ulteriore questione che influenza la competizione riguarda lo sviluppo delle infrastrutture della mobilità, in Europa il rapporto della UE Europa 2000+ chiama la "regione delle capitali nazionali" l'insieme delle città poste ad un raggio conveniente per i contatti via aerea e sempre di più anche via ferro (la rete dell'alta velocità dovrebbe completare la connessione entro il 2010), questo insieme forma il cuore del sistema urbano europeo, da questi nodi si articola la connessione regionale con le altre città ancora attraverso il sistema ferroviario ad alta velocità.

La crescita e l'evoluzione del ruolo induce la crescita e l'evoluzione della forma urbana: a livello mondiale il fenomeno in atto per le grandi città globali e subglobali è il decentramento, prima delle residenze e poi dell'occupazione, con un coinvolgimento di vastissime aree in un processo dinamico complesso i cui risultati sono quasi sempre quelli di un sistema metropolitano altamente policentrico.

I modelli variano da paese a paese ma la tendenza centrifuga è generalizzata, spesso la conseguenza più interessante è l'accelerazione della crescita nelle città provinciali minori, specialmente dove esiste una ricca ed efficiente connessione ferroviaria ed autostradale.

---

<sup>1</sup> Peter Hall (lezione su megacittà - l'Aia 1997) Urbanistica 116/01

Sul tema del decentramento si è aperto un vivacissimo dibattito, che ha come fulcro la questione del consumo energetico e conseguentemente la sostenibilità dello sviluppo. Alcuni studi sostengono che il decentramento porta ad un consumo di energia sostanzialmente più alto, altri sostengono la tesi opposta dimostrando che il processo di decentramento si autoequilibra: le attività si muovono all'esterno seguendo le abitazioni, si sviluppano così nodi di occupazione locale ed un'offerta completamente decentrata che porta a distanze di pendolarità almeno non maggiori delle precedenti.

Su questo tema (crescita/mobilità) si sovrappone la questione del compattamento della città, rispetto alla questione della espansione edilizia, una espansione data non tanto dalla crescita della popolazione, quanto dalla crescita delle famiglie. Governi e pianificatori urbanisti sono chiamati ad individuare risposte ed applicarle ai singoli casi, in Europa il processo è iniziato già dagli anni cinquanta (Stoccolma, Copenaghen) altrove è necessario colmare un ritardo di pianificazione, ovunque la ricerca è comunque verso un modello sostenibile di città che sappia coniugare: residenza ed occupazione, un sistema di mobilità efficiente e tale da incentivare l'uso del trasporto pubblico, una offerta completa di servizi.

## 1.2 Le diversità Italiane

In Italia il concetto di area metropolitana è stato messo a fuoco da vari punti di vista:

- come dato di fatto geografico della crescita dei sistemi urbani e quindi di una nuova esigenza di efficienza e qualità,
- come strumento per affrontare i problemi di congestione emergenti attraverso un nuovo disegno delle relazioni centro/cintura,
- come elemento di riequilibrio delle politiche nazionali di sviluppo, come nuovo livello istituzionale (L.142/90),
- infine come scelta (ormai consolidata) di autoordinamento in relazione ad interessi comuni e idee di sviluppo condivise, sviluppando una progressiva capacità di ragionare in termini di confini dell'area metropolitana a "geometria variabile", sulla base dei problemi e degli interessi.

È risultato comunque chiaro che la dimensione d'area vasta dei problemi passa attraverso le soluzioni strutturali ma anche attraverso la formulazione degli obiettivi di sviluppo, posizionamento, valorizzazione dei centri e dell'area metropolitana.

**Su questo terreno più o meno comune si innesta l'esperienza e la diversità delle singole aree, si va affermando e consolidando l'idea che la forza di attrazione della città possa essere considerato un patrimonio:**

... l'area milanese è connotata da una forte attrattività e se questa rappresenta da una parte la causa di alcuni problemi di qualità ambientale e di stress territoriale, dall'altra può essere utilizzata come spinta per risolvere i problemi stessi e potenziare il livello di attrattività e competitività, impegnandosi in una importante opera di riqualificazione ambientale ed urbana<sup>2</sup>...

**ed allo stesso modo si consolida l'idea di un approccio integrato alle qualità:**

...Le consolidate e fondamentali condizioni di solidità e vivacità economica non bastano più, da sole, a resistere alla competizione se non sono affiancate da requisiti di qualità territoriale (efficienza dei servizi e delle infrastrutture, ma anche qualità paesistica ed ambientale, offerta culturale, integrazione sociale) in senso ampio riferite all'intero sistema urbano milanese. La competizione richiede in definitiva di essere attrattivi da tutti i punti di vista, anche in senso territoriale e sociale e non solo economico aziendale<sup>3</sup>.

**la problematica del decentramento viene intesa anche come valorizzazione di identità e significati oltre che specializzazione e diffusione di eccellenza:**

<sup>2</sup> R. Gambino - D.G. dir.territorio ed urbanistica Comune di Milano - Urbanistica Inf. 187/2003

<sup>3</sup> R. Gambino - D.G. dir.territorio ed urbanistica Comune di Milano - Urbanistica Inf. 187/2003

...l'approccio geografico territoriale permette contemporaneamente di indirizzarsi al recupero, all'interno dell'attuale confine comunale genovese, della complessa trama antica, portatrice di valori storici e di progettualità, riscoprendo e valorizzando la dimensione locale della città, migliorando la qualità della vita degli abitanti, e rilanciando un nuovo modo di fruire la città anche da parte dei city users; estendere alle aree esterne al confine comunale la trama di relazioni individuate, per realizzare una rete di valori che avvicina la città al suo entroterra...<sup>4</sup>

... a Bologna la situazione presenta un capoluogo pesantemente terziarizzato a fronte di un'ampia cintura urbana pesantemente industrializzata, un capoluogo dove la qualità della vita diminuisce costantemente rispetto alla crescita esterna; un capoluogo che invecchia ed una cintura che tende a ringiovanire... si tratta di decidere se subire la tendenza ad un ulteriore accentramento delle funzioni forti ed attrattive nel cuore urbano e ad un decentramento delle sole funzioni banali o scomode oppure alleggerire la pressione sul cuore urbano per valorizzare una rete di centri urbani più equilibrata, attraverso il decentramento di attività anche terziarie nell'area metropolitana...<sup>5</sup>

... a Napoli... la diffusione territoriale di attività residenziali non si accompagna ad una parallela diffusione di qualità urbana; si rileva cioè una decisa persistenza delle gerarchie funzionali pre-metropolitane che assegnano alla città un ruolo primario di attrazione grazie alla presenza di un numero rilevante di contenitori storico-artistici e culturali immersi in un contesto urbano qualitativamente superiore...<sup>6</sup>

**Ciò che invece appare ancora meno scontata è la visione del turismo come peculiarità dell'area metropolitana o piuttosto della grande città e della sua offerta di eccellenze;** è necessaria una lettura delle relazioni tra turismo e città che superi il concetto della "componente secondaria" verso una lettura fortemente integrata.

In nessun luogo infatti come nelle grandi città è tangibile il passaggio da "turismo" a "turismi", la pluralità dei flussi e delle motivazioni di attrazione è altissima e fortemente dinamica.

Serve allora un approccio sensibilmente diverso rispetto a quello che necessita nelle località, città comprese, dove è preponderante la motivazione "vacanza e tempo libero". Nella città metropolitana (un caso speciale e forse unico è invece Venezia) l'integrazione delle motivazioni è alta e diffusa nell'intero anno, l'integrazione residenti e residenti temporanei rispetto alle qualità della città è pressoché totale.

Nel dibattito Italiano questa questione appare ancora eccessivamente sfumata (tranne qualche caso) è invece ben più viva e centrata a livello europeo così come si va a chiarire nel capitolo dedicato alla spinta che "Unione Europea sta dando in questa direzione.

## **2. I FLUSSI VERSO LE CITTÀ: IL TURISMO COME LEVA DEL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ**

### **2.1 L'immagine delle città**

Le città sono ancora oggi in Italia il prodotto più turistico e insieme più internazionale, cioè quello in cui si contano più turisti e maggiore sono, in valore assoluto, gli stranieri. Rappresentano quindi uno degli ambasciatori più illustri dell'Italia all'estero, un veicolo di immagine e di notorietà<sup>7</sup>.

Le nostre città sono inoltre prepotentemente e positivamente collocate nel ricordo dei

<sup>4</sup> F. Balletti, S. Soppa - dip. Polis, fac. Architettura di Genova - Coord. redaz. Ligure Urbanistica Inf. 187/2003

<sup>5</sup> P.M. Alemagna - pres. Inu E. Romagna - Urbanistica Inf. 187/2003

<sup>6</sup> P. Mazzeo - Cnr Un. di Napoli - Urbanistica Inf. 187/2003

<sup>7</sup> La Marca Italia, pubblicazione a cura del Ministero delle Attività produttive, 2001

turisti che le hanno visitate e in cima ai desideri di vacanza di chi ancora non le ha viste<sup>8</sup>. È certo vero che ci sono alcuni simboli e toponimi tradizionali delle nostre città all'estero, ma appare ormai chiaro come a fare la differenza non sia uno o l'altro monumento, museo o bene culturale, quanto la città nel suo complesso, un articolato insieme di offerte e servizi denominato sistema di ospitalità.

Questo assume maggior significato se si considera che prima ancora del motivo per cui si sceglie una località conta l'immaginario e il vissuto che se ne ha. Una marca forte ha la capacità di intervenire nei processi decisionali e perciò è importante essere sempre nella memoria del consumatore.

La forza di città come Roma, Londra, Parigi, nell'immaginario dei turisti è data da una molteplicità di elementi, ma l'esperienza è in grado di modificare il giudizio che se ne ha., come ha dimostrato una indagine<sup>9</sup> sui turisti americani in vacanza a Roma. Questi infatti "arrivano con in testa i monumenti, partono con il cuore pieno di emozioni", le atmosfere, i colori, gli scorci... Sulla soddisfazione e il ricordo della vacanza incidono allora aspetti che vanno al di là delle semplici prestazioni (i trasporti, l'albergo, ecc.) ma elementi in grado di colpire e generare emozioni.

In questo senso tutti quegli elementi che concorrono alla qualità della vita di una città, da quelli più materiali a quelli più immateriali, compreso l'aspetto della qualità ambientale contribuiscono a generare valore aggiunto nella competizione tra le diverse destinazioni.

## 2.2 Le componenti dei flussi verso la città: i turisti

Quando si va a misurare un fenomeno di una destinazione (sia essa una regione, una città, un paese), a tarare un servizio, occorre considerare anche quanti sono i residenti temporanei; tra questi sicuramente i pendolari<sup>10</sup> (per studio, per lavoro, ecc.), i turisti<sup>11</sup>, gli escursionisti<sup>12</sup>.

Si tratta di flussi specializzati di domanda che vengono monitorati in maniere differenti (talvolta addirittura non rilevati come ad esempio l'escursionismo) e che incidono in maniera differente a seconda dei periodi dell'anno (il turismo in generale è caratterizzato da una elevata stagionalità) del tipo di servizi che richiedono (il pendolarismo ha un peso rilevante sulla mobilità, ma quasi nullo ad esempio in relazione ai servizi culturali) e soprattutto del loro peso in termini di "moltiplicatori" dei fruitori tradizionali dei servizi della città.

Il turismo è tra questi flussi quello che ha un maggior diffusione su tutti i servizi che caratterizzano il sistema ospitale, dalla ristorazione al commercio, dai trasporti ai beni culturali, alle fiere fino ai servizi più comunemente utilizzati dai residenti (l'ufficio postale, l'ospedale, ecc.) e quindi ne deriva una razionalizzazione ed un potenziamento dei servizi esistenti.

Le città, soprattutto quelle più grandi, assorbono ogni anno un numero elevato di turisti, si pensi soltanto a Roma, dove il numero di notti "ufficiali" registrate nelle strutture ricettive sfiorano i 20 milioni (Tab.1).

<sup>8</sup> La marca nel Turismo, Stefano Landi, 2003

<sup>9</sup> Indagine sulle caratteristiche e tendenze del mercato statunitense, APT di Roma 2001

<sup>10</sup> Si definiscono pendolari i cittadini che effettuano ogni giorno uno spostamento per raggiungere il luogo di studio o di lavoro dalla dimora abituale. In questo caso ci si riferisce a quanti si spostano da un comune verso altri comuni.

<sup>11</sup> Si definiscono turisti quelli che si recano in un luogo diverso da quelli solitamente frequentati (ambiente abituale) e trascorrono almeno una notte nel luogo visitato.

<sup>12</sup> Si definiscono escursionisti quei visitatori temporanei che non pernottano nella destinazione.

Tab. 1 - I flussi turistici nelle grandi città (2003)

Comune	arrivi <sup>13</sup>	notti <sup>14</sup>	giorni di permanenza media
Torino	606.255	1.800.207	3,0
Milano	3.134.516	7.505.148	2,4
Genova	544.162	1.210.515	2,2
Bologna	764.776	1.759.361	2,3
Firenze	2.370.961	6.059.065	2,6
Roma	7.229.518	19.122.461	2,4
Napoli	774.387	2.194.835	2,8
Palermo	594.999	1.254.250	2,1

Fonte: elaborazione su dati degli enti turistici locali, 2004

Tra il 2002 e il 2003 anche il segmento delle città ha sofferto delle congiunture negative internazionali, dovute ad un irrigidimento della congiuntura economica e agli eventi terroristici.

Naturalmente non è possibile definire un parametro di riferimento comune a tutte le città; alcune hanno reagito in modo positivo, altre hanno subito un calo, ma pur mantenendo la specificità di ognuna è possibile tracciare alcune direzioni di sviluppo del comparto delle città. Il gruppo delle grandi città, il turisdotto di Roma, Firenze e Venezia, perde quote di mercato. È una tendenza che si è affacciata timidamente già dal 2000 ma che il 2002 ha decisamente confermato. Tutte e tre queste città hanno perso turisti, con variazioni sul numero degli arrivi che vanno dal 3 al 5% rispetto al 2001. L'erosione delle quote di mercato avviene a favore delle città più piccole, quelle che comunemente venivano definite come minori. Rimane però il fatto che le grandi città sono saldamente ai vertici della graduatoria di quelle più visitate, con un numero di arrivi e di presenze decisamente superiore a tutte le altre.

Anche siamo lontani dai numeri delle grandi città del turismo europeo, Londra e Parigi. Si pensi solo che nel 2002 mentre Parigi può contare su un bacino di oltre 14 milioni di arrivi negli alberghi<sup>15</sup>, Roma si ferma a meno della metà (6,4milioni). In entrambe le città la permanenza media si limita a 2 notti.

### Nota metodologica

Un problema frequente per chi elabora i dati del turismo riguarda l'attendibilità delle fonti statistiche e il loro possibile utilizzo.

In questo documento si è tenuta una particolare attenzione nella raccolta delle fonti, andando a selezionare e validare il dato direttamente dagli enti turistici locali incaricati per legge della raccolta e dell'elaborazione dei dati (i Comuni o i loro bracci operativi, le aziende di promozione turistica locale), i quali restituiscono l'informazione anche all'Istat. Nonostante ciò le informazioni possono risentire da un lato dei differenti sistemi di rilevazione adottati dai singoli enti, e dalle modalità che gli stessi utilizzano nella "correzione" statistica dell'informazione di base, e dall'altro, e questo rende il dato meno "certo", della affidabilità delle imprese ricettive, che sono tenute per legge a comunicare le statistiche di arrivi e presenze nelle singole strutture.

<sup>13</sup> Si definiscono arrivi il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi (alberghi o complementari, ad esempio campeggi, ostelli, ecc.) nel periodo considerato

<sup>14</sup> Si definiscono notti (o presenze) il numero di notti trascorse dai clienti negli esercizi ricettivi

<sup>15</sup> Per garantire la confrontabilità dei dati sono stati considerati solo gli arrivi nelle strutture alberghiere. Si sottolinea comunque che gli arrivi negli esercizi complementari rappresentano ancora nelle città una quota limitata del totale degli arrivi. Fonte: "la Borsa turistica di Roma, a cura dell'APT di Roma, 2003

In merito a quest'ultimo punto non esistono dati certi o stime ufficiali tese a misurare il "sommerso" ovvero le presenze non dichiarate dalle strutture ricettive, un fenomeno in alcuni casi rilevante, ma probabilmente non in grado di influenzare in maniera determinante le informazioni che seguono. Almeno per quanto riguarda le strutture alberghiere si può affermare che il "sommerso" si è ridotto nel tempo sia per la crescita della informatizzazione (anche dei mezzi di pagamento) che per la crescita organizzativa e qualitativa di questo settore.

### 2.3 Come il turismo "impatta" sui servizi delle città

L'analisi dei dati turistici non si può limitare a quantificare il fenomeno ma deve anche individuare le relazioni e gli effetti che questo comporta. È infatti ben diverso il "carico" complessivo che una città si trova a sopportare, anche per un periodo lungo dell'anno, rispetto a destinazioni molto più piccole (si pensi ad esempio alle "perle delle Dolomiti" o a destinazioni balneari di fama) che vedono in alcuni periodi dell'anno lievitare la domanda di servizi e il consumo delle risorse primarie in misura esponenziale.

Per comprendere e "ridimensionare" il fenomeno turistico in termini quantitativi e di impatto sulle città sono stati allora elaborati dal gruppo di lavoro alcuni indicatori che permettono di valutare il carico aggiuntivo determinato dalla domanda turistica.

Tab. 2 - Residenti e turisti nelle grandi città

	<b>Popolazione Residente*</b>	<b>N. di turisti ogni 100.000 abitanti (media giornaliera anno 2003)</b>
<b>Torino</b>	865.263	570
<b>Milano</b>	1.256.211	1.637
<b>Bologna</b>	371.217	1.298
<b>Genova</b>	610.307	543
<b>Firenze</b>	356.118	4.661
<b>Roma</b>	2.546.804	2.057
<b>Napoli</b>	1.004.500	599
<b>Palermo</b>	686.722	500

\* la popolazione residente è quella che deriva dai dati definitivi del 14° Censimento della popolazione del 2001

Fonte: elaborazioni su dati Istat e enti turistici locali, 2004

Anche se nelle grandi città l'incidenza del turismo è di minor impatto, essa può assumere effetti di rilievo in occasioni/momenti dell'anno particolari.

In primo luogo in occasione di eventi speciali, anche ripetuti nel corso dell'anno, (si pensi ad esempio alle difficoltà di trovare un posto letto a Milano o Bologna in occasione di una fiera di rilievo internazionale).

Ad esempio nel centro storico di Venezia è stato stimato che nella settimana del carnevale del 2001 sono entrate in media 71.000 persone al giorno con punte nei giorni festivi di circa 150.000 persone<sup>16</sup>.

In questo caso un parametro interessante è dato dalla capacità massima in termini di posti letto (tab.3).

<sup>16</sup> Elaborazioni COSES, Consorzio per la Ricerca e la Formazione della Provincia di Venezia



Tab. 3 - Presenze di turisti nei giorni di massima occupazione

	<b>Numero di turisti * nel giorno</b> (anno 2003)	<b>N. turisti ogni 1.000 residenti</b>
<b>Torino</b>	12.973	16
<b>Milano</b>	43.252	34
<b>Genova</b>	8.025	14
<b>Bologna</b>	9.230	28
<b>Firenze</b>	33.193	104
<b>Roma</b>	110.116	47
<b>Napoli</b>	9.525	10
<b>Palermo</b>	7.747	14

\*L'indicatore è stato costruito sulla base della disponibilità di posti letto nel totale delle strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere nel 2003. Fa eccezione la città di Milano per la quale l'informazione sui posti letto extralberghieri non è confrontabile con quella delle altre città. In questo caso sono stati contati solo i posti letto alberghieri. Fonte: elaborazioni su dati Istat e enti turistici locali, 2004

La lettura di questa tabella ci mostra come ad esempio a Firenze la "capacità" dei servizi tarata sui residenti debba essere innalzata del 10%, magari anche più volte durante l'arco dell'anno.

Un "esercizio" su Roma ci mostra poi come lo stesso fenomeno letto ad una scala territoriale diversa possa mostrare risultati molto diversi:

nella capitale se si considerano solo i municipi confinanti con il centro storico si può notare come qui sia concentrato oltre il 70% dei posti letto alberghieri offerti dalla città, ma meno del 30 % della popolazione;

restringendo ancora il campo al solo 1° Municipio i dati sono ancora più eclatanti:

Tab. 4 - Presenze di turisti nei giorni di massima occupazione 1° municipio Roma

	<b>Roma</b>	<b>1° municipio</b>
<b>Superficie totale (in Km<sup>2</sup>)</b>	1.285,306	14,301
<b>Posti letto alberghieri (in %)</b>	100	47,9
<b>Posti letto per Km<sup>2</sup></b>	62	2.870
<b>Turisti ogni 1.000 abitanti</b>	47	336

Il fenomeno va letto poi in funzione della stagionalità dei flussi, che possono o meno concentrarsi in alcuni periodi dell'anno (tab. 5).

Tab. 5 - Distribuzione percentuale mensile delle presenze negli alberghi\* (anno 2002)

	<b>Torino</b>	<b>Genova</b>	<b>Bologna</b>	<b>Roma</b>	<b>Napoli</b>	<b>Palermo</b>
<b>Gennaio</b>	7,3	6,6	6,4	5,4	5,9	4,6
<b>Febbraio</b>	6,5	7,1	7,0	6,7	5,9	5,2
<b>Marzo</b>	8,5	8,5	9,5	9,1	7,5	8,2
<b>Aprile</b>	9,6	8,3	9,5	9,6	11,3	11,0
<b>Maggio</b>	10,1	8,9	8,9	10,9	9,1	11,4
<b>Giugno</b>	7,7	8,4	8,7	8,9	8,3	8,4
<b>Luglio</b>	7,6	9,7	7,4	8,2	7,3	7,8
<b>Agosto</b>	4,7	8,1	5,4	8,0	6,3	9,8
<b>Settembre</b>	10,0	9,3	8,9	9,8	11,7	11,2
<b>Ottobre</b>	11,1	10,3	10,6	9,7	11,8	9,6
<b>Novembre</b>	9,7	8,4	9,5	7,4	6,9	6,7
<b>Dicembre</b>	7,2	6,4	8,2	6,3	8,1	6,1

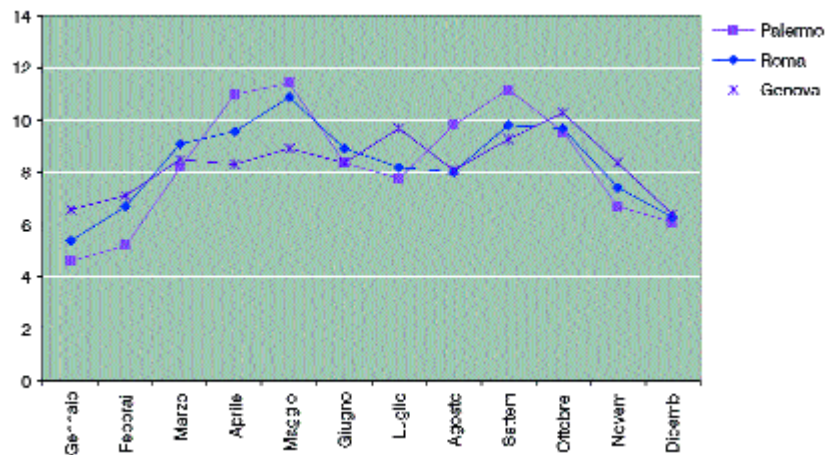
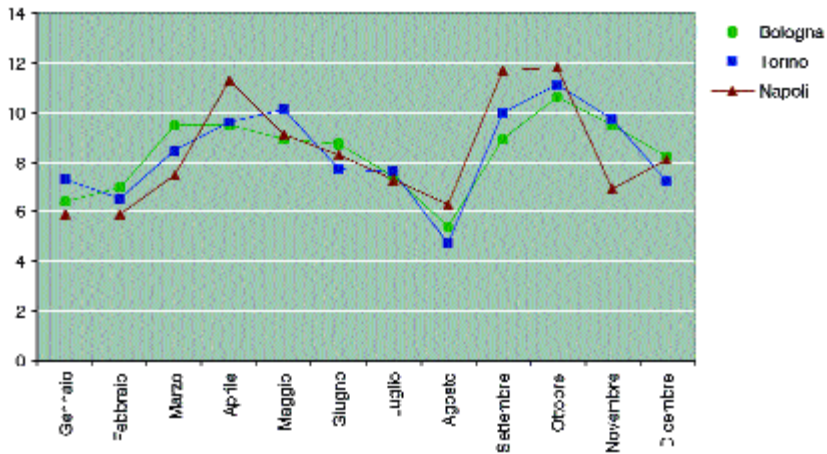
\* Per le città di Milano e Firenze i dati per mese non sono disponibili

Fonte: elaborazioni su dati degli enti turistici locali, 2004

Anche in questo caso è possibile notare come gli effetti della stagionalità sono diversi a seconda delle città: negli alberghi a Venezia in ottobre, mese di massima affluenza, le presenze sono due volte e mezzo quelle di gennaio (quando l'affluenza è al minimo), mentre a Genova la differenza tra i periodi di massima e minima affluenza (rispettivamente ottobre e dicembre) il divario si limita ad una volta e mezzo.

Nei due grafici che seguono si evidenzia anche la diversità "strutturale" del flusso e dei suoi picchi, così le città degli affari Bologna, Torino, e sorprendentemente Napoli (per Milano non ne sono pervenuti i dati) si differenziano sensibilmente dalle città del grafico successivo, dove gli ospiti temporanei rappresentano una realtà quasi costante e meglio distribuita.

grafici della distribuzione percentuale mensile delle presenze negli alberghi\* (anno 2002)



Tab. 6 - Un insieme di indicatori di pressione della presenza turistica nelle città

	n. turisti ogni 100.000 abitanti (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)
<b>Torino</b>	570	1.633	1.171	78	34,6	71,7	3,0
<b>Milano</b>	1.637	-	3.369	233	45,5	-	2,4
<b>Genova</b>	543	1.449	1.122	29	44,1	77,4	2,2
<b>Bologna</b>	1.298	2.768	2.270	60	50,5	82,0	2,3
<b>Firenze</b>	4.661	10.356	8.058	280	44,9	77,8	2,6
<b>Roma</b>	2.057	4.699	3.201	62	48,6	68,1	2,4
<b>Napoli</b>	599	1.011	946	81	61,3	93,6	2,8
<b>Palermo</b>	500	1.400	1.182	51	41,3	84,4	2,1

Note:

(1) Presenze turistiche: anno 2003 - Popolazione residente: anno 2001

(2) Posti letto totali: anno 2003. Per la città di Milano il dato non è confrontabile

(3) Posti letto alberghieri: anno 2003

(4) 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: 2003

(5) Arrivi e presenze turistiche: anno 2003

Fonti: Istat, Uff. statistica della Provincia di Torino, Apt del Milanese, Apt di Genova, Osservatorio turistico regionale dell'Emilia Romagna e Comune di Bologna, Uff. statistica Provincia di Firenze, APT Roma e EBT di Roma, Ept Napoli, AAPIT della Provincia di Palermo ed Azienda Turistica Palermo e Monreale.

## 2.4 L'escursionismo: un fenomeno non misurato

Le informazioni fin qui trattate riguardano come già specificato il turismo rilevato, ovvero quei flussi che pernottano nelle strutture ricettive della città.

Ma le città sono sottoposte ad una pressione costante da parte anche di quei visitatori (sempre restando nel campo del consumo di tempo libero) che non facendo uso delle strutture ricettive non possono essere censiti.

La stima degli escursionisti risulta essere una operazione molto delicata i cui margini di approssimazione possono essere minimizzati da una specifica metodologia, ma non possono essere del tutto annullati.

Le strade percorribili riguardano da un lato la misurazione attraverso indagini dirette (certamente più sicure ma che possono rivelarsi anche molto costose), sia attraverso metodi di rilevamento induttivo. Un esempio sono le analisi condotte in alcune località minori sull'andamento della produzione dei rifiuti solidi urbani o l'analisi della densità di pubblici esercizi o ancora attraverso l'analisi della vendita di alcuni beni di prima necessità (pane, latte, quotidiani, ecc.). In tutti questi casi occorre sottolineare che al fenomeno dell'escursionismo si sommano inevitabilmente anche altri fattori (dal pendolarismo alle seconde case, ecc.).

Una ricognizione sulle città oggetto di questo studio ha evidenziato una carenza "cronica" di informazioni su questo aspetto che rende quindi impossibile un qualsiasi tipo di valutazione.

A titolo esemplificativo si può citare una indagine effettuata alcuni anni fa dal Comune di Venezia in collaborazione con il Ciset, che dimostra come sarebbe importante conoscere a fondo il fenomeno soprattutto per alcune destinazioni. Le stime effettuate sulla base di indagini campionarie (tab. 7) hanno evidenziato come nel centro Storico della città su 10 visitatori solo 3 pernottano nella stessa area della città, mentre altri 3 comunque pernottano in aree dello stesso comune (Lido, terraferma, ecc.).

Tab. 7 - Una stima dell'escursionismo a Venezia nel 1996

	<b>n.</b>
Visitatori del Centro Storico a Venezia di cui :	10.686.020
- Turisti	3.288.115
- Escursionisti di cui:	7.397.905
partono e tornano a casa propria	2.708.207
visitano Venezia, in gita dalla propria località di vacanza	1.188.163
pernotano attorno al Centro Storico	3.006.751
di passaggio	494.784

Fonte: Ciset Quaderno 19/98

Una indagine realizzata dalle Ferrovie dello Stato<sup>17</sup> in tre città italiane tra cui Palermo aveva invece evidenziato un presenza di escursionisti (in un week-end autunnale nel 1998) in questa città pari solo al 3% del totale dei presenti.

## 2.5 Le città verso la specializzazione

Appare evidente dai dati fin qui esposti che il turismo rappresenta da un punto di vista quantitativo un elemento di pressione, ma con un impatto inferiore rispetto ad altri flussi richiamati dalla città (si pensi ad esempio al pendolarismo per studio e per lavoro). Tuttavia è ormai accertato che il turismo agisce come leva positiva nei confronti della pianificazione, intervenendo, con le richieste degli ospiti, a sostegno del miglioramento complessivo del sistema di qualità della città.

Infatti il turismo si inserisce nella programmazione come elemento di cui tener conto per l'organizzazione fisica della città in rapporto alla sua attitudine ad accogliere flussi diversificati di visitatori (siano essi escursionisti, viaggiatori per lavoro, vacanzieri, ecc.)<sup>18</sup>.

La lettura del turismo non può non tenere conto delle diverse motivazioni che spingono i visitatori delle città. Non è sufficiente identificare il turismo nelle città con la cultura. I turisti alla stregua dei residenti (sono del resto dei residenti temporanei) chiedono infatti alla città una serie di offerte e specializzazioni che vanno ben oltre i musei e le bellezze architettoniche ma scelgono in base a motivazioni molto più specifiche, dallo shopping all'enogastronomia, dagli affari alla musica, ecc.

D'altro canto gli studi sulla notorietà e l'immagine delle città italiane confermano come le città abbiano già trovato dei tratti distintivi, delle peculiarità (tab.8).

<sup>17</sup> Treno e città d'arte, Ferrovie dello Stato 1999

<sup>18</sup> Si veda ad esempio i casi dei Piani regolatori di Roma e Arezzo in XII Rapporto sul Turismo Italiano, 2003

Tab. 8 - Le città ed i relativi argomenti trattati sulla stampa estera

	<b>Torino</b>	<b>Milano</b>	<b>Genova</b>	<b>Bologna</b>
<b>anno 1998/1999</b>				
n. citazioni	148	510	30	56
% sul totale delle citazioni	3,9	13,6	0,8	1,6
principali argomenti trattati (in % sul totale delle citazioni della città)	Sport (30%) Economia (20%) Criminalità (12%)	Economia (33%) Criminalità (15%) Sport (11%)	Criminalità (27%) Incidenti, disastri (17%) Cultura (13%)	Sport (23%) Politica (16%) Cultura (11%)
<b>anno 1999/2000</b>				
n. citazioni	145	386	35	112
% sul totale delle citazioni	3,0	7,9	0,7	2,3
principali argomenti trattati (in % sul totale delle citazioni della città)	Sport (26,9%) Economia (20%) Automobili (16,6%)	Economia (21%) Politica (18%) Eventi/moda (12%)	Cultura (14%) Italia come luogo di vacanza (14%) Criminalità (14%)	Politica (33%) Sport (22%) Cultura (10%)
	<b>Firenze</b>	<b>Roma</b>	<b>Napoli</b>	<b>Palermo</b>
<b>anno 1998/1999</b>				
n. citazioni	103	879	127	77
% sul totale delle citazioni	2,7	23,4	3,4	2,1
principali argomenti trattati (in % sul totale delle citazioni della città)	Cultura (20%) Italia come luogo di vacanza (13%) Sport (12%)	Politica (34%) Economia (14%) Criminalità (12%)	Criminalità (25%) Incidenti, disastri (18%) Sport (10%)	Criminalità (38%) Politica (23%) Cultura (14%)
<b>anno 1999/2000</b>				
n. citazioni	163	912	106	72
% sul totale delle citazioni	3,3	18,6	2,2	1,5
principali argomenti trattati (in % sul totale delle citazioni della città)	Cultura (24%) Politica (18%) Italia come luogo di vacanza (15%)	Politica (35%) Religione (10%) Economia (9%)	Politica (21%) Cultura (13%) Musica, teatro, cinema (13%)	Politica (35%) Criminalità (28%) Cultura (8%)

Fonte: elaborazioni del gruppo di lavoro su dati SL&A, 2004

#### **Nota metodologica:**

Le indagini sono state realizzate attraverso l'analisi delle testate più diffuse (due periodici e due quotidiani) in sei paesi: Austria, Francia, Germania, Giappone, Gran Bretagna e Stati Uniti.

La metodologia, ideata da SL&A, è stata utilizzata per la prima volta nel Piano del Turismo della Regione Sardegna nel 1993, ed è stata poi riveduta e applicata in anni successivi per diversi committenti (Ferrovie dello Stato, Compagnia Italiana Turismo e altri).

Nel 1998 il Dipartimento turismo dell'allora Ministero dell'Industria effettuò una prima indagine su 14 Paesi, i cui risultati non sono però confrontabili con quelli utilizzati in questo documento, limitandola poi a sei Paesi nei due anni successivi.

La rilevazione avviene direttamente nei Paesi considerati, attraverso la lettura delle testate e la selezione degli articoli che parlano dell'Italia e delle sue località. L'analisi degli articoli viene effettuata attraverso una scheda che rileva diverse informazioni: la posizione dell'articolo, la dimensione, i luoghi citati, l'argomento di cui parla l'articolo, il tono dell'articolo e quello riferito ai luoghi citati, la firma, ecc.

I principali risultati sono pubblicati in "La Marca Italia", edito dal TCI (dicembre 1999) e in "Il primato Italia", a cura del Ministero dell'Industria, pubblicato nel 2001.

Tra gli italiani che meglio le conoscono le specializzazioni si affinano: la musica classica è associata soprattutto a Milano e a Torino, mentre quella contemporanea caratterizza maggiormente Firenze (Tab. 9).

Venezia è la capitale del cinema, Torino e Bologna si contraddistinguono per argomenti legati alle fiere e ai saloni, mentre Palermo sembra caratterizzarsi soprattutto per la danza.

Tab. 9 - Le principali località ed i principali argomenti di attrazione turistica trattati sulla stampa culturale italiana (in graduatoria)

	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>
<b>Torino</b>	mostre	libri	musica classica, fiere
<b>Milano</b>	mostre	teatro	musica classica
<b>Genova</b>	teatro	mostre	-
<b>Bologna</b>	mostre	teatro	fiere
<b>Firenze</b>	mostre	beni culturali	musica contemp., teatro, convegni
<b>Roma</b>	mostre	teatro	beni culturali, personaggi
<b>Napoli</b>	mostre	personaggi	libri
<b>Palermo</b>	mostre	teatro	danza

Fonte: Osservatorio Nazionale Delle Città D'arte, 2001

Indagini settoriali mettono ancora più in risalto quanto il turista affini la sua scelta in base alle motivazioni. Un esempio per tutti: il 30% della spesa<sup>19</sup> dei turisti a Milano riguarda l'abbigliamento e le calzature, seconda voce dopo la ristorazione (33%)<sup>20</sup>, confermandone la vocazione di città dello shopping.

L'attenzione ai "turismi" si riflette allora nella definizione delle strategie di sviluppo delle città, sia negli aspetti "minori" che in relazione ad elementi di grande attrazione.

Si pensi ad esempio alle fiere: Milano e Bologna sono poli affermati a livello internazionale, e le città hanno trovato in questa vocazione un elemento di attrattività e sviluppo che non ha eguali. Al contrario Roma su questo segmento non ha ancora trovato una sua collocazione (tab.10).

Altre località, come ad esempio Rimini ne hanno fatto un elemento di diversificazione dell'offerta della città, in grado di destagionalizzare i flussi e di qualificare tutto il sistema ospitale.

<sup>19</sup> È esclusa la spesa per l'alloggio

<sup>20</sup> Misurazione dell'impatto economico del turismo a livello locale: il caso Milano, Ciset (Università di Venezia) 2002

Tab. 10 - Le principali città sedi di Fiere internazionali

	2000		2001		2002	
	n. fiere	n. visitatori	n. fiere	n. visitatori	n. fiere	n. visitatori
<b>Milano</b>	43	4.022.955	50	3.863.456	43	4.118.277
<b>Genova</b>	2	250.257	2	866.527	2	242.272
<b>Bologna</b>	21	2.158.719	22	2.082.181	21	1.776.376
<b>Firenze</b>	13	260.897	15	292.795	14	273.208
<b>Napoli</b>	4	440.171	4	473.642	5	523.358

Fonte: Osservatorio Fiere, Cermes - Bocconi 2003

O ancora del segmento congressuale che ha portato ad una crescita qualitativa delle strutture ricettive e allo sviluppo di servizi mirati. In questo caso Roma, dove da ormai diversi anni si discute sul rafforzamento di questo settore, è il polo maggiore di attrazione in Italia.

Tab. 11 - Le principali sedi di congressi (2003)

	N. Incontri	N. partecipanti
<b>Roma</b>	13.419	2.797.803
<b>Milano</b>	7.943	1.819.604
<b>Firenze</b>	6.779	839.160
<b>Bologna</b>	4.368	732.120
<b>Torino</b>	3.712	653.000

Fonte: Osservatorio Congressuale Italiano, Università di Bologna, 2004

### 3. L'UNIONE EUROPEA, IL TURISMO E LA QUALITÀ URBANA

#### 3.1 Il turismo come leva della qualità

Un approccio al turismo non come mero settore di attività economiche ma anche come potente leva per una riqualificazione dei territori, in particolare quelli urbanizzati, trova fondamento negli approfondimenti e nei pareri espressi in seno alla Commissione Europea, che per quanto si occupi solo marginalmente di turismo, non ha mancato di inquadrare e sottolineare l'importanza di un approccio coerente con le tendenze e l'evoluzione in atto a livello mondiale intorno alla tematica "turistica".

Dall'insieme dei documenti analizzati ne emergono in particolare due, il primo ha più un valore di approfondimento tecnico, il secondo invece è un vero e proprio parere espresso in seno alle istituzioni Europee. Il turismo, come detto, non è materia di cui si occupa l'Unione; malgrado ciò, si percepisce la volontà di promuovere azioni non tanto di coordinamento, quanto di sostegno alle politiche della qualità. Queste politiche sono infatti lette come vere e proprie leve della crescita della qualità della vita particolarmente nelle aree urbane, per contro si è consapevoli di come, in assenza di queste politiche, il turismo possa rapidamente assumere i connotati di un settore economico sostenuto da rendite di posizione, tutte rivolte ad esaurire la risorsa locale senza tenere in nessun conto gli impatti che una politica di sviluppo può avere sulla struttura sociale ed economica di un territorio.

#### • Per un turismo urbano di qualità - Gestione integrata della qualità (GIQ) delle destinazioni turistiche urbane

pubblicato a Bruxelles nel 2000 dalla Direzione generale Imprese - Unità Turismo.

La pubblicazione è stata preparata nel quadro di un contratto di studio, ed i punti di vista espressi rappresentano uno snodo fondamentale che troverà poi applicazione e definizione anche nel successivo documento.

- **Un turismo accessibile a tutti e socialmente sostenibile**

Parere adottato dal Comitato economico e sociale europeo, in data il 29 ottobre 2003, nel corso della 403a sessione plenaria

Ambedue i documenti specificano il punto di vista "Europeo" ed inquadrano l'approccio al concetto delle qualità "plurali" che si vuol sottolineare nel successivo capitolo "4 - La città come sistema ospitale" dove vengono esplicitati i principi della qualità per il sistema ospitale delle realtà urbane e dove si riportano, anche come "buone prassi" in atto, alcuni casi ed esperienze in atto in Italia con l'applicazione proprio di questi principi.

### 3.2 Principi e gli indirizzi che emergono dai due documenti:

- Il turismo è uno **strumento privilegiato per migliorare la qualità di vita** dei cittadini europei
- le azioni di sviluppo devono globalmente caratterizzarsi per la loro **forte sostenibilità**, la soddisfazione infatti dei residenti e dei turisti nel loro insieme rappresenta la chiave del successo economico della città.
- Deve applicarsi il principio dell'**approccio sistemico** od "integrato" nelle politiche di sviluppo, un approccio in cui la crescita economica, la crescita urbana e la capacità di attrazione "turistica" delle città camminano di pari passo.
- Devono essere sviluppate nuove forme di **turismo accessibile a tutti** e in particolare a coloro che dispongono di un potere d'acquisto meno elevato.
- Si deve anche essere consapevoli che il turismo ha frequentemente prodotto, produce ancora e potrebbe produrre in futuro una serie di **squilibri** economici, sociali ed ambientali.
- È necessario l'**impulso alla conoscenza** del fenomeno nella sua incisività intersetoriale, sociale, ambientale.
- Si auspica e si raccomanda che **i fondi strutturali sostengano uno sviluppo del turismo che persegua obiettivi di sostenibilità** economica, sociale, ambientale

## 4. LA CITTÀ COME SISTEMA OSPITALE

### 4.1 I principi della qualità dai casi e dalle esperienze in atto

Abbiamo visto come nell'Unione Europea, anche attraverso i suoi strumenti istituzionali, si va con decisione ad un approccio del turismo non più settoriale ma piuttosto come uno dei motori fondamentali per la riqualificazione dei territori, in una logica di integrazione delle qualità, ma anche di integrazione tra residenti ed ospiti e di comunanza di interessi. Proseguendo nel percorso di approfondimento della realtà nazionale italiana, e delle città metropolitane in particolare, sono stati esaminati alcuni documenti che rappresentano alcune esperienze condotte in Italia nell'ambito della pianificazione territoriale ed urbana, dove il concetto di "ospitalità" del territorio è stato individuato come centrale e strategico per le politiche di sviluppo.

Due di questi documenti (Emilia Romagna La Regione Ospitale<sup>21</sup> ed Arezzo Città Ospita-

<sup>21</sup> Documento redatto da SL&A per ERVET e con il gruppo di lavoro della Direzione turismo e cultura del servizio turismo e qualità urbana dell R.E.R. (art.5 della Legge Regionale 4/3/98 n.7) febbraio 2001.



le<sup>22</sup>, contengono una espressione coordinata della “**pluralità della qualità**” applicata ai concetti di sviluppo di un territorio che vuole definirsi ospitale. Ambedue questi documenti pur antecedenti o coevi dei documenti UE ne tratteggiano in sintesi gli stessi concetti quali principi della qualità.

## **4.2 Le 5 Qualità per un territorio ospitale**

### **1. EFFICIENZA**

Il sistema città è per definizione efficiente, l'insieme dei servizi si coniuga con l'insieme delle motivazioni di attrazione. La crescita dell'efficienza delle prestazioni è motivo di crescita del ruolo della città nella competizione economica.

### **2. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

Le aspettative della qualità della vita della società residente si saldano strettamente a quelle dei flussi di visitatori. La componente ambientale, intesa come insieme di problematiche connesse alla gestione ed al consumo delle risorse (acqua, aria, suolo), è divenuta componente primaria dei prodotti turistici in generale, così anche nei “prodotti città”.

### **3. IDENTITÀ**

Ogni città fonda il suo successo sulla capacità di affermare valori culturali, economici e sociali propri come vantaggi competitivi specifici.

### **4. FRUIBILITÀ E ACCESSIBILITÀ PER TUTTI**

La città ospitale vive di relazioni economiche e culturali con l'esterno, è il nodo di una rete che la collega con efficacia ad altre città, ad altri territori.

La città ospitale possiede le caratteristiche di accessibilità (fisica, informativa, sociale) per tutti, dagli anziani ai disabili, dai residenti agli ospiti, queste costituiscono un elemento discriminante fondamentale.

### **5. SICUREZZA**

La sicurezza come conseguenza sociale di una corretta ricerca della qualità urbana.

Le cinque qualità dunque da porre con un approccio dove lo strumento della condivisione locale è considerato centrale nel metodo e nel risultato, esso rappresenta infatti l'unica possibilità di attuare il passaggio fondamentale “**dai vincoli ai valori**”, passaggio questo ormai riconosciuto come centrale nell'attuazione di politiche di sviluppo sostenibili. Questo passaggio verso la condivisione ed il riconoscimento dei valori di sostenibilità, nelle grandi città italiane si fonda dunque su un insieme di elementi che devono essere tenuti ben presenti:

- i flussi di “turismo” si specializzano in flussi di “turismi” (cultura, affari, lavoro, conoscenza, shopping, svago, eventi, ...)
- la molteplicità delle motivazioni di flusso cresce in funzione della capacità di diversificazione dell'offerta della città
- la molteplicità dell'offerta è tanto più attraente quanto più è inserita in un sistema di servizi efficiente e fruibile

---

<sup>22</sup> Ricerche ed azioni condotte da SL&A nell'ambito del lavoro di redazione del piano strutturale urbanistico della città di Arezzo, svoltosi nel corso dell'anno 2003 e coordinato dall'arch. Antonio Mugnai con la consulenza scientifica dell'arch. Peter Calthorpe (espressione della corrente New Urbanism)

- la crescita qualitativa del “sistema città” definito come “ospitale” produce ulteriori opportunità per creare nuove motivazioni di attrazione
- la crescita qualitativa del “sistema ospitale della città” ha fortissime ricadute (tutte) sui residenti.
- Lo sviluppo delle specializzazioni, degli elementi di grande attrazione (dai congressi, alle fiere, agli eventi, ...) sono i punti di forza su cui disegnare la città attenta anche alla produzione del suo stesso reddito
- Le presenze “turistiche” rappresentano una percentuale modesta rispetto alle presenze dei “residenti”, il bilancio costi/benefici, ovvero le problematiche create da questa tipologia di flussi rispetto alla crescita qualitativa indotta nella città, è dunque sensibilmente positivo.

Vi sono pertanto sia elementi complessivi di gradevolezza della città e di qualità della vita, sia specifiche scelte alternative tra destinazioni d'uso, sia soprattutto elementi di fondo nella definizione delle strategie di sviluppo che si riflettono sulla forma e sulla funzione urbana.

Le città italiane d'altro canto hanno una grande immagine e sono una sorta di grande impresa in un grande gruppo produttivo, l'Italia turistica. Ognuna di loro rappresenta almeno un prodotto, per questo esiste attualmente una forte concorrenza ad accaparrarsi funzioni, imprese chiave, settori e comparti strategici e a questa concorrenza contribuiscono certamente le politiche per la qualità della vita e tutte le facilities che la caratterizzano.

Lo spostamento sul piano più prettamente strutturale afferma quindi il concetto, secondo il quale, gli strumenti della pianificazione urbanistica pongono le basi per costruire ciò che in futuro rappresenterà il nuovo prodotto turistico vendibile. Il turismo si deve quindi inserire come elemento di cui tener conto per l'organizzazione delle città in rapporto alla sua attitudine ad accogliere flussi diversificati di visitatori; affermando il principio che in uno scenario di competizione fortissima è necessario stabilire prima di tutto la forma ed i caratteri strutturali del **sistema turistico ospitale**, e l'approccio di sistema non può più essere “interno” al settore, ma deve investire l'insieme dei problemi locali: insediativi, mobilità, gestione delle risorse primarie, paesaggio, naturalità.

## 5. GLI INDICATORI DELLA QUALITÀ

### 5.1 Metodologia adottata

Sulla base delle banche dati e delle ricerche disponibili a livello nazionale è possibile costruire un set di indicatori del sistema ospitale.

Si tratta di informazioni sintetizzate per dare un primo elemento di valutazione della qualità della vita nelle città oggetto dello studio che non pretende di essere esaustivo di tutte le informazioni ad oggi disponibili, ma piuttosto di indicare una metodologia di benchmarking per l'analisi delle problematiche del sistema ospitale.

Il posizionamento delle città **non si esplica in una graduatoria** ma viene affrontato per tematiche di interesse, che potranno essere affinate e ampliate in una prospettiva di sviluppo a supporto della programmazione.

**L'interpretazione delle tabelle è demandata al lettore**, considerato che l'obiettivo è quello di offrire uno strumento leggibile, affidabile, in grado di supportare scelte di volta in volta diverse a seconda dell'utilizzatore (la promozione turistica, la programmazione urbanistica, ecc.)

Gli indicatori si riferiscono ai principi delle 5 qualità del sistema ospitale come individuati nel paragrafo precedente e sono sintetizzati in matrici per ciascun principio.

Per ciascuno di questi indicatori sono stati riportati anche alcuni indici che riguardano la percezione dei fruitori, aspetti di tipo spesso emozionale, indicatori del grado di soddisfazione della qualità attesa, del riconoscimento in un patrimonio di identità, che possono essere valutati attraverso le opinioni e le sensazioni dei residenti, ma anche dei residenti temporanei (turisti) che con occhi esterni leggono la forza i luoghi della città metropolitana. I dati di questo tipo sono tutt'oggi **scarni ed insufficienti**, per quanto indispensabili nel fornire un quadro chiaro di quei fenomeni inerenti il turismo che incidono sostanzialmente sulla qualità urbana. **È auspicabile poter proseguire nel tempo con una serie di ricerche da condurre ad hoc, anche coinvolgendo uno sforzo già intrapreso da alcuni istituti e società che hanno dedicato a questo tema una serie di ricerche.**

Le aree di indagine			
EFFICIENZA	IDENTITÀ	FRUIBILITÀ	SICUREZZA
Popolazione	notorietà di marca	verde pubblico	criminalità
forza lavoro	immagine	spazi attrezzati	sicurezza stradale
Imprese	capacità di attrazione	musei statali	incidenti sul lavoro
servizi turistici	percezione dei residenti	sedi congressuali	percezione dei residenti
sanità		attività culturali	
analisi finanziaria		accessibilità	
verifica dei risultati		percezione dei residenti	
percezione dei residenti			

Non è stata invece affrontata la quinta qualità: **la sostenibilità ambientale**. Non avrebbe infatti senso tentare la ricerca di indicatori che sono invece il frutto e la sintesi dell'intero rapporto; anche parlando infatti di turismo la qualità ambientale della città è una questione chiave tanto quanto lo è per i residenti.

## Le buone prassi

A supporto della lettura degli indicatori le matrici sono "accompagnate" in alcuni casi da schede sintetiche che "raccontano" alcune eccellenze.

La ricerca di buone prassi intorno alla tematica delle qualità urbane per i fruitori della città (residenti e turisti) individua azioni e/o progetti in corso, non necessariamente alla scala della intera città metropolitana, ma piuttosto alla scala di relazioni specifiche (quartiere, casa/lavoro, casa/loisir, shopping, scuola, affari, vacanza, ...).

Le eccellenze possono infatti appartenere a dimensioni diverse, territorialmente vaste come una intera provincia<sup>23</sup>, densamente popolate come un quartiere<sup>24</sup>, città medie<sup>25</sup> o piccole, regioni e relazioni infraregionali<sup>26</sup>.

Raramente esistono elementi standard leggibili alla scala metropolitana, la organizzazione in sistema complesso implica invece una ricerca di qualità che risiede piuttosto nei singoli elementi.

<sup>23</sup> Provincia di Nuoro; Apt Terre di Siena

<sup>24</sup> HQE<sup>2</sup>R: Verso un metodo per il recupero sostenibile dei quartieri - prog. nell'ambito del progr. "Energy"

<sup>25</sup> Comune di Arezzo nuovo Piano urbanistico strutturale

<sup>26</sup> Interreg CARE - Emilia Romagna; Piano poliennale del Turismo Emilia Romagna

## 5.2 Principi della qualità - indicatori - buone prassi

### 5.2.1 L'efficienza

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
<b>popolazione (a)</b>								
Indice di vecchiaia (1)	203	212,2	245,1	281,9	249,3	148,3	91,1	84,1
Indice di dipendenza (2)	50	50,4	56,2	56,4	55,9	46,8	48,6	47,5
<b>forza lavoro (a)</b>								
Addetti ai servizi sul totale addetti (%)	53,6	64,0	53,1	59,5	56,3	63,4	57,4	52,2
<b>imprese (b)</b>								
Attività ricreative e culturali ogni 100.000 abitanti	287	434	254	418	432	404	166	160
Unità locali del commercio al dettaglio ogni 100.000 abitanti	1.590	1.333	1.488	1.487	1.936	1.407	1.479	1.121
Alberghi e ristoranti ogni 100.000 abitanti	487	561	401	560	707	445	259	232
<b>servizi turistici (c)</b>								
Qualità alberghiera (% alberghi 4-5 stelle sul totale)	34,9	23,5	13,2	24,7	18,4	20,6	19,7	20,8
Qualità alberghiera (% posti letto 4-5 stelle sul totale)	32,8	55,6	48,2	52,8	40,6	51,8	53,9	50,7
Tasso lordo di occupazione alberghiera (3)	34,6	45,5	44,1	50,5	44,9	48,6	61,3	41,3
<b>sanità (d)</b>								
Posti letto negli ospedali pubblici per 100.000 abitanti	540	637	700	834	884	516	596	476
<b>analisi finanziaria (e)</b>								
Autonomia finanziaria (4)	63,0	79,2	65,9	84,8	79,3	66,8	45,4	30,3

segue

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
Autonomia tributaria (5)	41,0	49,6	48,6	60,4	46,0	52,8	31,1	24,3
<b>verifica dei risultati (f)</b>								
Istituzione dell'Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici locali	si	no	si	no	no	si	no	si
<b>Percezione dei residenti</b>								
Quelli che giudicano sporca la loro città (strade) in % (g)	58,0	58,0	59,0	27,0	44,0	65,0	68,0	68,0
Quelli che giudicano sporca la loro città (piazze del centro) in % (g)	28,0	47,0	38,0	20,0	49,0	46,0	52,0	44,0
Quelli che giudicano sporca la loro città (parchi) in % (g)	59,0	61,0	69,0	27,0	53,0	61,0	59,0	37,0
Inefficienza sistema sanitario (h)	14,6	19,1	23,4	16,3	20,8	29,2	7,8	24,1

**Note:**

- (1) È il rapporto percentuale tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di 0-14 anni.  
(2) È il rapporto percentuale tra la popolazione di 0-14 anni e di 65 anni e la popolazione di 15-64 anni.  
(3) 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  
(4) Indica quanti Euro ogni 100 derivano da tributi locali o da altre entrate correnti proprie dell'Ente. Misura pertanto il grado di indipendenza del bilancio in quanto indica la percentuale delle entrate correnti che derivano da decisioni autonome dell'Ente e non da contributi o trasferimenti esterni.  
(5) È data dal rapporto tra i tributi locali e le entrate correnti. Riassume il peso dei tributi locali nella composizione del bilancio corrente.

**Fonti:**

- (a) 14° Censimento della popolazione e delle abitazioni, Istat (dati 2001)  
(b) 8° Censimento dell'industria e dei servizi, Istat (dati 2001)  
(c) Enti turistici locali  
(d) Ministero della Salute (dati 2004)  
(e) Elaborazioni a cura dell'Ufficio Statistica del Comune di Venezia (dati 2002)  
(f) Indagine diretta presso i Comuni (dati 2004)  
(g) Altroconsumo - indagine in 23 città attraverso 5.000 interviste (dati 2004) - i valori sono riportati per 100 persone dello stesso comune  
(h) I cittadini e l'ambiente nelle grandi città - Istat (dati 1998 - livello comune) - Interviste alla popolazione di età maggiore di 14 anni; i valori sono riportati per 100 persone dello stesso comune

## **Buone pratiche: la customer satisfaction dei servizi comunali - il caso Torino**

La verifica dei risultati è una azione strategica importante dato che se impostata e adottata come metodo sistematico rappresenta non solo un efficace strumento di controllo della spesa pubblica, ma anche uno degli strumenti fondamentali della programmazione. La verifica dei risultati è una buona prassi che le aziende, più avvezze degli enti pubblici all'utilizzo degli strumenti di marketing, sono solite pianificare con largo anticipo e alla quale dedicano uno specifico budget.

Tra le attività di verifica dei risultati una delle azioni più importanti è quella della verifica della soddisfazione dell'utente. In questo caso l'esperienza del Comune di Torino appare esemplare.

L'Agenzia per i servizi pubblici locali del Comune di Torino di concerto con l'Osservatorio del Nord-Ovest ha infatti realizzato già due edizioni del Rapporto sulla customer satisfaction dei servizi comunali (2001 e 2003).

### **i principali risultati dell'indagine**

- La maggioranza dei Torinesi (52,2%) è molto o abbastanza soddisfatta di come si vive in città.
- La maggioranza dei Torinesi (54,4%) è molto o abbastanza soddisfatta per il servizio di trasporti pubblici urbani. Il 6,2% non è per nulla soddisfatto.
- La maggioranza dei Torinesi (57,2%) è molto o abbastanza soddisfatta per il servizio di trasporti pubblici urbani. L'8,9% non è per nulla soddisfatto.
- Il 95,3% dei Torinesi (praticamente tutti) è soddisfatto del servizio di erogazione dell'acqua.
- Il 93,7% dei Torinesi è soddisfatto del servizio di erogazione dell'energia elettrica.
- Il 96,2% dei Torinesi (praticamente tutti) è soddisfatto del servizio di fornitura del gas.

### **le caratteristiche dell'indagine 2003**

**CAMPIONE:** 4.000 torinesi, di età compresa fra 18 e 92 anni, rappresentativi della popolazione residente in Torino (stratificazione per genere ed età). Tale campione è costituito per il 28.1% da membri del panel torinese periodicamente intervistato dall'Osservatorio del Nord Ovest e per il 71.9% da soggetti non intervistati in precedenza.

**STRUMENTO DI RILEVAZIONE:** Questionario telefonico (metodo CATI) costituito da 60 domande chiuse.

**PERIODO DI RACCOLTA DEI DATI:** 3-7 novembre 2003.

#### **DOMANDE UTILIZZATE:**

- (a) monitoraggio del servizio dei trasporti pubblici urbani: 14 domande;
- (b) monitoraggio del servizio di igiene urbana (raccolta dei rifiuti e pulizia delle strade): 13 domande;
- (c) monitoraggio del servizio di erogazione dell'acqua: 7 domande;
- (d) monitoraggio del servizio di fornitura dell'energia elettrica: 7 domande;
- (e) monitoraggio del servizio di fornitura del gas: 11 domande;
- (f) variabili sociodemografiche e relative alla soddisfazione per la propria esistenza e la vita a Torino: 8 domande.

Relativamente ai servizi oltre al grado di soddisfazione e a un giudizio sintetico (voto), vengono rilevati i giudizi in relazione ai costi, ai rapporti con il fornitore (ad esempio la chiarezza della bolletta), suggerimenti per il miglioramento del servizio, ecc.

**CONFRONTI DIACRONICI:** La maggior parte delle domande utilizzate in questa indagine era già stata utilizzata in un'analoga ricerca condotta nel 2001. Questo consente di studiare l'andamento della soddisfazione per i servizi analizzati nei due anni intercorsi fra il 2001 e il 2003.

**RAPPRESENTATIVITÀ:** Livello circoscrizionale (10 circoscrizioni)

## 5.2.2 L'identità

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
<b>notorietà di marca (a)</b>								
Negli ultimi tempi ho sentito parlare di: (1)	4,5	15,8	2,5	-	17,8	55,2	14,4	1,7
<b>immagine (a)</b>								
Citazioni sulla stampa estera (2)	7,7	20,5	1,9	5,9	8,7	48,4	5,6	3,8
<b>capacità di attrazione (b)</b>								
N. di turisti per abitante in un anno	70	250	89	206	666	284	77	87
N. posti letto alberghieri per abitante	12	34	30	23	81	32	9	12
Spostamenti per studio e lavoro all'interno del Comune (% sul totale degli spostamenti giornalieri) (3)	57,0	48,8	81,7	51,1	49,2	79,7	58,4	81,7
Spostamenti per studio e lavoro verso altri comuni della stessa provincia (% sul totale degli spostamenti giornalieri)	42,7	43,5	17,1	38,1	35,3	17,1	30,5	15,8
di cui nel comune capoluogo	15,1	15,8	8,1	14,7	16,2	9,4	12,5	8,3

### Note:

(1) percentuale sulla popolazione che ha sentito parlare dell'Italia

(2) percentuale sulle citazioni degli articoli sull'Italia apparsi sulla stampa di sei paesi esteri (Francia, Germania, Austria, Regno Unito, Stati Uniti e Giappone)

(3) Il totale degli spostamenti giornalieri comprende quelli in entrata e in uscita dallo stesso comune

### Fonti:

(a) Ministero delle Attività produttive. La Marca Italia (dati 1999). Indagine diretta attraverso 6.261 individui in 6 paesi (Francia, Germania, Austria, Regno Unito, Stati Uniti e Giappone, nel 1998 erano 14) che rappresentano il 72% dell'incoming italiano

(b) Enti turistici locali (dati 2003) e 14° Censimento della Popolazione e delle Abitazioni, Istat

### Buone pratiche: L'identità come leva dello sviluppo sostenibile

La provincia di Nuoro (cuore della cultura e del paesaggio della Sardegna) nel 2003 ha dato avvio ad un progetto Europeo (RESA - Route Européenne des Sense Authentiques sviluppato insieme alla Corsica ed alla costa Toscana) che ha come obiettivo il rafforzamento dell'identità territoriale in chiave economica coniugando cioè le proposte turistiche alla cultura insita nei mestieri e nei prodotti.

La sfida che Nuoro porta avanti è puntare con decisione al mercato (quello turistico in particolare) tutelando la propria identità come un vantaggio nella competizione.

In genere l'aumento dei "consumatori del territorio" può mettere in serio pericolo le caratteristiche di un luogo o quelle di un prodotto. Un territorio selvaggio per attirare turisti diventerà più percorribile ed attrezzato, un prodotto raro e genuino diventerà di serie e riprodotto in molti modi.

La strada che si sta percorrendo in questa provincia non è quella della ricerca del carico critico o quella dei regolamenti restrittivi, è stata piuttosto la ricerca della "condivisione": incentivando una nuova maturità ed una nuova consapevolezza tra gli attori del processo economico territoriale (residenti, operatori economici, amministratori, ospiti) ... si può imporre di non gettare i rifiuti per terra, o di avere delle stanze accessibili senza barriere architettoniche, con leggi e regole, ma è più importante per tutti noi capire che il turista, ormai esperto e di mondo, acquista vacanze e prodotti vicini alle sue aspettative ed ai suoi desideri: che nascono in un ambiente ben tutelato, dove i residenti amano la propria terra e la propria cultura, i cui caratteri sono diventati rari, a volte unici, dove essere ospitali ed accoglienti è un "modo di essere" molto prima di diventare una professione...<sup>27</sup>

Il progetto si è sviluppato a partire da un "atto di governo", la Provincia e le 6 Comunità Montane (per i 100 comuni della provincia) hanno sottoscritto la

#### LA CARTA DEI VALORI DELLA PROVINCIA DI NUORO<sup>28</sup>

**1. IDENTITÀ.** Il territorio della provincia di Nuoro rappresenta geograficamente e culturalmente il cuore autentico della Sardegna. Le Istituzioni del territorio nuorese (Provincia e Comunità Montane in primo luogo) si assumono l'onore e la responsabilità di tutelare tale identità.

**2. PATRIMONIO.** Le Istituzioni del territorio nuorese riconoscono, identificano, studiano e tutelano il proprio patrimonio di identità ed operano per la sua valorizzazione economica come condizione necessaria alla sua conservazione.

**3. VALORI E VALORIZZAZIONE.** Le Istituzioni del territorio nuorese propongono alla propria gente, ai propri ospiti e ai propri amici ed estimatori, di qualunque parte del Mondo, di collaborare alla conservazione attiva e alla valorizzazione economica della propria identità che si esprime nei valori fondamentali: natura, cultura, mestieri, prodotti, architettura.

**4. NATURA.** L'identità nuorese e sarda è costituita dalla natura e dal paesaggio, naturale ed antropizzato.

**5. CULTURA.** L'identità nuorese e sarda è costituita dai siti e dai reperti archeologici, dalla cultura scritta e raffigurata, dalle tradizioni orali, dai luoghi e dai soggetti della loro conservazione e dagli eventi culturali. La stessa lingua, con tutto ciò che ne deriva, è un elemento di forte connotazione identitaria.

**6. MESTIERI.** L'identità nuorese e sarda è costituita dalle attività caratteristiche e tradizionali e dai mestieri d'autore.

**7. PRODOTTI.** L'identità nuorese e sarda è costituita dai prodotti agroalimentari e dell'artigianato tipico, realizzati secondo processi tradizionali, anche adeguati alle evoluzioni delle tecnologie e delle norme.

**8. ARCHITETTURA.** L'identità nuorese e sarda è costituita dalle costruzioni tradizionali, dai loro materiali e dalle loro tecniche costruttive.

**9. DISCIPLINARI.** Le Istituzioni del territorio nuorese promuovono appositi disciplinari specializzati per la produzione, la riproduzione e la valorizzazione del proprio patrimonio di identità e dei suoi valori fondamentali.

**10. RISORSE.** Le Istituzioni del territorio nuorese promuovono, mediante la costituzione e la gestione di un fondo di investimento "etico", la raccolta di risparmi e di contributi finalizzati alla conoscenza, alla tutela attiva ed alla valorizzazione economica dell'identità nuorese e sarda e dei suoi valori.

<sup>27</sup> F. Sabatini - assessore al turismo della Prov. di Nuoro

<sup>28</sup> La carta è stata presentata a Milano nel Febbraio 2004 durante La BIT (Borsa Internazionale del Turismo)



## Considerazioni

Una esperienza che porta con sé un grande significato: l'identità di un territorio, anche vasto, anche di una città, (ma anche di una grande città, N.Y. è forse l'esempio più evidente) può essere governata come una potente leva economica, consolida i suoi protagonisti intorno ad obiettivi di sviluppo sostenibile, consente di stabilire nuovi rapporti, legami positivi e condivisione con il mondo esterno.

### **Buone pratiche: Un contratto tra residenti e ospiti per la sostenibilità**

Per le "Terre di Siena"<sup>29</sup> (unione delle Agenzie di Promozione Turistica che investono l'intero territorio della provincia di Siena) il turismo è fonte fondamentale di sviluppo culturale ed economico, tuttavia costituisce un elemento di possibile compromissione degli equilibri ambientali del territorio e di minaccia alla tutela del patrimonio culturale.

Nell'anno 2004 è stato proposto il "contratto tra i residenti e i turisti" o, meglio, cittadini delle Terre di Siena. Con questa esperienza si tenta di unire con un legame tangibile chi ama il territorio e ci vive e chi ci trascorre le ore o i giorni di una vacanza. Si spiega così l'abolizione del termine turista, inteso come distratto frequentatore di una realtà che richiede invece lentezza, curiosità culturale, l'osservazione delle regole della sostenibilità. Il progetto complessivo è il frutto di un lavoro di confronto tra operatori pubblici e privati condotto nell'arco di due anni e che ha consentito ai singoli territori della provincia di affermare come prima esigenza la definizione di politiche e azioni turistiche "sostenibili".

Una sostenibilità che è fondata su due principi:

- pieno rispetto del patrimonio ambientale e socio-culturale del territorio, in una prospettiva di sviluppo economico di lungo periodo;
- consapevolezza che il turismo è prima di tutto conoscenza e scambio di valori socio-culturali.

Il contratto impegna le comunità delle Terre di Siena attraverso le articolazioni sociali, amministrative ed economiche che lo sottoscrivono al rispetto dei principi contenuti in esso, e al contempo propone ai turisti di acquisire il titolo di "Cittadino delle Terre di Siena" con tutti i diritti e i conseguenti doveri dei cittadini residenti nel territorio, stabilendo un legame di appartenenza alla comunità locale che va oltre il loro periodo di soggiorno.

### **...alcuni elementi del contratto**

#### **Le comunità delle Terre di Siena si impegnano a:**

- sostenere e promuovere la qualità della vita e favorire lo sviluppo sostenibile ...
- mantenere e preservare l'ambiente, le dotazioni artistico monumentali, le identità culturali ...
- contribuire allo sviluppo delle economie locali favorendo quelle imprese e quelle attività che abbiano il più alto valore di sostenibilità e di aderenza alle identità locali..
- fornire al cittadino delle Terre di Siena le garanzie e le informazioni necessarie a identificare l'autenticità e la qualità dei prodotti e dei servizi ...
- favorire lo scambio, l'incontro e l'integrazione tra i cittadini delle Terre di Siena, residenti e ospiti, nel pieno reciproco rispetto dell'identità ...
- favorire la massima fruibilità, accessibilità e agibilità ...
- promuovere una corretta politica dei prezzi.

<sup>29</sup> l'esperienza è reperibile al sito [www.terresiena.it](http://www.terresiena.it)

### **Il cittadino delle Terre di Siena si impegna a:**

- improntare il suo soggiorno ai principi del turismo responsabile e sostenibile...
- rispettare, tutelare e salvaguardare l'ambiente, il patrimonio... le tradizioni e gli usi...
- ricercare la propria integrazione nelle comunità locali, ..
- limitare al minimo indispensabile l'uso e il consumo delle risorse ambientali ..
- contribuire, .. al sostegno delle economie locali, favorendo quelle imprese e quelle attività che abbiano il più alto valore di sostenibilità e di aderenza alle identità locali;
- a farsi ambasciatori nel mondo ...

### **se si sottoscrive il contratto si diventa Cittadini delle Terre di Siena e si ha diritto a:**

- ricevere la "Carta d'identità di cittadino delle Terre di Siena". ...
- essere informato sulle attività, lo stile di vita e le articolazioni delle comunità ...
- avere massima garanzia e facilità di identificazione dell'autenticità e della qualità ..
- essere interlocutore privilegiato delle Terre di Siena in occasione di eventi ..
- disporre di strumenti diretti e riservati per esporre osservazioni e pareri ..
- lamentare le inadempienze al presente contratto agli uffici di ascolto e accoglienza ..

### **Considerazioni**

Una esperienza che per la prima volta tenta di coinvolgere ospiti e residenti intorno al tema della sostenibilità, un esperimento ancora embrionale ma che di nuovo opera intorno al riconoscimento di valori comuni piuttosto che di sole regole stringenti.

#### 5.2.3 La fruibilità e l'accessibilità

	<b>Torino</b>	<b>Milano</b>	<b>Genova</b>	<b>Bologna</b>	<b>Firenze</b>	<b>Roma</b>	<b>Napoli</b>	<b>Palermo</b>
<b>verde pubblico (a)</b>								
Verde urbano fruibile (mq per abitante)	10,8	14,2	5,1	16,9	13,6	14,6	4,2	2,2
Verde urbano fruibile (ettari totali)	934,5	1.783,8	311,3	627,4	484,3	3.718,3	411,8	151,1
Presenza dei parchi pubblici secondo le famiglie (in % sul totale delle famiglie)	81,0	77,7	65,9	90,1	80,2	68,0	33,6	28,0
<b>spazi attrezzati (a)</b>								
Isole pedonali (mq. per abitante)	0,33	0,11	0,02	0,18	0,84	0,14	0,25	n.d.
Isole pedonali (ha. totali)	28,5	13,8	1,2	6,6	29,9	35,6	25,1	n.d.
Piste ciclabili (m. per abitante)	0,08	0,05	-	0,09	0,07	0,02	-	-
Piste ciclabili (km. totali)	69,2	62,8	-	33,4	24,9	50,9	-	-
Zone a traffico limitato (mq. per abitante)	1,28	0,03	1,04	8,49	10,42	1,84	3,42	0,00

segue

segue

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
Zone a traffico limitato (ha. totali)	110,7	3,7	63	315,1	371	468,6	343,5	0
<b>musei statali (b)</b>								
N. dei musei	7	3	4	1	31	55	10	-
di cui ad ingresso gratuito (%)	14,3	0,0	0,0	0,0	38,7	34,5	20,0	-
<b>sedi congressuali (c)</b>								
N. sedi	11	62	11	13	23	95	21	7
<b>attività culturali (d)</b>								
Musica e teatro - numero di rappresentazioni	4.760	12.245	2.080	3.333	2.581	23.235	4.780	2.070
Cinema - numero giorni di spettacolo	29.245	28.462	24.099	17.456	15.736	90.840	18.672	9.389
<b>accessibilità (e)</b>								
Presenza di guide dedicate	si	si	si	si	si	si	si	si
Citazioni sulla guida Touring Club (% sul totale dei luoghi citati)	1,4	0,0	2,9	2,9	0,0	10,1	2,9	0,0
<b>percezione (f)</b>								
Soddisfazione per la pulizia del parco pubblico	53,1	33,9	49,4	63,2	55,5	47,3	59,5	70,5
Soddisfazione per le attrezzature del parco pubblico	58,4	34,5	50,7	63,5	62,7	45,2	42,7	41,1
Soddisfazione per la manutenzione del verde del parco pubblico	60,2	45,0	60,2	74,6	62,7	47,5	54,1	70,7
Soddisfazione per gli orari di apertura del parco pubblico	70,2	54,0	69,1	70,7	67,2	60,3	52,8	49,0

**Fonti:**

- (a) Ecosistema urbano, Legambiente (dati 2003)
- (b) Ministero dei Beni Culturali (dati 2003)
- (c) Guida Meeting e Congressi (dati 2003)
- (d) Siae (dati 2002)
- (e) Indagine diretta e Guida "Turismo senza barriere", Touring Club Italiano (dati 2003)
- (f) I cittadini e l'ambiente nelle grandi città - Istat (dati 1998 - livello comune) - Interviste alla popolazione di età maggiore di 14 anni; i valori sono riportati per 100 persone dello stesso comune

**Buone pratiche: dal turismo per tutti alle città accessibili (accessibilità come elemento di qualità)**

**Obiettivi e filosofia**

Il Progetto Europeo C.A.R.E., Città Accessibili delle Regioni Europee, ha inizio nel 2004

nell'ambito dell'Iniziativa Comunitaria Interreg III B area CADSES (Spazio Europeo Centro Adriatica Danubiana Sud-Orientale).

Il progetto si basa sulla condivisione a livello internazionale di strategie di sviluppo delle città, in cui l'accessibilità rappresenta una chiave della qualità.

Città che sapranno soddisfare le esigenze più difficili (come quelle espresse da portatori di bisogni speciali), sono città più funzionali e accoglienti per tutti (mamme con passeggini, anziani con problemi di deambulazione, anche i turisti con bisogni speciali, ecc.).

Obiettivo è dare impulso al passaggio da città come "luogo di residenza" a città come "Sistemi Ospitali", dove a fare la differenza sono i servizi legati al leisure e al tempo libero (teatri, musei, ristoranti, parchi urbani, ecc.).

Una delle azioni più significative del progetto è arrivare a definire una "carta di qualità delle città ospitali europee", una sorta di elenco di regole, principi ed indirizzi che possa da qui in poi contraddistinguere la città europea ospitale.

L'accessibilità come elemento di qualità anche del tempo libero e non come vincolo o norma, la persona che ha esigenze speciali come utente cliente esigente come tanti altri.

### **I Partner**

Il Lead Partner, soggetto capofila del progetto, è la Regione Emilia Romagna, Direzione Generale Attività Produttive, Turismo e Commercio. Al progetto partecipano altri 15 partner di cui 5 transnazionali in rappresentanza di Austria, Germania, Grecia e Romania. I 10 project partner italiani sono: Regione Lombardia, AIAS Milano, Regione Umbria, Provincia di Ancona, Provincia di Pesaro-Urbino, Associazione Si Può, Comune di Venezia (Venice Card), Comuni di Bologna, Ferrara e Forlì.

### **Azioni del progetto**

Il progetto C.A.R.E. prevede nel suo complesso lo sviluppo di 6 attività (work packages), ognuna delle quali si sviluppa in una serie di azioni.

1. Management e coordinamento.
2. Analisi delle esigenze degli utenti/clienti con bisogni speciali. Indagine sul campo e ricerca di elementi che determineranno le caratteristiche che dovranno avere le "Città Ospitali", in relazione ai servizi che essa dovrebbe offrire.
3. Definizione e applicazione di una metodologia condivisa comune. Ridefinire una metodologia di rilevazione delle strutture e dei servizi che concorrono alla definizione di una "Città Ospitale", sulla base delle metodologie IG-VAE
4. Trasferimento di know-how in tema di accessibilità. Trasferimento di modelli di gestione di beni, servizi, ecc., che si distinguono per l'elevato livello di accessibilità, rappresentativi dei diversi ambiti: cultura, enogastronomia, eventi, e promozione commercializzazione turistica.
5. Creazione di una rete di "Città Ospitali". Un sistema a rete tra enti pubblici e privati per temi e ambiti (es. rete dei teatri, rete dei musei, ecc.)
6. Monitoraggio e divulgazione dei risultati. Creazione di uno o più momenti di incontro a livello internazionale tra la domanda e l'offerta di città accessibili declinata in servizi e prodotti di qualità.

### **Considerazioni**

Un progetto internazionale che punta alla valorizzazione dell'accessibilità in chiave di qualità delle città. Una rete di città europee che si disciplinano e si autoregolano per la soddisfazione delle esigenze di tutti gli utenti. Un progetto dall'alto valore sociale, che si traduce in maniera fattiva nella funzionalità di ogni città.

## 5.2.4 La sicurezza

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
<b>criminalità (a)</b>								
Delitti per 100.000 abitanti	6.341	5.382	5.129	6.565	4.661	6.313	10.676	1.503
Furti per 100.000 abitanti:	3.923	3.590	3.141	4.313	2.795	4.470	6.390	905
di cui scippi e borseggi	8,1	28,0	12,8	20,5	20,0	10,0	19,7	20,7
di cui di autoveicoli	34,3	9,5	4,6	21,2	15,0	23,8	7,3	25,3
di cui in appartamento	13,8	7,2	14,9	8,4	12,0	12,1	11,7	9,9
Denunce per droga ogni 100.000 abitanti	41	74	74	90	89	69	54	64
Decessi per droga ogni 100.000 abitanti	1,3	0,7	0,3	1,3	0,5	3,2	1,9	0,6
<b>sicurezza stradale (b)</b>								
Incidenti per 100.000 abitanti	632	1.212	780	767	1.223	847	273	337
Incidenti Mortali ogni 1.000 incidenti	11,9	5,0	7,4	13,3	4,8	16,1	14,6	17,7
Percentuale mortalità dei pedoni	27,5	29,9	26,8	15,4	38,1	59,7	28,9	28,6
<b>incidenti sul lavoro (c)</b>								
Infortuni sul lavoro per 100.000 abitanti:	1.655	1.382	2.005	3.193	1.924	1.045	1.091	218
di cui mortali	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
<b>percezione dei residenti (d)</b>								
I problemi prioritari del Paese - Criminalità	66,2	62,7	55,7	64,7	51,0	55,1	82,0	62,3
I problemi prioritari del Paese - Inefficienza sistema giudiziario	6,3	9,2	8,5	9,7	8,5	9,6	3,1	4,5
Persone soddisfatte della sicurezza nei parchi urbani	43,6	25,1	53,4	57,6	63,5	39,3	37,0	48,2

Fonti:

(a) Istat (dati 2003 - livello provincia)

(b) Istat (dati 2002 - livello comune)

(c) Inail (dati 2003 - livello provincia)

(d) I cittadini e l'ambiente nelle grandi città - Istat (dati 1998 - livello comune) - Interviste alla popolazione di età maggiore di 14 anni; i valori sono riportati per 100 persone dello stesso comune

# QUALITÀ ECOLOGICA E TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ NEGLI INSEDIAMENTI METROPOLITANI

CONTRIBUTO DI: DOTT. MATTEO GUCCIONE,  
ARCH. NICOLETTA BAJO

Dipartimento Difesa della Natura - Servizio Carta della Natura  
Settore Ecologia del Paesaggio

---

## Premessa

I recenti modi in cui le città si sono sviluppate non possono che essere definiti caotici e privi di programmazione, l'uso non sostenibile delle risorse ambientali e la mancanza di uno schema efficiente del loro impiego, ha determinato e ancora determina un progressivo incremento dell'ingestibilità di tali contesti.

Lo sviluppo incontrollato e tentacolare degli agglomerati urbani (sprawling urbano) infatti, trasforma voracemente spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale.

In ambito urbano il rapporto Città - Natura può essere essenzialmente ricondotto a due grandi filoni tematici:

il conflitto tra espansione urbana e perdita di habitat naturali;

l'uso di componenti naturali (principalmente vegetazione) per migliorare la qualità dell'ambiente cittadino.

Tenuto conto di ciò, e nell'ipotesi di redigere un documento che descriva in modo sintetico alcune delle emergenze ambientali relative alle città metropolitane, il contributo del Settore Ecologia del Paesaggio - Dipartimento Difesa della Natura, si configura essenzialmente in relazione al punto a) con il filone d'attività sulle Reti Ecologiche.<sup>1</sup>

## Antropizzazione e territorio: dinamiche di consumo del suolo e fenomeni di frammentazione

La frammentazione può essere definita come il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento.

Le superfici naturali vengono così a costituire frammenti spazialmente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica (ecomosaico).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Tale iniziativa, ispirata dai contenuti della direttiva 92/43/ CEE (Direttiva Habitat), proposta ed attuata dall'APAT già dal '97, è stata finalizzata all'identificazione di "strumenti" per la previsione di modelli gestionali territoriali in chiave conservativa. L'intento infatti è stato proprio quello di mettere a punto degli strumenti di supporto per la pianificazione a scala locale - linee guida - ("Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costituzione di reti ecologiche a scala locale" APAT - INU. 2003. Roma) capaci di favorire in chiave ecologica il territorio ed il suo governo.

<sup>2</sup> Il processo di frammentazione del territorio ha portato alla strutturazione di "ecomosaici" (Forman, 1995) a diverso grado di eterogeneità. In essi si possono distinguere:

- una matrice antropica, venutasi a formare per scomparsa ed alterazione di ambienti naturali;
- frammenti di ambiente naturale (patches), distinguibili in base alla loro area, morfologia e qualità ambientale;
- ambienti di margine (edge habitat).

Le indagini compiute nell'ambito della biologia della conservazione hanno chiaramente messo in luce come questo fenomeno possa influenzare la fauna, la vegetazione nonché le condizioni ecologiche degli ambienti così isolati.

Ogni struttura insediativa esprime caratteri latenti di frammentazione tipologicamente caratterizzabili nei confronti del proprio dominio ambientale di incidenza, tali caratteri, possono evidenziarsi e/o amplificarsi in relazione alle specifiche condizioni storico-culturali e socio-economiche di ciascun territorio.

Tra le principali cause di alterazioni della struttura ecologica e del paesaggio vengono rilevati i seguenti fenomeni: insediativi; infrastrutturali della mobilità; infrastrutturali tecnologici (es. le linee aeree per il trasporto di energia, opere per la regimazione idraulica dei corsi d'acqua e la difesa idrogeologica degli insediamenti, opere per le trasmissioni elettromagnetiche, ecc.); e produttivi (es. le monoculture agrarie estese, l'escavazione o lo stoccaggio finale di inerti, le strutture commerciali e terziarie localizzate in prossimità dei nodi della rete di viabilità primaria).

In generale, il fenomeno della frammentazione da urbanizzazione è estremamente complesso da gestire, sia per motivi legati alla tipologia degli interventi, che esigono un'approccio di tipo interdisciplinare, sia per la forte implicazione di interessi privati.

Per questo motivo è essenziale che gli strumenti di pianificazione prevedano a monte della loro applicazione adeguate strategie d'intervento capaci di arginare e/o mitigare, per quanto sia possibile, la voracità delle dinamiche evolutive urbane contemporanee.

### **Qualità ecologica del verde urbano**

All'interno delle città la valenza ecologica delle aree verdi assume significato solo se ridimensionata esclusivamente agli aspetti di tipo ecosistemico, e cioè in relazione al mantenimento della funzione di scambio di flussi energetici e di materia, nonché alla mitigazione e/o compensazione degli impatti negativi causati all'ambiente stesso.

Gli aspetti più propriamente di tipo conservazionistico invece, riguardano ambiti territoriali meno antropizzati, relativi cioè ad una "dimensione" extraurbana.

È stato, infatti, rilevato che il popolamento biologico nelle aree urbane risulta caratterizzato prevalentemente da specie generaliste e/o opportuniste.

Ciò a causa delle diverse configurazioni spaziali e di azione che connotano le città contemporanee quali: le innumerevoli "barriere" (infrastrutture stradali e ferroviarie, edificato congestionato, ecc.), fattori "immateriali" (disturbo sonoro, disturbo dovuto all'affollamento umano, insalubrità dell'aria, inquinamento luminoso, ecc.), nonché la limitata disponibilità di aree libere (spazi vegetati e non, necessari al rifugio e al rifornimento di cibo da parte di alcune specie animali).

Pertanto, il progetto del verde dell'ecosistema urbano integrato agli obiettivi della pianificazione urbanistica assume importanza strategica proprio in relazione alle capacità di mitigazione e/o compensazione dei fenomeni sopra citati.

Nella fattispecie, le più importanti funzioni della vegetazione in termini di miglioramento ambientale riguardano: la mitigazione del clima urbano (sia a livello di microclima che a livello macroclimatico) con conseguente miglioramento del bilancio energetico; la filtrazione e purificazione dell'aria dalle polveri e dagli inquinanti; l'attenuazione dei rumori e delle vibrazioni; la regimazione delle acque.

A tal fine, prevedere l'impiego di elementi floristici autoctoni del territorio in cui la città è ubicata, non solo arricchisce la componente biologica del sistema stesso (aumentandone la diversità), ma ne caratterizza il paesaggio, evitando la standardizzazione e la banalizzazione dell'immagine delle nostre città contemporanee.

Oltre ciò, l'importanza del patrimonio vegetale in ambito urbano riguarda anche ulteriori valori quali quello sociale, estetico e ricreativo che, in tale dimensione, assumono più che mai pari dignità.



Infatti, seppur in molti contesti di città si rilevino dotazioni di verde scarsamente ragguardevoli sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo (e cioè in termini di efficienza ecologico-naturalistica), il valore di un'eventuale progetto di riqualificazione è rappresentato proprio dalla capacità di garantire ai fruitori di tali aree benessere psicofisico, socialità e qualità estetico-percettiva.

## **Reti ecologiche e forma urbana**

In Europa le dinamiche insediative degli ultimi due decenni hanno interessato porzioni di territorio sempre più vaste, diffondendosi nello spazio "aperto" attraverso un nuovo modello insediativo, che si sostituisce a quello storico della "suburbanizzazione" in cui l'espansione si attestava principalmente attorno ai nuclei urbanizzati secondo una logica di contiguità.

Tale modello d'urbanizzazione si caratterizza per la discontinuità della matrice insediativa (bassa densità) e alto consumo di suolo (e di energia).

È questa la logica di espansione definita nella letteratura internazionale con il termine: "sprawl" (sviluppo diffuso).

Il consumo di quantità di territorio da parte delle grandi città e dalle infrastrutture extraurbane avviene a velocità vertiginose, direttamente proporzionali al succedersi dei tempi.

L'onda espansiva scavalca i confini amministrativi del comune capoluogo, gran parte dell'evoluzione della città investe i comuni limitrofi, non attestandosi, il più delle volte, in prossimità delle reti di trasporto esistenti, impermeabilizzando così altri suoli, sottraendoli all'attività agricola e alla natura.

A causa degli effetti incontrollati sulla qualità ambientale di vaste porzioni di territorio quali la frammentazione e l'isolamento di ambiti naturali e paesistici), questo modello di sviluppo metropolitano viene spesso identificato come uno dei principali fattori di insostenibilità ambientale.

Il controllo della forma della crescita urbana e degli effetti che la stessa determina sulle risorse ambientali e sul patrimonio naturale è pertanto uno degli obiettivi che il piano dovrà porsi, partendo proprio dalle specificità delle dinamiche di urbanizzazione di ciascun contesto metropolitano.

Il progetto di rete ecologica e il raggiungimento degli obiettivi di valorizzazione dell'ecosistema ad esso collegati (conservazione della biodiversità e salvaguardia della continuità ecologica), comporta alcune azioni che non riguardano esclusivamente la necessità di controllare e contenere i fenomeni di consumo di suolo libero, ma anche l'esigenza di utilizzare al meglio la rilevante dotazione di risorse ambientali ed infrastrutturali disponibili.

È questo un aspetto decisivo, che evidenzia come possa risultare significativo non solo agire sulle quantità dell'offerta insediativa, ma anche sulla sua distribuzione spaziale e sulla qualità tipo-morfologica, con l'intento di evitare, ove possibile, che l'aggiunta di quote marginali di crescita urbana abbia effetti diffusivi e destrutturanti sul patrimonio naturale.

Pertanto, ripensare l'organizzazione territoriale dello sviluppo insediativo in termini di sostenibilità significa adottare strategie ed azioni di pianificazione che tengano conto di alcuni aspetti fondamentali quali:

- l'estensione e il rafforzamento di azioni di tutela ecologico-ambientali (creazione di corridoi, greenways,<sup>3</sup> trame e cinture di aree naturali, ecc.) su parte di quei territori

---

<sup>3</sup> Il concetto di greenways, caro soprattutto negli Stati Uniti ma ormai diffusosi anche nel nostro continente, prevede la realizzazione di grandi percorsi verdi in grado di interconnettere tra loro parchi urbani e naturali, città e campagne, luoghi storici ed altre aree naturali, attraverso una

che possono costituire un patrimonio ambientale indisponibile per la nuova urbanizzazione, attraverso la "tessitura" degli elementi caratterizzanti tali aree (canali di irrigazione, alberature, siepi, ecc.) in trame o corridoi continui, con il fine di consolidare e/o ripristinare adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica;

- l'organizzazione del sistema insediativo anche in funzione delle potenzialità della rete ecologica, in tal modo alcune aree residuali o dismesse possano acquisire importanza strategica;
- controllo e contenimento dei fenomeni di consumo di suolo libero (in virtù del principio dell'irriproducibilità della risorsa suolo) e salvaguardia del suolo agricolo extraurbano;
- l'integrazione e il rafforzamento delle linee di forza e dei nodi intermodali del trasporto locale esistente, con l'obiettivo di attrarre la nuova domanda insediativa e di determinare effetti strutturanti sull'organizzazione territoriale complessiva;
- l'inserimento del concetto di compensazione ambientale finalizzata al consolidamento della rete ecologica, non solo per le opere sottoposte a V.I.A, ma ogniqualvolta si operino trasformazioni sul territorio che comportino "perdita" di suolo (es. realizzazione di neoecosistemi, con finalità di miglioramento dell'inserimento paesaggistico di infrastrutture e/o di aree insediate).

### **Proposta metodologica**

La proposta di miglioramento ambientale delle città in chiave ecosistemica esige la disponibilità di "informazioni" specifiche sulle diverse realtà ambientali locali e sulle loro reciproche correlazioni ecologico-funzionali.

Alla luce di ciò ed in considerazione delle più aggiornate esperienze di studio e ricerca dell'Agenzia in merito ai temi della salvaguardia e tutela della naturalità diffusa e del paesaggio è stata formulata la seguente ipotesi metodologica.

Nella fattispecie la proposta prende in considerazione le aree di margine delle città, ovvero gli spazi dove maggiormente si manifesta il conflitto tra natura ed edificato, prospettando un'ipotesi di analisi cartografica riferita ad un set di habitat di maggiore pregio ambientale e paesaggistico (es. agroecosistemi tipici) in relazione ad un ambito temporale di cui si disponga di sufficiente documentazione fotografica e cartografica.

In pratica, per aree spot opportunamente scelte in ciascuna delle città caso-studio, si andrebbe ad applicare un'ipotesi di metodo per lo studio dell'evoluzione dell'ecomosaico delle zone perimetrali degli agglomerati urbani al fine di una valutazione della perdita di habitat significativi dal punto di vista della diversità biologica e paesaggistica.

La fase interpretativa dovrà poi evidenziare non solo criticità attuali e future ma anche le possibilità per proposte d'interventi migliorativi e/o compensativi quali: forestazione urbana, fattorie didattiche, parchi rurali, greenways, reti ecologiche urbane, ecc.

L'iter metodologico proposto può esser sintetizzato in fasi essenziali relative rispettivamente all'approfondimento conoscitivo, alla descrizione e alla valutazione di dati del sistema insediativo ed ambientale di alcune aree campione, individuate in alcuni ambiti metropolitani dei principali comuni italiani. Resta inteso il bisogno d'individuare idonei strumenti di cooperazione all'interno del Sistema Agenziale (CTN, ARPA, ecc.) per poter passare dalla fase progettuale alla fase operativa del lavoro.

---

"rete viabile verde" fatta più per l'uomo che per gli elementi naturali, ma di grande interesse come elemento di continuità ecologica. L'aspetto importante di tali sistemi è dato dalla proposta di percorsi a basso impatto ambientale (sentieri, piste ciclabili, ecc.), che consentono alle persone di fruire al meglio la risorsa paesaggistico-territoriale (boschi, filari, luoghi della memoria, ecc.).

### Fase analitico-conoscitiva

Per definire l'area campione oggetto d'indagine, sono preliminarmente necessarie alcune verifiche in merito alla disponibilità di:

- dati di campo, strumenti cartografici, aerofoto, immagini da satellite delle zone campione, riferite ad epoche storiche differenti;
- set di indicatori derivanti dai progetti dei CTN ad effettiva facilità di applicazione sulle suddette aree;
- materiale ed informazioni utili dai competenti uffici comunali delle città campione;
- dati statistici relativi a censimenti (es. offerta di verde urbano per tipologia, acquisizioni di nuove aree verdi, ecc.).

A valle delle indagini propedeutiche sarà così possibile focalizzare il campo d'azione applicativo e la scala della proposta di studio.

### Fase interpretativo-valutativa

La dinamica spaziale del consumo del suolo si analizza assumendo come riferimento diverse soglie storiche, individuando per ciascuna fase storica, le rispettive categorie d'uso del suolo (es.: edificato, infrastrutture, insediamenti produttivi, aree verdi, aree agricole, ecc).

La comparazione e la stratificazione (GIS) di queste carte, permetterà di leggere e comprendere, in una logica spazio-temporale di sviluppo, l'evoluzione storica d'uso del suolo, individuando nel contempo le modalità e gli orientamenti più significativi relativi alla crescita urbana (fig. 1).

Nella suddivisione del territorio tra le diverse destinazioni d'uso, debbono successivamente essere evidenziate e distinte le categorie relative rispettivamente alla capacità di frammentazione del territorio (es. infrastrutture di trasporto locali) e alla reale e/o potenziale capacità di permeabilità alla vita animale (es. aree libere, aree sistemate a verde, ecc.).

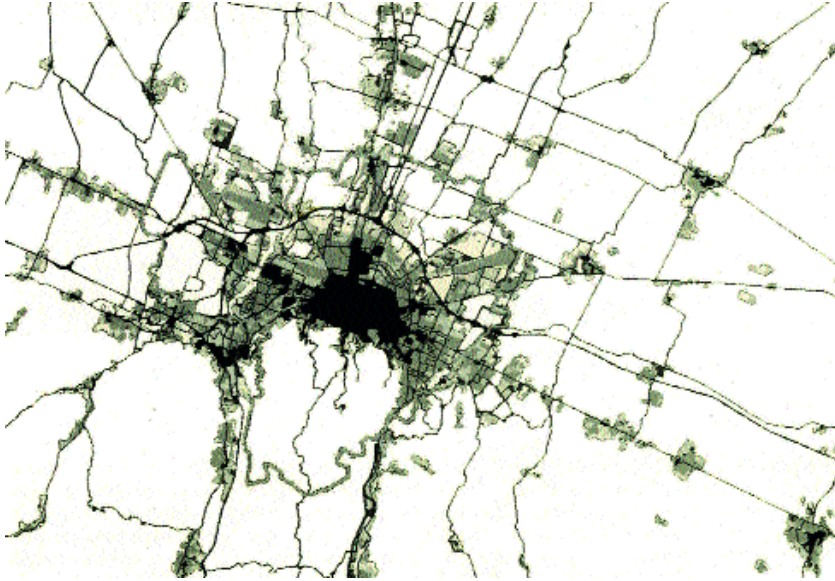
Tale fase potrà ritenersi conclusa con l'evidenziazione delle vulnerabilità e delle potenzialità locali (in termini di quantità e qualità di risorsa biologica e paesaggistica), avvalendosi di specifici indicatori utili all'individuazione di una rete ecologica quali: indicatori di specie e comunità, indicatori per l'analisi funzionale e strutturale dell'ecosistema ed indicatori territoriali e paesistici (fig. 2).

### Fase propositiva

A seguito del buon fine delle su menzionate elaborazioni, le possibili azioni di miglioramento e mitigazione ambientale in ambito metropolitano, si configurano in:

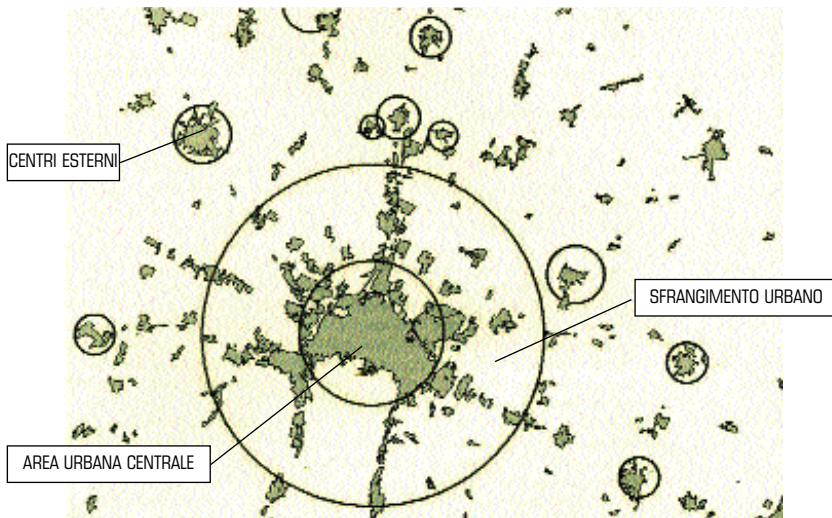
- motivate direzioni di espansione (diretrici di sviluppo), secondo una proposta di modello spaziale che deve tenere conto del contesto territoriale a cui si rivolge e delle diverse parti da cui questo contesto è formato (nonché del progressivo evolversi del territorio);
- salvaguardia e/o ipotesi di nuove funzioni del "non costruito" (es. recupero e qualificazione dei "vuoti" urbani; interventi multifunzionali localizzati nelle cosiddette "aree interstiziali");
- connessione con le aree dei comuni limitrofi mediante recupero e/o potenziamento del verde, ecc.

Fig. 1



PROCESSO DI URBANIZZAZIONE NELL'AREA BOLOGNESE

anni 1950 ■  
anni 2000 ■

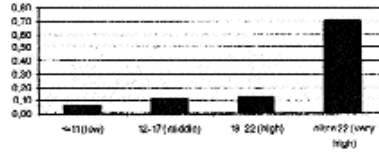


STRUTTURA URBANA NELL'AREA METROPOLITANA BOLOGNESE

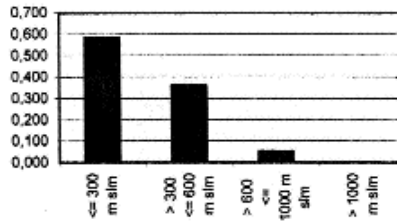
(tratto da: Città e regioni metropolitane in Europa: peculiarità e convergenze nella pianificazione delle grandi reti urbane. Urbanistica Dossier - XXIV Congresso INU. 2003. Milano)

Fig. 2 - SIX - SPRAWL INDEX (caso studio: regione Umbria)  
 (tratto da: ROMANO B., 2004. Environmental fragmentation tendency the sprawl index. Atti  
 Congresso ERSA European Regional Science Association 2004. Porto, Portugal)

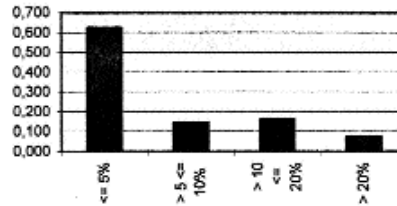
SIX (Sprawl Index)	Built areas (ha)	%
<= 11 (low)	1888,83	0,06
12-17 (middle)	3473,68	0,12
18-22 (high)	3604,5	0,12
oltre 22 (very high)	21157,73	0,70
30124,74		



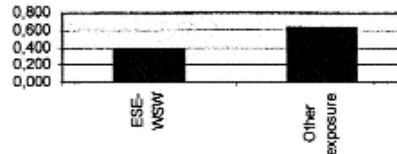
Altitude classes	Built areas (ha)	%
<= 300 m slm	17670,08	0,587
> 300 <= 600 m slm	10842,68	0,360
> 600 <= 1000 m slm	1566,74	0,052
> 1000 m slm	45,24	0,002
30124,74		



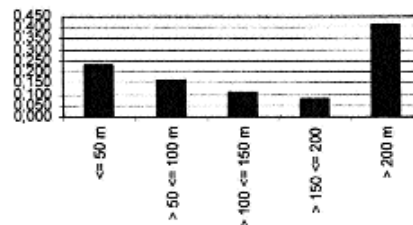
Acclivity classes	Built areas (ha)	%
<= 5%	18768,84	0,623
> 5 <= 10%	4346,5	0,144
> 10 <= 20%	4838,54	0,161
> 20%	2170,86	0,072
30124,74		



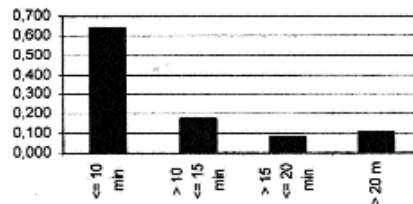
Slope exposure classes	Built areas (ha)	%
ESE-WSW	11150,82	0,370
Other exposure	18973,92	0,630
30124,74		



Main road proximity classes	Built areas (ha)	%
<= 50 m	6879,34	0,228
> 50 <= 100 m	4958,34	0,165
> 100 <= 150 m	3353,12	0,111
> 150 <= 200 m	2457,87	0,082
> 200 m	12475,33	0,414
30124,74		



Urban area proximity classes	Built areas (ha)	%
<= 10 min	19259,21	0,639
> 10 <= 15 min	5222,92	0,173
> 15 <= 20 min	2428,58	0,081
> 20 m	3214,03	0,107
30124,74		



L'INDICE DI DISPERSIONE URBANA (SIX) VIENE CALCOLATO MEDIANTE SPECIFICI STRUMENTI GIS UTILIZZANDO UN SET DI INFORMAZIONI RELATIVE AD ALCUNE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DEL TERRITORIO (ALTITUDINE, ACCLIVITÀ, ESPOSIZIONE VERSANTI) E DELLO SVILUPPO URBANO (TEMPI DI PERCORRENZA NECESSARI PER IL COLLEGAMENTO ALE PRINCIPALI CITTÀ, VICINANZA ALE PRINCIPALI ARTERIE VIARIE). ATTRAVERSO QUESTO INDICE È POSSIBILE IPOTIZZARE LE VOCAZIONI DEL TERRITORIO A TALE FENOMENO.

## Conclusioni

Uno degli aspetti strategici della “dimensione metropolitana” in campi come quello ambientale ed urbanistico, risiede nel fatto che tale configurazione organizzativo-amministrativa, risulta non essere sotto ordinata rispetto a quella provinciale e regionale (salvo che sul piano legislativo), ciò consente la concertazione di politiche di area vasta e la definizione di più ambiti gestionali.

È proprio questa una delle “opportunità territoriali” per la quale l’ipotesi d’applicazione del modello della rete ecologica pare possa risultare efficace.

La rete ecologica infatti è da considerarsi come una delle possibili alternative ai modelli consueti di pianificazione territoriale di aree da sottoporre a protezione.

La rete ecologica è un modello di organizzazione spaziale del territorio molto più flessibile di altre impostazioni pianificatorie, con elementi che possono essere (entro certi margini) ricollocati e riassetati nell’ambito di riferimento (es. interventi di modifica nella destinazione d’uso del suolo).

Per realizzare una rete ecologica tra l’altro non c’è necessità di configurare un quadro vincolistico stretto (né tanto meno di organi giuridici appositamente costituiti), ma piuttosto di una serie di indirizzi gestionali la cui costruzione può essere sviluppata attraverso modalità di condivisione delle scelte e compartecipazione trasversale.

Per ciò che riguarda poi le aree urbane, essa ci permette di mantenere uno strumento plastico di permeabilità ecologica degli agglomerati con il resto della matrice ambientale, consentendo indispensabili relazioni biologiche e paesaggistiche finalizzate alla permanenza di elevati standard di qualità della vita in città.

## Bibliografia

- A.A.V.V., 2003. Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l’adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costituzione di reti ecologiche a scala locale. APAT – INU. Roma
- A.A.V.V., 1999. Relazione sullo stato dell’ambiente delle aree urbane in Italia. INU. Roma. Atti dei Convegni Lincei 182 nell’ambito della Conferenza annuale della Ricerca (Roma 22-24/10/2001) Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 2002
- DI MAGGIO C., GHIRINGHELLI R. (a cura di), 1999. Reti ecologiche in aree urbanizzate. Atti del Seminario, Provincia di Milano ANPA Milano
- DIAPPI L. (a cura di), 2000. Sostenibilità urbana. Dai principi ai metodi di analisi – Forma urbana, energia e ambiente. Paravia scriptorium. Torino
- GARANO S., 2001. Ricerca ANPA: Ambienti insediativi contemporanei e funzionalità ecologica. Casi della periferia romana. DPTU Dipartimento di Pianificazione Territoriale e Urbanistica, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”
- MAUGERI G., POLI MARCHESE E., GRILLO M., 1990. Elementi della vegetazione naturale nel paesaggio urbano. Seminario Nazionale di Studi SITE – IALE. Parma 25/5/90
- PROPERZI P. (a cura di), 2003. Rapporto Nazionale dal Territorio 2003 – INU, Roma
- ROMANO B., 2004. Environmental fragmentation tendency the sprawl index. Atti Congresso ERSA European Regional Science Association 2004 - Porto, Portugal
- TALIA M. (a cura di), 2003. Città e regioni metropolitane in Europa: peculiarità e convergenze nella pianificazione delle grandi reti urbane. Urbanistica Dossier - XXIV Congresso INU Milano

## **Siti web**

[www.anci.it](http://www.anci.it) - Associazione Nazionale Comuni Italiani

[www.epa.gov](http://www.epa.gov) - Environmental Protection Agency

[www.mininterno.it](http://www.mininterno.it) - Ministero degli Interni

[www.upinet.it](http://www.upinet.it) - Unione Province Italiane

[www.provincia.milano.it](http://www.provincia.milano.it) - Sito Ufficiale della Provincia di Milano

[www.provincia.torino.it](http://www.provincia.torino.it) - Sito Ufficiale della Provincia di Torino

[www.comune.roma.it](http://www.comune.roma.it) - Sito Ufficiale del Comune di Roma

[www.provincia.bologna.it](http://www.provincia.bologna.it) - Sito Ufficiale della Provincia di Bologna





PROVINCIA DI TORINO – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO  
**ANALISI PAESAGGISTICO ECOLOGICHE DEL TERRITORIO AGRARIO**  
 (tratto dal sito web: [www.provincia.torino.it](http://www.provincia.torino.it))

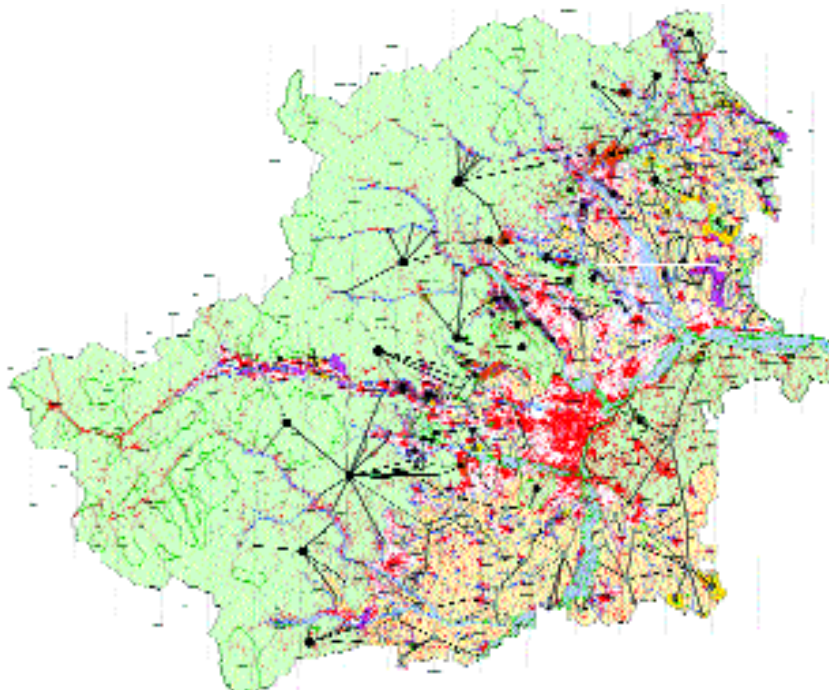
Legenda tematica



Confini d'ambiti di paesaggio














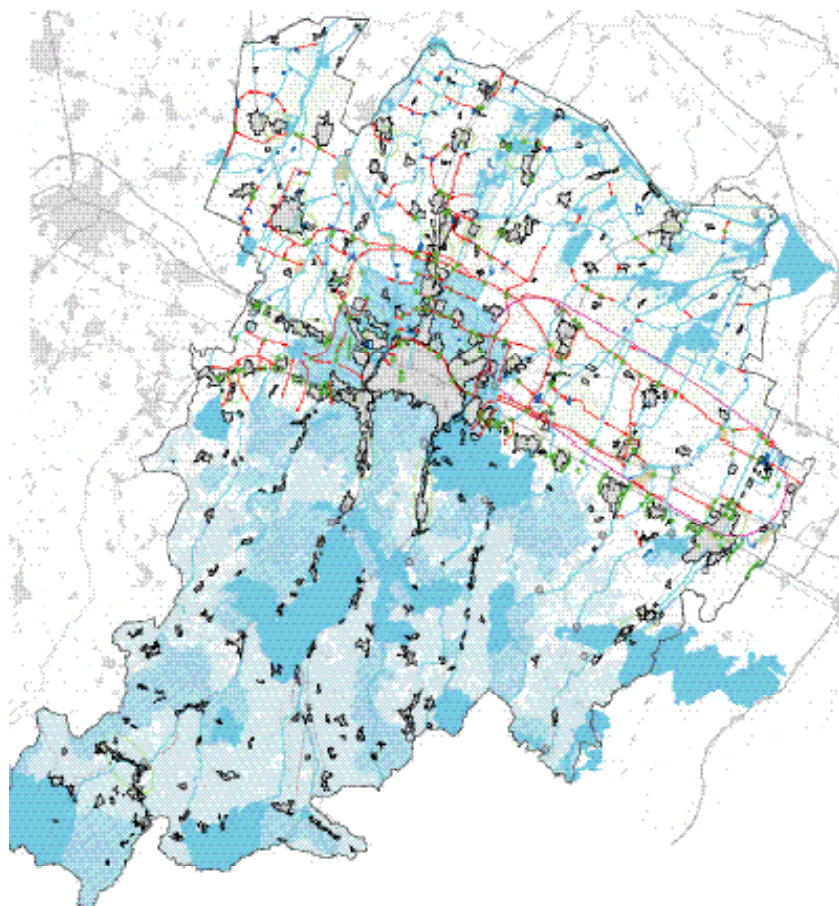
Terzi di base



PROVINCIA DI BOLOGNA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO  
**RETI ECOLOGICHE** (tratto dal sito web: [www.provincia.bologna.it](http://www.provincia.bologna.it))

**Legenda**

-  Nodi ecologici semplici (art. 3.5)
-  Nodi ecologici complessi (art. 3.5)
-  Zone di rispetto dei nodi ecologici complessi (art. 3.5)
-  Corridoi ecologici (art. 3.5)
-  Connettivo ecologico diffuso (art. 3.5)
-  Connettivo ecologico di particolare interesse naturalistico e paesaggistico (art. 3.5)
-  Connettivo ecologico diffuso periurbano (art. 3.5)
-  Aree per interventi idraulici strutturali con potenzialità di valorizzazione ecologica (art. 4.6)
-  Direzioni di collegamento ecologico (art. 3.5)
-  Area di potenziamento della rete ecologica (art. 3.5)
-  Varchi ecologici (art. 3.5)






COMUNE DI ROMA – PIANO REGOLATORE GENERALE  
**RETI ECOLOGICHE** (tratto da [www.comune.roma.it](http://www.comune.roma.it))

STRUTTURA DELLA RETE ECOLOGICA



-  Componente Primaria (A)
-  Componente Secondaria (B)
-  Componente di completamento (C)

SISTEMA AMBIENTALE  
 (da Sistemi e Regole rapp. 1:10.000)

ACQUE

-  Reticolo idrografico principale  
D.Lgs. n. 490/99
-  Reticolo idrografico minore
-  Laghi

PARCHI E RISERVE

-  Aree protette: parchi regionali istituiti e  
Tenuta di Castel Porziano
-  Aree protette: perimetrazione delibere  
CC. n. 39/95 e n. 162/96

AGRO ROMANO

-  Aree agricole

SISTEMA INSEDIATIVO  
 (da Sistemi e Regole rapp. 1:10.000)

-  Filari di alberi e alberature stradali

VERDE DELLA CITTA' STORICA



- Vile Storiche
- Centro Archeologico Monumentale
- Edifici Speciali isolati di interesse storico, architettonico, monumentale
- Spazi verdi privati di valore storico-morfologico e ambientale
- Spazi Aperti

VERDE DELLA CITTA' CONSOLIDATA,  
 DA RISTRUTTURARE, DELLA TRASFORMAZIONE  
 ZONE DEI PROGETTI STRUTTURANTI DEL  
 SISTEMA DEI SERVIZI E DELLE  
 INFRASTRUTTURE



- Verde privato
- Verde pubblico e servizi pubblici di livello locale (art. 1, A.L.D., art. 1 a pianificazione particolareggiata (servizi, verde pubblico e pianificazione del verde, con alla di pianificare)
- Verde privato attrezzato

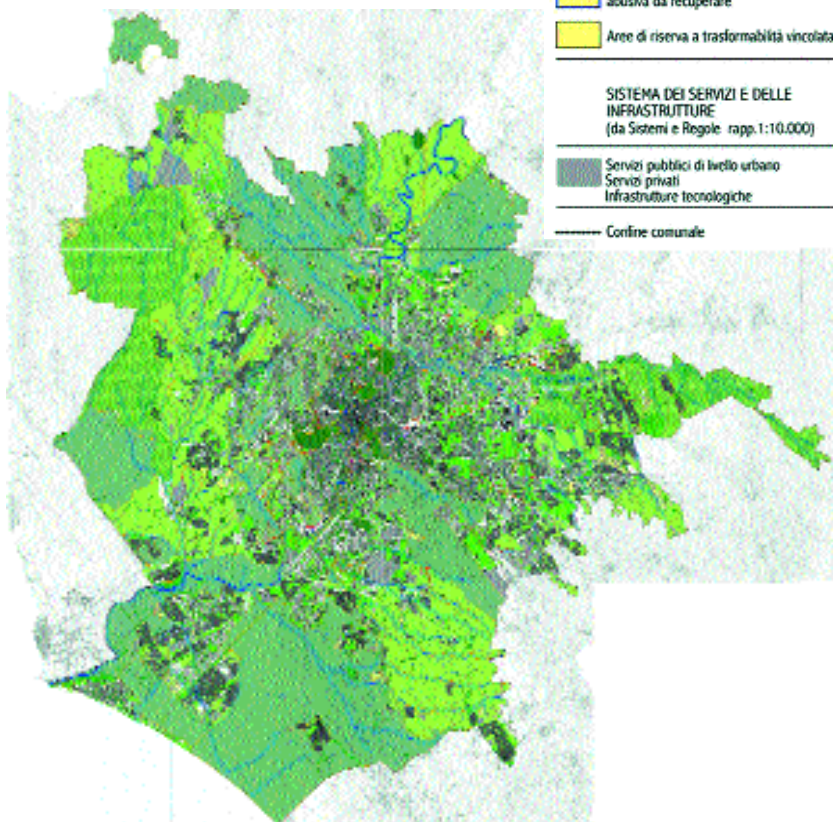
AREE INTERESSATE DA NUOVI  
 INTERVENTI

-  Interventi nella Città da Ristrutturare  
(Articolo 11, L. 488/99) Interventi nella Città della  
Trasformazione (servizi di informazione ordinaria e  
art. 1 a pianificazione particolareggiata del verde, Progetti  
Strutturanti) (con alla urbanistica e morfologica e a pianificazione  
del verde e a del verde)

-  Individuazione dei nuclei di edilizia ex  
abusiva da recuperare
-  Aree di riserva a trasformabilità vincolata

SISTEMA DEI SERVIZI E DELLE  
 INFRASTRUTTURE  
 (da Sistemi e Regole rapp. 1:10.000)

-  Servizi pubblici di livello urbano  
Servizi privati  
Infrastrutture tecnologiche
-  Confine comunale



# IL VERDE URBANO E LA BIODIVERSITÀ NELLE CITTÀ

M. MIRABILE

---

## 1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'interesse nei confronti delle risorse naturali in ambiente urbano è notevolmente cresciuto, soprattutto in relazione all'espansione, sovente incontrollata, delle città che ha portato al "consumo" delle aree rurali circostanti, con conseguente perdita di habitat naturali e seminaturali. L'analisi della qualità dell'ambiente urbano non può dunque trascurare la presenza di aree verdi, la cui disponibilità è sicuramente uno degli elementi che contribuisce al miglioramento della vita dei cittadini. Infatti il vivere in città, così caotico a causa del traffico, del rumore, dello smog ecc., causa uno stress continuo e costante. La presenza di vegetazione e di aree naturali ha invece un effetto rilassante ed inoltre permette di usufruire di aria fresca e della luce del sole, contribuendo alla salute fisica e mentale dei cittadini.

L'aumento della popolazione urbana, riscontrabile in tutto il mondo, rende ancora più importante l'analisi delle risorse naturali degli ecosistemi urbani, soprattutto quale strumento di conoscenza della natura, sempre più spesso facilmente accessibile nelle aree urbane grazie all'incremento delle aree verdi in genere (parchi urbani, giardini pubblici, verde attrezzato, ecc.).

Il verde urbano ha dunque lo scopo di migliorare la qualità urbana, sia come qualità ambientale che come qualità della vita (percezione, estetica, aspetti culturali e sociali).

Il presente lavoro vuole fornire una prima analisi inerente le risorse naturali in ambiente urbano analizzando in particolare le aree verdi e la biodiversità urbana.

L'analisi di questi fattori può risultare strategico per indirizzare le scelte gestionali verso uno sviluppo ed un incremento delle potenzialità ancora presenti ed un arricchimento del patrimonio naturale, che non ha solo una funzione di svago o di semplice piacere visivo, ma ha anche un ruolo importante per l'equilibrio climatico, idrologico ed idrogeologico.

Per quanto concerne le aree verdi, una parte viene dedicata nello specifico alle aree protette metropolitane (urbane e periurbane), data l'importanza che queste hanno assunto di recente in ambito internazionale, anche come strumenti per migliorare la qualità della vita dei cittadini.

Per ciò che riguarda la biodiversità in ambiente urbano, nonostante sia un tema in forte sviluppo, i dati disponibili non sono ancora omogenei e risulta dunque problematico definire in modo appropriato degli indicatori. Si è andato quindi ad esaminare il grado di conoscenza della biodiversità in otto città (Bologna, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino), verificando l'esistenza di atlanti e studi specifici. Infine viene fornito un accenno ad alcune specie generalmente indesiderate ovvero a quegli animali che possono causare disagi di varia natura (igienici, economici, ambientali, ecc.), come ad esempio colombi, gabbiani storni, cornacchie grigie, zanzare, ratti, ecc.

## 2. IL VERDE URBANO

Nella definizione di verde urbano ricadono differenti tipi di aree verdi che si distinguono fondamentalmente per la fruibilità da parte dei cittadini: verde di arredo, aree protette, giardini e parchi pubblici, verde cimiteriale, aree agricole, vivai, verde privato, ecc. Un giardino pubblico e un'area protetta assolvono a funzioni diverse e quindi hanno un impatto diverso sui cittadini. Un parco chiuso al pubblico ha un valore intrinseco (in

quanto contribuisce all'assorbimento degli inquinanti atmosferici, aumenta la biodiversità in città, mitiga il clima, ecc.), ma non contribuisce ad un sostanziale miglioramento della qualità della vita del cittadino.

Le aree verdi offrono spazi ricreativi, educativi, per le relazioni sociali ed esteticamente contribuiscono a dare alla città un'immagine di maggiore vivibilità. Quindi assolvono a funzioni sociali, ricreative e psicologiche, oltre che culturali (ad esempio giardini, orti botanici, parchi storici).

Numerosi sono poi i benefici ecologici connessi alla presenza di aree verdi, specialmente se alberate: il miglioramento del clima urbano (equilibrio termico, mitigazione del vento), l'assorbimento degli inquinanti atmosferici (azione di filtro), la riduzione dei livelli di rumore (specialmente se associate ad altre barriere), l'attenuazione della luce eccessiva, la ritenzione idrica, la stabilizzazione del suolo e la riduzione dell'erosione. Il verde urbano contribuisce ad arricchire la biodiversità nelle città, in quanto fornisce l'habitat per molte specie animali e vegetali. In questo modo viene contrastata la banalizzazione ecosistemica prodotta dall'uomo e viene favorita la conservazione della natura.

Infine le aree verdi migliorano la qualità della vita anche dal punto di vista economico: la presenza di vegetazione attrae i turisti ed i compratori, le case con giardino od adiacenti ad aree verdi hanno un valore di mercato superiore; i parchi, i giardini, le ville e le aree protette richiedono manutenzione e si creano così posti di lavoro (Urban & Community Forestry, 1997; Savard, Clergeau & Mennechez, 2000).

## 2.1 Riferimenti normativi

### Europa:

- **Sesto Programma di Azione Ambientale "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"**.

Comunicazione "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano".

### Italia:

- Testo base di modifica dell'**art. 9 della Costituzione**, approvato dalla commissione affari costituzionali martedì 3 febbraio 2004:

"La Repubblica riconosce l'ambiente, i suoi ecosistemi, le sue biodiversità, valori primari per la salvaguardia e lo sviluppo della qualità della vita; garantisce la loro protezione e ne promuove il rispetto, sulla base dei principi di reversibilità, precauzione e responsabilità, anche nell'interesse delle future generazioni; tutela le esigenze, in materia di benessere, degli animali in quanto essere senzienti".

- **Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444**

"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 29 ottobre 1999, n. 490<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Parchi urbani: aree tutelate a norma delle disposizioni del Titolo 2 del D. Lgs 490/1999 per la protezione dei beni ambientali e paesaggistici: le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni del Titolo 1, che si distinguono per la loro non comune bellezza;

Verde storico: aree tutelate a norma delle disposizioni del Titolo 1 del D. Lgs. 490/1999 per la protezione dei beni culturali: le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico.

“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**<sup>2</sup>

“Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”

## 2.2 Le aree verdi cittadine

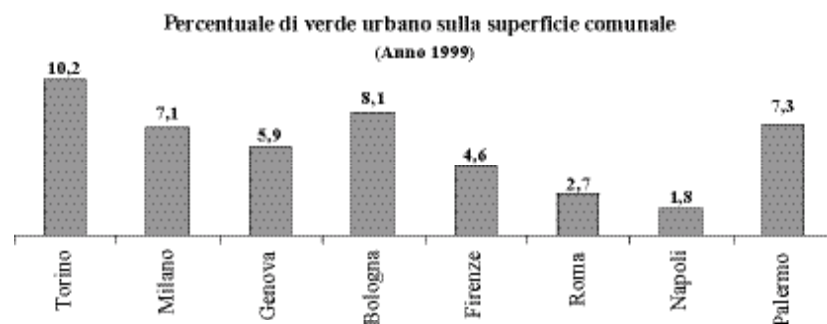
Viene di seguito analizzata la situazione relativa alle aree verdi nelle otto città oggetto della presente indagine. In particolare sono trattate le città di Roma e Bologna, in quanto sono disponibili un maggior numero di dati.

Date le varie tipologie di verde urbano (verde attrezzato, verde storico, verde di arredo, aree protette, ecc.), vi è un’obiettivo difficoltà a disporre di criteri del tutto omogenei di rilevamento per la determinazione della quantità di verde urbano effettivamente fruibile.

Per questo motivo si considera il verde urbano totale, in particolare in percentuale sulla superficie comunale<sup>3</sup>. Onde evitare disomogeneità nei dati, che non permetterebbe un confronto fra le varie città, si è scelto di utilizzare dati ISTAT (L’ambiente nelle città, 2002).

La figura 1 mostra la percentuale di verde urbano sulla superficie comunale delle otto città indagate (dati ISTAT del 1999): Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo.

Figura 1: percentuale di verde urbano sulla superficie comunale



(Fonte: ISTAT, 2002)

Dato che gli otto Comuni hanno superfici diverse, questo indicatore da solo non è sufficiente a descrivere la situazione relativa alle aree verdi in quanto è importante valu-

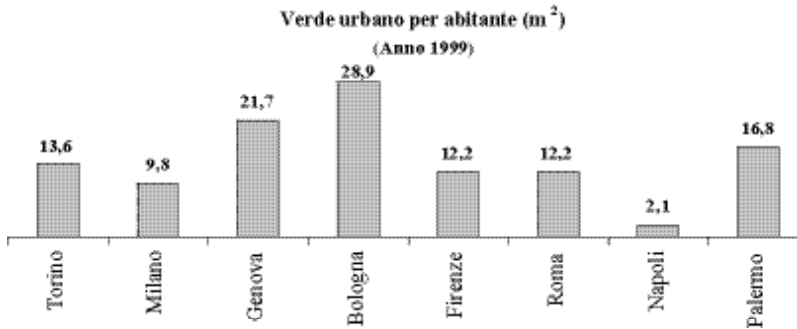
<sup>2</sup> Sono soggetti alle disposizioni del Titolo 1 del D. Lgs. 42/2004 per il loro notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

<sup>3</sup> I dati si riferiscono ai territori comunali.

tare anche l'effettiva disponibilità di verde per abitante. 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 m<sup>2</sup>/ab. La figura 2 mostra la quantità di verde urbano (in m<sup>2</sup>) per abitante (dati ISTAT del 1999).

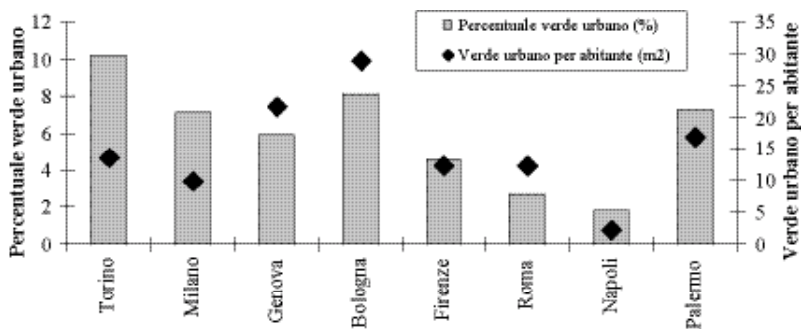
Figura 2: quantità di verde urbano per abitante (m<sup>2</sup>)



(Fonte: ISTAT, 2002)

Osservando questi due indicatori insieme, come mostrato nella figura 3, si può notare come non necessariamente le città con un'alta percentuale di verde urbano hanno anche un'elevata disponibilità pro capite. Ad esempio dalla figura 1 si evince che Torino ha, fra le città indagate, la percentuale maggiore di verde urbano sulla superficie comunale (10.2%), ma la disponibilità pro capite è inferiore a quella di Genova, Bologna e Palermo (rispettivamente 21.7, 28.9 e 16.8 m<sup>2</sup>/ab). (dati ISTAT del 1999)

Figura 3: percentuale di verde urbano sulla superficie comunale e quantità di verde urbano per abitante (m<sup>2</sup>)

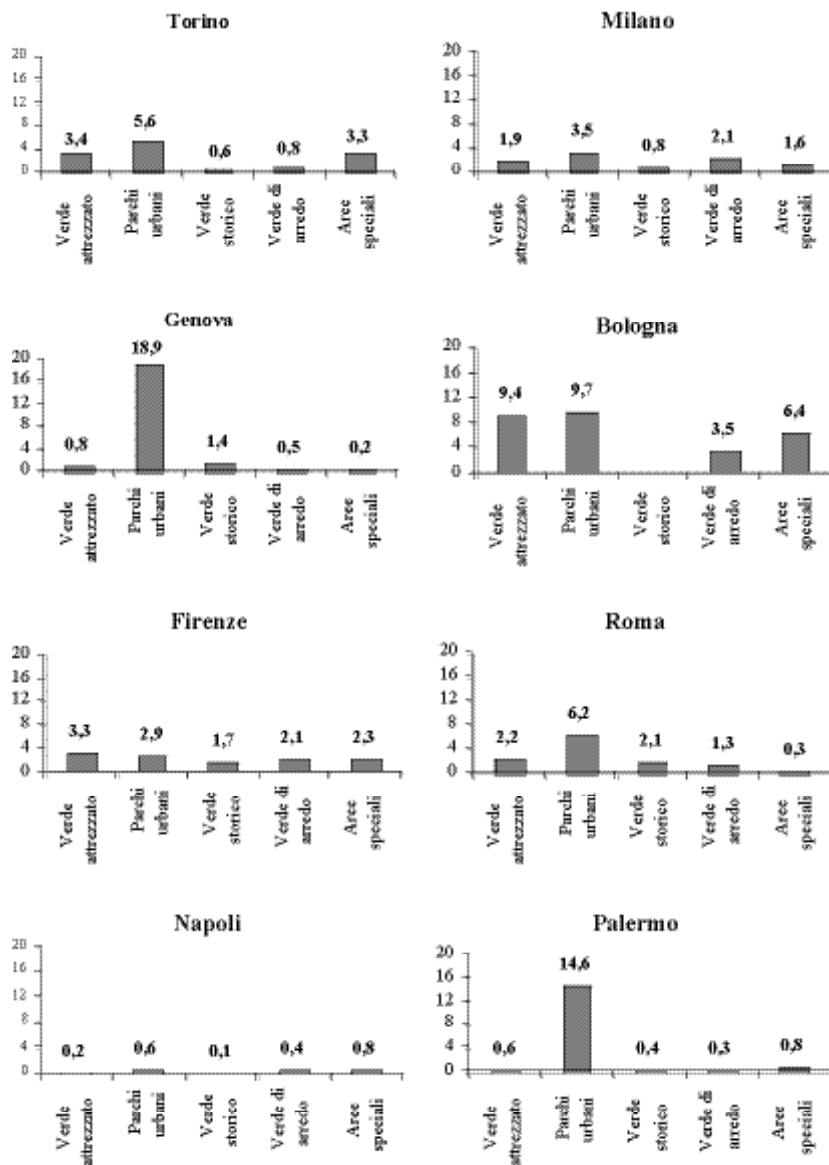


(Fonte: ISTAT, 2002)

È stata poi analizzata la disponibilità di verde urbano per tipologia (fruibile e non), come riportato nella figura 4 (dati ISTAT del 1999). Si osserva che in tutte le città la tipologia prevalente di verde disponibile è quella di "Parchi urbani", con l'eccezione di Firenze in cui prevale, anche se di poco, il "Verde attrezzato".

A Genova e a Palermo i parchi urbani rappresentano quasi la totalità del verde comunale disponibile (rispettivamente 18.9 e 14.6 m<sup>2</sup>/ab).

Figura 4: Disponibilità pro capite di verde urbano per tipologia (m<sup>2</sup>) (Anno 1999)



(Fonte: ISTAT, 2002)

Oltre ai parchi urbani e al verde attrezzato, le altre tipologie di verde urbano sono: il verde storico (verde dei giardini e delle ville di interesse storico ed artistico tutelate dalla D.Lgs 490/1999), le aree di arredo urbano (spartitraffico, aree di sosta, aiuole, ecc.) e le aree speciali (orti botanici, giardini zoologici, viavai, cimiteri, complessi sportivi, ecc.).

La maggiore disponibilità di verde storico si rileva a Firenze e a Roma, data la loro elevata eredità storico architettonica.

Il verde d'arredo è importante soprattutto dal punto di vista estetico e per l'organizza-



zione dello spazio urbano. Questa tipologia è disponibile in quantità discreta a Milano e Napoli (oltre il 20% di offerta, ISTAT 2002).

Le aree speciali risultano infine prevalenti a Napoli.

Nella recente pubblicazione ISTAT del novembre 2004 ("Indicatori ambientali urbani anni 2000-2001"), alcuni valori relativi al verde urbano sono cambiati in positivo, soprattutto per l'acquisizione di nuove aree verdi da parte dei comuni.

Per quanto riguarda la percentuale di verde sulla superficie comunale, cambiamenti di rilievo si registrano soprattutto per Genova (da 5.9 nel 1999 a 10.7 nel 2001), in quanto nel 2001 sono stati considerati anche parchi extra-urbani, ex usi civici (boschi, pascoli), ma vincolati in gestione al Comune. Per le altre città gli aumenti sono stati di entità minore: Torino da 10.2 a 11.1, Milano da 7.1 a 8.3, Bologna da 8.1 a 8.2, Firenze da 4.6 a 5.4, Roma da 2.7 a 2.6 (differenza dovuta al fatto che nel 2001 non sono stati considerati i giardini scolastici), Napoli da 1.8 a 2.7, Palermo resta invariato a 7.3.

Il cambiamento della densità di verde urbano ha determinato un cambiamento anche nella disponibilità pro capite (in m<sup>2</sup>), i cui dati si riferiscono al 2000. Di seguito si analizza la situazione per le otto città.

A Torino l'aumento è lieve (da 13.6 a 13.7 m<sup>2</sup>). A Milano si passa da 9.8 a 10.7 m<sup>2</sup>; tale incremento è dovuto in particolare all'aumento della disponibilità di verde attrezzato (da 1.9 a 3.5 m<sup>2</sup>). A Genova si osserva un forte incremento (da 21.7 a 40.0 m<sup>2</sup>), in questo caso per un aumento di disponibilità dei parchi urbani (da 18.9 a 37.1 m<sup>2</sup>), così come precedentemente specificato. A Bologna si osserva solo un lieve aumento (da 28.9 a 19.2 m<sup>2</sup>). A Firenze l'aumento di disponibilità di verde attrezzato e dei parchi urbani ha portato ad un incremento della disponibilità pro capite da 12.2 a 13.5. A Roma si registra invece un lieve decremento da 12.2 a 11.8, per i motivi suddetti. A Napoli l'aumento del verde pro capite (da 2.1 a 3.1 m<sup>2</sup>) è dovuto all'incremento di disponibilità dei parchi urbani. A Palermo infine non ci sono state variazioni di rilievo (da 16.8 a 16.9 m<sup>2</sup>).

La tabella 1 mostra i valori di superficie delle aree verdi (in m<sup>2</sup>) fornite dai Comuni, relative all'anno 2001, per le città di Torino, Milano, Bologna, Firenze e Roma.

Tabella 1: superficie delle aree verdi (in m<sup>2</sup>) (Fonte: Comuni)

<b>Comune</b>	<b>Superficie aree verdi (m<sup>2</sup>) (anno 2001)</b>
Torino	17.500.000
Milano	13.000.000
Bologna	11.509.346
Firenze	4.520.000
Roma	33.820.422

Dalla tabella 1 si evince che la città con la superficie più estesa di aree verdi è Roma, con una quantità di verde urbano quasi doppia rispetto alle altre città. La città di Roma è un caso che peculiare e verrà dunque analizzata di seguito.

### **SCHEDA 1: Il caso di Roma**

Per la città di Roma sono disponibili i dati relativi al verde urbano dal 1997 al 2001, distinto per tipologia (tabella 2). In particolare si può osservare la notevole estensione dei parchi urbani rispetto alle altre tipologie di verde.

Tabella 2: superficie di verde urbano per tipologia (in m<sup>2</sup>)  
 (Fonte: Comune di Roma - Dipartimento Politiche Ambientali e Risorse Agricole - Gestione Verde Urbano)

<b>Tipologia</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
Verde attrezzato	5.610.840	5.775.882	4.483.800	4.556.800	4.802.194
Parchi urbani	16.328.500	16.328.500	16.682.933	16.682.933	16.682.933
Verde storico	5.608.897	5.608.897	6.454.695	6.454.695	6.454.695
Aree di arredo urbano	3.529.897	3.554.320	3.414.847	3.420.067	3.430.267
Aree speciali	3.033.100	3.033.100	2.450.333	2.450.333	2.450.333
<b>Totale</b>	<b>34.111.234</b>	<b>34.300.699</b>	<b>33.486.608</b>	<b>33.564.828</b>	<b>33.820.422</b>

Il territorio del Comune di Roma presenta caratteristiche peculiari. Innanzitutto all'interno dell'area maggiormente urbanizzata sono ancora presenti lembi di vegetazione naturale e ad oggi il 64% del territorio è costituito da aree verdi (aree naturali protette, ville storiche, parchi pubblici, aree agricole, ecc.). In particolare 82.000 ettari sono costituiti da aree a differenti gradi di tutela; le aree protette si estendono per 40.000 ha (circa il 30% del territorio comunale), le ville storiche per 5.000 ha e le aree agricole per 52.000 ha (circa il 40% dell'intero territorio comunale), per un totale di 1900 aziende agricole produttive (Cignini & Esposito, 2004). Da questo punto di vista Roma è la città italiana con la maggior estensione di aree agricole all'interno del proprio territorio comunale.

Inoltre va ricordato che con la Legge Regionale 29/97 è stato istituito l'Ente Regionale RomaNatura che gestisce il sistema delle Aree Naturali protette situate all'interno del Comune di Roma, comprendente 9 Riserve Naturali, 2 Parchi Regionali precedenti all'istituzione di RomaNatura, 2 Monumenti Naturali, un'Area Marina Protetta.

Le strategie inerenti le aree verdi ricoprono sicuramente un ruolo primario nel processo di sviluppo sostenibile a livello urbano. A Roma tale strategia consiste nell'aver definito il sistema del verde urbano sotto forma di una rete, che comprende tutti i vari tipi di aree verdi (naturalistiche e fruibili dal cittadino), al fine di creare una continuità che favorisca la conservazione del capitale naturale e della biodiversità. Inoltre la tutela delle aree libere naturali, seminaturali e delle aree verdi urbane, garantisce la capacità di rigenerazione ambientale svolgendo un ruolo importante nella depurazione atmosferica e di filtro delle acque superficiali. Tutto il ricco patrimonio naturalistico (riserve naturali, ville storiche, campagna romana, reticolo idrico, giardini pubblici, ecc.) è stato ridisegnato con lo scopo di creare un sistema continuo di aree verdi che si insinuano fino nel cuore di Roma aumentandone la potenzialità ecologica e il beneficio per i cittadini. Roma ha dunque una ricchezza naturalistica, agricola ed archeologica immensa, che la rendono unica fra le grandi metropoli. Per questo motivo è stata elaborata una proposta di candidatura della città a "Riserva della Biosfera" dell'UNESCO (Progetto MAB).

## SCHEMA 2: il caso di Bologna

Per la città di Bologna sono disponibili i dati relativi al verde urbano dal 1996 al 2003, distinto per tipologia (tabella 3).

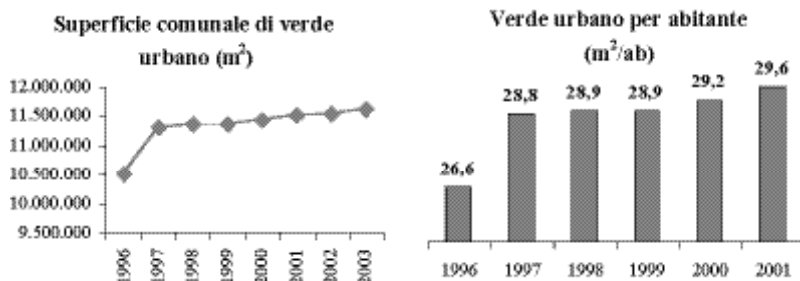
Tabella 3: superficie di verde urbano per tipologia (in m<sup>2</sup>)  
(Fonte: Comune di Bologna)

Tipologia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Verde attrezzato	3.908.205	3.601.418	3.564.055	3.569.873	3.613.467	3.676.734	3.687.794	3.682.308
Parchi urbani	3.521.212	3.541.434	3.719.106	3.691.620	3.691.620	3.691.620	3.691.620	3.691.620
Aree di arredo urbano	1.115.172	1.091.665	1.282.476	1.345.154	1.315.547	1.329.996	1.336.896	1.408.919
Aree speciali	1.956.721	3.066.264	2.799.235	2.751.289	2.810.996	2.810.996	2.819.896	2.824.413
<b>Totale</b>	<b>10.501.310</b>	<b>11.300.781</b>	<b>11.364.872</b>	<b>11.357.936</b>	<b>11.431.630</b>	<b>11.509.346</b>	<b>11.536.206</b>	<b>11.607.260</b>

Dalla tabella 3 si osserva che le tipologie prevalenti sono quelle di "Verde attrezzato" e di "Parchi urbani". La superficie di verde attrezzato è diminuita fra il 1996 e il 2003 mentre quella inerente i parchi urbani è aumentata. L'estensione della superficie totale di verde pubblico si è comunque ampliata.

Infine anche la disponibilità di verde pro capite è cresciuta (figura 5), passando da 26.6 m<sup>2</sup>/ab nel 1996 a 29.3 m<sup>2</sup>/ab nel 2001<sup>4</sup>.

Figura 5: superficie comunale e quantità di verde urbano per abitante  
(Fonte: Comune di Bologna)



### 2.3 Parchi urbani e periurbani<sup>5</sup>

La problematica delle aree protette in prossimità o all'interno dei sistemi urbani è oggi divenuta un tema di confronto, che si affianca al dibattito sui modelli di sviluppo e sostenibilità dei sistemi urbani e periurbani. Il continuo evolversi delle città verso un modello

<sup>4</sup> I dati relativi alla disponibilità di verde pro capite del Comune di Bologna sono contenuti in: Settore Programmazione e Controlli – Statistica PROMETEIA. Bologna: Lo stato della città 25 febbraio 2003: [http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/rapporto\\_prometeia/bo2003su2002.pdf](http://www.comune.bologna.it/iperbole/piancont/rapporto_prometeia/bo2003su2002.pdf)

<sup>5</sup> La legge di riferimento per le Aree Protette è la L. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette", la quale in attuazione degli articoli 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

di cosiddetta "città diffusa", ha fatto sì che l'influsso delle conurbazioni interessassero anche territori a particolare valenza ambientale, senza dimenticare tante realtà ambientali interne alle città stesse, che nel tempo hanno acquisito maggiore significato e ruolo nelle politiche territoriali metropolitane. Le riforme istituzionali hanno anche coinvolto questo tema, promovendo un dibattito gestionale di grande stimolo sull'istituto dell'area metropolitana. Inoltre la Convezione Europea del Paesaggio ha sancito che anche le aree urbane, degradate o deframmentate da una crescita disordinata, costituiscono patrimoni di valori sui quali operare. Le aree protette vicine alle città garantiscono infatti una migliore relazione fra i cittadini e la natura e mantengono il delicato equilibrio fra le aree urbane e quelle rurali.

L'importanza a livello europeo che il tema della gestione delle aree protette urbane e periurbane ha assunto, è testimoniato dall'esistenza di una iniziativa di cooperazione rappresentata dalla Fedenatur (Federazione europea degli spazi naturali e rurali metropolitani e periurbani, organizzazione fondata a Barcellona nel 1997). Questa organizzazione promuove la protezione e l'ampliamento delle aree naturali periurbane e metropolitane. Inoltre dedica particolare attenzione alle necessità ricreative dei cittadini attraverso un uso delle aree protette compatibile con la conservazione dell'ambiente, difendendo così la diversità ecosistemica e paesaggistica presente in queste aree.

Delle otto città oggetto di questo rapporto, quattro comprendono parchi membri di Fedenatur:

- Parco di Portofino (**Genova**)
- Parco Nord Milano e Parco Agricolo Sud Milano (**Milano**)
- RomaNatura (**Roma**)
- Parco fluviale del Po Torinese (**Torino**)

A questi si aggiunge il Parco Naturale del Conero (Sirolo – Ancona).

A livello nazionale, nella Seconda Conferenza Nazionale delle Aree Naturali Protette, tenutasi a Torino nel 2002, una sessione è stata dedicata proprio ai parchi metropolitani e periurbani. In tale ambito sono emerse diverse tematiche. In particolare si è sottolineato come il sistema delle Aree protette metropolitane e periurbane nasca dall'esigenza delle stesse aree metropolitane di migliorare la qualità della vita dei cittadini e come dall'esperienza di tali Aree possa partire una sollecitazione ad un necessario rinnovamento dell'urbanistica, non più fondata sulla distinzione tra città e campagna. È emerso inoltre che la particolare figura delle Aree protette metropolitane e periurbane attribuisce loro specifici compiti di educazione alla corretta fruizione degli spazi naturali, diffondendo così una consapevolezza nei confronti del corretto uso delle risorse naturali. In particolare durante i lavori, tra le varie città, si sono approfonditi i casi delle aree di Milano, Torino, Genova e Roma.

Per questo primo rapporto si è deciso di prendere in considerazione quale fonte relativa alle Aree protette urbane e periurbane il "Portale dei parchi italiani" (<http://www.parks.it/>), allo scopo di disporre di dati omogenei. Di seguito è riportata dunque la tabella 4 inerente tali aree protette con indicata l'estensione (in ettari) e l'anno d'istituzione.

Anche se è stata effettuata questa scelta, si è consapevoli dell'esistenza di altre peculiarità rilevanti che aumentano sicuramente le superfici godibili verde. Un esempio su tutti può essere quello relativo a Genova: alle spalle della città esiste, infatti, il "Parco Urbano delle Mura" (di 876 ha) che è facilmente raggiungibile dalla città ed è molto vissuto da parte dei cittadini. Anche nella provincia di Firenze sono localizzate diverse aree protette, ma queste non sono state incluse nella tabella in quanto non riportate nella fonte utilizzata.

fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Questa legge rappresenta la pietra miliare in tema di conservazione del patrimonio naturale italiano.

Tabella 4: Aree protette urbane e periurbane  
(Fonte: "Portale dei parchi italiani"; <http://www.parks.it/>)

CITTÀ	PARCO	SUPERFICIE (ha)	ANNO D'ISTITUZIONE
TORINO	Parco fluviale del Po tratto torinese	14.035	1990
	Parco Naturale della Collina Torinese	745,85 (Collina di Superga) +	1991
		71,50 (Bosco del Vaj)	1978
	Parco di Stupinigi	1.611,26	1992
	Parco Regionale La Mandria	6.570,80	1978 (La Mandria)
MILANO	Parco Agricolo Sud Milano	46.300	1990
	Parco della Groane	3.200	1976
	Parco di cintura Metropolitana Nord Milano	600	1975 e PTC approvato nel 1978 e modificato nel 1990
GENOVA	Parco Naturale Regionale di Portofino <sup>6</sup>	1.056,26	1935 (Ente Autonomo Monte di Portofino), 1995 (Parco Naturale Regionale)
BOLOGNA	Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abadessa	4.815,87	1988
ROMA	Ente RomaNatura che gestisce i seguenti parchi:	totale: 14.529	1997
	Riserva Naturale della Marcigliana	4.696	
	Riserva Naturale della Valle dell'Aniene	620	
	Riserva Naturale di Decima Malafede	6.145	
	Riserva Naturale Laurentino Acqua Acetosa	152	
	Riserva Naturale della Valle dei Casali	469	
	Riserva Naturale della Tenuta dei Massimi	774	
	Riserva Naturale della Tenuta dell'Acquafredda	249	
	Riserva Naturale di Monte Mario	204	
	Riserva Naturale dell'Insugherata	697	
	Monumento Naturale di Galeria Antica	40	
	Monumento Naturale di Mazzalupetto	180	
	Parco Urbano del Pineto	243	1987
	Parco Urbano di Aguzzano	60	1989
	Parco dell'Appia Antica	3.296	1988
Parco di Vejo	14.984	1997	
NAPOLI	Parco Nazionale del Vesuvio	8.482	1991 (Ente Parco 1996)
PALERMO	Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino e Parco della Favorita	1.050	1995

<sup>6</sup> Il Promontorio di Portofino dista 20 Km dalla città ma è in parte nei limiti dell'area me-

Dalla tabella emerge come la maggior parte delle Aree protette urbane e periurbane sia stata istituita fra la fine degli anni Ottanta e la fine degli anni Novanta. Ciò dimostra l'attualità del tema delle riserve naturali in aree antropizzate, in particolare quali strumenti per realizzare, all'interno di uno schema di Rete Ecologica Nazionale, una "rete" di verde che connetta le città alle aree naturali circostanti, con benefici non solo per piante ed animali ma anche per i cittadini. Infatti la funzione più importante di queste aree sembra essere quella socio-urbanistica prima ancora che quella naturalistica e di protezione degli ambienti. In queste aree spesso si concentra la "voglia di natura" dei cittadini, nonché il desiderio di evadere dall'inquinamento, dal traffico, dal cemento. Di fatto il livello di fruizione da parte del pubblico raggiunge livelli elevati ed in crescita ogni anno. Per quanto concerne il tema delle reti ecologiche si rimanda al contributo "Qualità ecologica e tutela della biodiversità negli insediamenti metropolitani", il quale oltre a fornire una descrizione della rete ecologica in ambito urbano, con particolare attenzione alle aree di frangia, propone anche una metodologia per affrontare il tema della biodiversità nelle città. Verrà dunque fornito solo un breve accenno ai Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC). Ogni Stato membro redige un elenco di SIC che vengono individuati secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva "Habitat" e che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche. Entro sei anni a decorrere dalla selezione di un sito come SIC, lo Stato membro interessato designa il sito in questione come Zona Speciale di Conservazione (ZSC). Le ZSC costituiscono uno degli elementi della Rete Natura 2000, un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica.

Anche se la maggior parte dei SIC ricade al di fuori dei territori cittadini, esistono alcune eccezioni come ad esempio i due pSIC localizzati nel tessuto urbano genovese, tra cui Monte Gazzo, che si estende per ben 456 ha.

Vista il carattere pluriennale di questo rapporto, ci si propone di analizzare nelle successive edizioni sia i pSIC che ricadono in territori urbani e periurbani, sia altre realtà rilevanti non trattate in questa prima pubblicazione.

Infine va evidenziato il caso di Roma che ha un patrimonio, in termini di territorio ancora affrancato dall'urbanizzazione senza pari. Infatti in seguito all'adozione, nel maggio 1997, del Piano delle Certezze il 64% del territorio comunale (80.000 dei 129.000 ettari totali) è oggi sottoposto ad un rigoroso regime di salvaguardia ambientale. In particolare RomaNatura gestisce 14.000 ettari, caratterizzati da preesistenze archeologiche, monumenti, ville e casali oltre che da un'elevata ricchezza floristica e faunistica.

### **3. LA BIODIVERSITÀ IN AMBIENTE URBANO**

#### **3.1 La biodiversità**

La biodiversità rappresenta un concetto complesso che si riferisce alla varietà delle forme viventi, originatesi a seguito di lunghi processi evolutivi. Il termine biodiversità è stato coniato nel 1988 dall'entomologo Edward O. Wilson e si è imposto all'attenzione internazionale e del linguaggio comune a partire dallo svolgimento dell'Earth Summit del 1992.

Possono essere considerati almeno tre livelli diversi di biodiversità:

- a livello di geni in una specie (o popolazione); essa determina le varie caratteristiche degli individui (ad esempio il colore degli occhi, l'altezza, il colore del pelo, ecc.);

tropolitana genovese (definiti ai sensi della L. 142/1990); inoltre, dal punto di vista funzionale, è per i genovesi un vero e proprio parco territoriale urbano, peraltro connesso alla città da una conurbazione costiera che non presenta soluzione di continuità.

- a livello di specie, ad esempio, il numero di specie presenti in un dato ambiente; è a questo livello che il termine biodiversità viene comunemente riferito;

- a livello di ecosistemi, ad esempio la varietà di ambienti presenti sul nostro pianeta (foreste, steppe, barriere coralline, ecc.).

Il numero delle specie presenti al mondo risulta molto elevato, tanto che non se ne conosce neppure l'ordine di grandezza. Fino a oggi ne sono state descritte circa 1.7 milioni; ma la stima del numero totale che potrebbe esistere è notevolmente più elevata (circa 15 milioni).

Nonostante tale ricchezza, la biodiversità rappresenta un patrimonio in pericolo. Sebbene l'estinzione delle specie sia infatti un evento naturale, l'intervento dell'uomo ha amplificato enormemente questo fenomeno. Le conseguenze risultano gravi in quanto le numerose specie di animali, di piante e di microrganismi non rappresentano solo un patrimonio naturale ma anche una fonte potenziale di ricchezza da utilizzare come risorsa di principi medicinali, alimenti e altri prodotti di importanza sociale ed economica. L'uomo è in grado di modificare la biodiversità attraverso cambiamenti dell'ambiente (inquinamento, edificazione, incendi, ecc.) o tramite il trasporto di piante ed animali dai luoghi di origine ad altre regioni.

In particolare risultano in pericolo le specie rare. La rarità può dipendere da tre fattori: una distribuzione ristretta (ad esempio le specie endemiche in un'isola), un'elevata specializzazione (ad esempio le specie cavernicole), una densità e un'abbondanza basse (ad esempio il panda).

La conservazione della biodiversità è dunque fondamentale in quanto rappresenta sia un bene da difendere e da trasmettere alle generazioni future per il miglioramento della qualità della vita, sia un valore intrinseco.

L'Italia può vantare elevati livelli di biodiversità, grazie alla ricchezza ed alla varietà di ambienti diversi di cui dispone (macchia mediterranea, praterie alpine, boschi, aree agricole, pascoli, ecc.). Questa varietà di habitat è determinata dalla sua posizione geografica (penisola al centro del Mediterraneo), dall'orografia (Alpi e Appennini) e dalla millenaria azione dell'uomo, che ha prodotto alterazioni degli ambienti naturali, creando nuove nicchie.

La ricchezza floristica e faunistica, in termini quantitativi e qualitativi, non è ancora interamente valorizzata, sia a livello di conoscenza, sia di risorsa ecologicamente utilizzabile. Ricerche su tale patrimonio sono state spesso condotte, in passato, a livello di eccellenza, ma senza un quadro organico e sistematico di riferimento, oppure prive di una prospettiva regionale o nazionale (APAT, 2002).

Il progetto "Checklist della fauna d'Italia", promosso dal Servizio Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente ed attuato dal Comitato Scientifico per la "Fauna d'Italia", espressione dell'Unione Zoologica Italiana e dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, rappresenta il più completo strumento conoscitivo disponibile per la quantificazione delle risorse faunistiche italiane (57.468 specie). Tale strumento risulta indispensabile premessa per una corretta e razionale gestione della biodiversità e degli habitat naturali. Questa checklist è disponibile on-line (<http://www.faunaitalia.it/checklist/introduction.html>).

Uno dei riferimenti di maggior rilievo per quanto riguarda invece le specie vegetali presenti in Italia è la "Flora d'Italia" redatta da S. Pignatti (1982), per la quale la flora vascolare, che comprende le Felci, le Gimnosperme e le Angiosperme, annovera 5.599 specie. Recentemente ne è stata pubblicata una nuova edizione (Pignatti, 2002).

### 3.2 Riferimenti normativi

#### Internazionali:

- **Convenzione internazionale sulla Biodiversità** predisposta al Vertice della Terra di **Rio de Janeiro** nel giugno **1992**, con la quale la biodiversità è oggetto di tutela specifica. Il Parlamento italiano ha adottato la Convenzione con apposita **legge n. 124 del 14 febbraio 1994** "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1994". A questa segue, il 16 marzo, la relativa **delibera del CIPE** di "Approvazione delle linee strategiche per l'attuazione della Convenzione di Rio de Janeiro e per la redazione del Piano nazionale sulla biodiversità".

#### Europa:

- **Natura 2000**: una rete di siti che copre il 13 % del territorio dell'UE grazie alla quale gli habitat saranno gestiti tenendo conto del loro valore naturale.
- **Sesto programma di azione ambientale "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"**: programma decennale dedicato al cambiamento climatico, alla natura e al patrimonio florofaunistico, all'ambiente e alla salute, e all'uso delle risorse naturali.
- **Convenzione di Ramsar** (1971) sulle zone umide di importanza internazionale e il relativo Protocollo di convenzione di Parigi (1982).
- **Convenzione di Berna** (1979) sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa.
- **Convenzione di Bonn** (1979) sulla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica.
- **Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"** per la protezione dell'avifauna selvatica successivamente modificata dalle Direttive 85/411/CEE e 91/244/CEE.
- **Direttiva 92/43/CEE "Habitat"** relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica.
- **Carta di Aalborg (maggio 1994)**<sup>7</sup>
- **Rapporto della Commissione Europea "Città Europee Sostenibili" (marzo 1996)**<sup>8</sup>

#### Italia:

- **Legge 157/1992** "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".
- **D.P.R. 357/1997**, di attuazione della Direttiva 92/43/CEE riguardante gli habitat.

### 3.3 La biodiversità in ambiente urbano

Contrariamente a quanto si pensa solitamente, all'interno dell'ecosistema urbano sono presenti numerose specie animali e vegetali, spesso fortemente legate a questo tipo di ambiente o addirittura dotate di una specifica dinamica in relazione alle attività antropiche. Tuttavia rispetto agli ecosistemi naturali, la biodiversità in ambiente urbano è ancora poco studiata.

Dato che la maggior parte della popolazione vive nelle città, lo studio e la conservazione della biodiversità nell'ambiente più antropizzato diviene importante al fine di migliorare la qualità della vita. La flora e la fauna urbane sono infatti più accessibili rispetto a quelle delle aree naturali e quindi permettono alle persone un contatto più facile e rapido con animali e piante. La presenza di animali selvatici e piante spontanee rappresen-

<sup>7</sup> "La sostenibilità dal punto di vista ambientale implica la conservazione della diversità biologica".

<sup>8</sup> "...nell'ambito della gestione sostenibile delle risorse naturali occorre incrementare la proporzione di aree naturali e di biodiversità nelle città".



ta poi un'occasione educativa ed istruttiva che procura benessere in relazione al bisogno di contatto con la natura.

La struttura eterogenea della città origina un mosaico ampio e diversificato di habitat idonei ad animali e piante (biotipi). Tra questi ci sono innanzitutto le aree verdi le cui dimensioni, frequenza d'uso e posizione all'interno dell'area urbana sono importanti indicatori della qualità di questi ambienti come biotopi. Ad esempio grandi parchi al centro delle città sono habitat ideali per molte specie animali e vegetali.

Gli habitat in ambiente urbano, di cui è disponibile una descrizione approfondita in "La fauna d'Italia" (Zapparoli, 2002) e in particolare per la città di Pavia (Bogliani & al., 2002), possono essere seminaturali (inglobati dall'espansione urbana) o artificiali, terrestri o acquatici. Tra quelli terrestri, oltre alle aree verdi, ci sono i bordi delle strade, le discariche, le mura, le aree edificate, ecc. Spesso si tratta di ambienti artificiali che emulano ambienti naturali: così ad esempio, le cantine diventano grotte per i pipistrelli, i centri storici ed archeologici diventano scogliere per i gabbiani, i lampioni sono posatoi per molti uccelli. Per quanto riguarda gli habitat acquatici, questi possono essere sia naturali, come fiumi e laghi, sia artificiali, come i canali.

Proprio grazie alla presenza di diversi biotopi, le città ospitano una biodiversità relativamente ampia rispetto alle zone circostanti, soprattutto nelle aree periferiche. Alcune specie sono particolarmente adattate alle condizioni climatiche, idriche ed edafiche presenti in città, ma la maggior parte è "opportunistica", ovvero sfrutta situazioni favorevoli che si incontrano in città. Ad esempio gli animali trovano in città abbondanza di cibo, rifugi e pochi o nessun predatore. Per quel che riguarda la vegetazione, la forte pressione antropica (inquinamento, instabilità degli ambienti, ecc.) favorisce piante a ciclo breve (annuali) e particolarmente resistenti (ad esempio al calpestio come la malva).

Non bisogna poi dimenticare le specie aliene, cioè introdotte dall'uomo sia volontariamente, come molte piante ornamentali che si sono naturalizzate ed animali introdotti (il castorino, la tartaruga dalle guance rosse, il parrocchetto dal collare, ecc), sia involontariamente, come topi, ragni e altri insetti. Infine nella fauna urbana andrebbero inclusi anche gli animali domestici (cani, gatti, pappagalli, ecc), ma non essendo spontaneo questo gruppo non viene normalmente considerato nell'analisi della biodiversità.

La conoscenza della biodiversità è importante nella valutazione della qualità della vita poiché animali e piante interagiscono con l'uomo.

Queste interazioni possono essere:

- positive (contatto con la natura, piacere estetico, valore educativo, ecc.);
- negative. Ad esempio diverse specie arboree piantate a scopo ornamentale possono causare allergie (cipresso, frassino, etc.) così come specie erbacee spontanee (paritaria, gramigna, ecc.). Inoltre alcuni animali selvatici possono causare problemi igienici (storni, piccioni, gabbiani, ratti, etc.), ma anche cani e gatti randagi.

Inoltre la biodiversità urbana ha un valore intrinseco. Ad esempio nelle città dell'Europa centrale sono presenti 100-200 specie di uccelli e circa 30 di mammiferi (Dinetti, 1999). In queste aree possono poi essere presenti specie d'interesse conservazionistico; la LIPU ha individuato ben 31 specie di uccelli minacciate a livello europeo (SPEC) in 8 aree urbane (Roma, Firenze, Napoli, Pavia, Cremona, La Spezia, Livorno, Pisa).

Determinare la biodiversità di un dato ecosistema è un compito arduo in quanto occorre considerare tutte le specie presenti e la loro abbondanza. Tali specie interagiscono tra loro formando delle comunità. Per stabilire il grado di biodiversità è generalmente sufficiente analizzare singoli taxon (di solito generi o famiglie), la cui abbondanza ci fornisce informazioni su tutta la comunità. In questo modo si adotta un indicatore di biodiversità, cioè un taxon per cui le variazioni spaziali del numero di specie risultano strettamente correlate con le variazioni spaziali di specie di altri taxa (Bogliani & al., 2002). Come indicatori della fauna urbana sono utilizzati soprattutto gli uccelli ed alcuni insetti (come i Coleotteri e i Lepidotteri) (Bogliani & al., 2002).

Per la flora generalmente si analizzano comunità caratteristiche di un dato ambiente. Dalla presenza, dall'abbondanza e dalla composizione di determinate comunità, si può perciò dedurre lo stato della vegetazione e quindi dell'ambiente. Infine alcune specie sono indicatori della qualità ambientale (Sartori, 1998), come i licheni (APAT, 2001), dalle cui comunità si traggono informazioni sulla qualità dell'aria, o alcuni macroinvertebrati, dalla cui presenza si ottiene un indice sulla qualità dei corsi d'acqua (IBE, Indice Biologico Esteso).

Un'area urbana di buona qualità è quella caratterizzata da un'alta diversità, dovuta però soprattutto a specie non introdotte.

Dato il crescente interesse nei confronti della biodiversità nelle città, sempre più spesso vengono realizzati degli atlanti sulla flora e la fauna urbane, utili sia come strumenti didattici sia per valorizzare e riconoscere le aree cittadine a maggiore valenza ecologica. A questi si affiancano studi relativi a singole specie o a singoli parchi urbani.

### **3.4 Atlanti e lavori specifici**

Gli studi relativi alla biodiversità nelle aree urbane sono aumentati soprattutto negli ultimi vent'anni. Per ciò che riguarda la fauna urbana, cioè l'insieme delle specie animali presenti all'interno delle città, i primi studi svolti in Italia risalgono agli inizi degli anni Ottanta; precedentemente la maggior parte degli animali delle città era considerata ospite occasionale. Solo topi, ratti, piccioni, gabbiani, pipistrelli e poche altre specie erano ritenute abitanti fissi delle città; infatti i primi studi riguardano soprattutto specie infestanti o di interesse igienico-sanitario (mosche, zanzare, topi, ratti, piccioni, storni, ecc.). Solo successivamente (fine anni Ottanta - inizio anni Novanta) l'ambiente urbano è stato definito come un vero e proprio ecosistema nel quale vivono molte specie selvatiche. Sono dunque comparsi i primi atlanti, il cui numero è cresciuto con il passare degli anni. Inoltre, soprattutto per i vertebrati, sono stati condotti diversi lavori sia su singole specie che su intere comunità cittadine. Anche la vegetazione è stata oggetto di studio, in particolare in riferimento a determinati parchi cittadini.

Nella tabella 5 sono riportati gli atlanti (indicati con A) e, laddove questi non esistono, i lavori preliminari (indicati con LP) per le otto città, relativi alla flora e alla fauna urbane (in particolare uccelli, insetti, anfibi e rettili, mammiferi).

Appare subito evidente che gli atlanti e i lavori specifici più diffusi sono quelli ornitologici disponibili per tutte le città tranne Palermo, per la quale non esiste ancora nessun atlante in particolare.

Il primo Atlante ornitologico urbano pubblicato in Italia è stato quello di Firenze (Dinetti & Ascani, 1990), recentemente aggiornato (Dinetti & Romano, 2002). Successivamente si è formato un Gruppo di Lavoro scientifico nazionale "Atlanti Ornitologici Urbani Italiani" (Dinetti & al., 1995) e nel 1997 ben 19 progetti erano pubblicati, conclusi o già in fase di realizzazione in tutta Italia (Dinetti & Fraissinet, 1998). In base ai dati di tale gruppo di lavoro al 1997 risultano terminati gli atlanti per Torino, Firenze, Roma e Napoli; inedito quello di Milano; in corso quello per Genova. Per Napoli è stata effettuata un'ulteriore ricerca con dati relativi agli anni dal 1990 al 2000 (Caliendo & al., 2002).

Tabella 5: Disponibilità di atlanti (A) e lavori preliminari (LP) relativi alla biodiversità urbana

CITTÀ	ATLANTI				
	FLORA	UCCELLI	INSETTI	ANFIBI E RETTILI	MAMMIFERI
Torino	LP <sup>9</sup>	A (2001)			
Milano		LP (2000) <sup>10</sup>			
Genova		LP (1998) <sup>11</sup>			
Bologna		LP (1998) <sup>12</sup>			
Firenze		A (1990; 2002)			
Roma	A (1995)	A (1996)	A (1997)	A (2003)	<sup>13</sup>
Napoli	LP (2000) <sup>14</sup>	A (1995)			
Palermo					

Oggi si dispone di dati per 356 specie osservate nelle città italiane, e per 24 di esse esiste un approfondito Atlante degli uccelli nidificanti (Dinetti e Fraissinet, 2001).

La massima disponibilità di atlanti si osserva per Roma, per la quale non è stato ancora realizzato un atlante specifico per i mammiferi.<sup>13</sup>

Per questa città è quindi possibile fornire alcuni dati specifici relativi alla biodiversità:

- 1285 entità floristiche;
- 7 associazioni vegetali: il bosco ripario, il bosco caducifoglio, la cerreta della Campagna Romana, la boscaglia mista di sclerofille e caducifoglie termofile, la sughereta della Campagna Romana, la lecceta, la macchia mediterranea;
- 75 specie di uccelli nidificanti, 39 svernanti e 13 in sosta temporanea;
- circa 5.200 specie di insetti all'interno del Grande Raccordo Anulare (GRA), cioè in un'area di circa 360 km<sup>2</sup>. Fra questi ci sono 500 farfalle, 2380 coleotteri, 750 ditteri e 660 imenotteri;
- 10 di anfibi e 16 di rettili (all'interno del GRA).

Per Napoli e Torino sono disponibili dati anche relativi alla flora, anche se non esiste un vero e proprio atlante. Per la fauna entomologica (insetti) ed erpetologia (anfibi e rettili) solo Roma è provvista di atlanti.

Per la città di Milano sono stati presentati al Workshop "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 8/03/2003), due studi: uno è relativo alla comu-

<sup>9</sup> Non è disponibile un vero e proprio studio della flora torinese, bensì una guida relativa agli alberi: Della Beffa, M.T., Tomba, M., 1992. Gli alberi dei parchi torinesi: Camminare nel verde in città. Kosmos.

<sup>10</sup> Nova M. 2002. Da Molteni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano. Pag. 127. Rivista Italiana di Ornitologia (RIO) Numero 72/2

<sup>11</sup> Borgo E., Spanò S. & Truffi G., 1998. L'atlante ornitologico della città di Genova: primo anno di indagine. In Bologna M.A. et al. (eds) - Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, ed. Palombi: 273-274.

<sup>12</sup> Tinarelli R., Boldregghini P., 1998. Avifauna nidificante nella conurbazione bolognese. In Bologna M.A. et al. (eds) - Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, ed. Palombi: 147-150. Inoltre esiste l'Atlante degli Uccelli nidificanti nella Provincia di Bologna (a cura di R.Tinarelli, M.Bonora, M.Balugani) 2002, Ecosistema p.s.c.r.l. Imola.

<sup>13</sup> È in corso di realizzazione un atlante relativo ai mammiferi della Provincia di Roma ad opera de La Provincia di Roma - Servizio Pianificazione ambientale, sviluppo parchi, riserve naturali in Convenzione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi.

<sup>14</sup> De Natale A., La Valva V. 2000. La flora di Napoli: i quartieri della città. Webbia, 54(2): 271-375.

nità di Anfibi nell'hinterland milanese (Ficetola, 2003) e l'altro inerente i Chiroterri a Milano (Fornasari & De Carli, 2003).

Per la città di Palermo sono stati effettuati alcuni studi relativi alla Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino e Parco della Favorita (ad esempio per la fauna: Lo Valvo, 1986).

La scoperta di un'elevata biodiversità in un ambiente in gran parte artificiale e ritenuto povero di risorse, ha sollecitato numerosi studi e ricerche volte a descrivere le comunità animali e vegetali urbane, tenendo in considerazione il ruolo della presenza umana e in particolare le conseguenze che tale diversità biologica ha sulla qualità della vita dei cittadini.

La realizzazione di atlanti e manuali è quindi in continua evoluzione, grazie anche al crescente interesse nei confronti di tale tematica.

### **3.5 Specie indesiderate**

Le specie indesiderate sono generalmente indicate con il termine "pest species" (dal latino "pestis" cioè piaga o malattia contagiosa), in quanto organismi che possono causare disagi di varia natura (economici, ambientali, epidemiologici, sociali). Vengono altresì chiamate "specie problematiche". Tuttavia è spesso la società stessa a determinare, frequentemente senza criteri consistenti, quando una specie diventa "problematica". In particolare una specie viene percepita come problematica quando diventa abbondante sul territorio, oppure se invade aree in cui normalmente non è presente. Il problema dipende quindi dalla densità e dalla concentrazione, e non dalla presenza della specie in quanto tale. Ad esempio a livello mondiale alcune specie di uccelli un tempo ritenute indesiderate sono diminuite con tale intensità da diventare di interesse conservazionistico. Al contrario, specie una volta ritenute in pericolo potrebbero aumentare fino a causare disagi.

In determinate situazioni i disagi si intensificano, come ad esempio la presenza di consistenti stormi di gabbiani presso le piste di un aeroporto, oppure l'accumulo di escrementi dei colombi che si può avere nei centri storici. Anche dal punto di vista dei rischi sanitari, esistono situazioni predisponenti e categorie di persone particolarmente sensibili (anziani, ospedalizzati, ecc.).

Infine, una specie può essere vissuta come problematica o meno, a seconda della percezione, della sensibilità e delle esigenze del singolo. Categorie socio-economiche differenti mostrano percezioni diverse rispetto alla presenza di uno stesso animale: una piazza piena di colombi può essere motivo di soddisfazione per un anziano che vive solo o per un bambino, mentre è un elemento di preoccupazione per un agricoltore che ha da poco seminato.

Le specie generalmente indesiderate nelle aree urbane sono soprattutto uccelli, ma anche alcuni insetti (in particolare le zanzare) e alcuni mammiferi (soprattutto ratti e topi).

Verrà di seguito fornito un breve quadro delle specie che possono risultare "problematiche" nelle aree urbane italiane.

#### **3.5.1 Uccelli**

Sebbene la presenza della maggior parte delle specie ornitiche nelle città risulti essere utile (ruolo ecologico, educativo, estetico) oppure neutra, alcune di esse possono porre dei problemi di convivenza.

Fra queste il primo posto, per la sua diffusione in tutto il mondo, è sicuramente per il Colombo di città ("Columba livia forma domestica"), i cui escrementi, oltre a rappresentare un problema igienico, possono danneggiare i monumenti, anche se in misura inferiore rispetto all'inquinamento atmosferico.

Anche lo Storno ("Sturnus vulgaris") a causa della sua numerosità, è origine di vari problemi, primo fra tutti l'accumulo di escrementi su strade, veicoli, abitazioni con gravi disagi per cittadini, passanti e commercianti delle zone interessate.

Un'altra specie che di recente è divenuta problematica è il Gabbiano reale ("Larus cachinnans"). Questa specie nidifica in numerose città fra cui Trieste, Cremona, Genova, Savona, Livorno, Roma, Napoli, Cagliari (Dinetti, 2000). In particolare i gabbiani interferiscono con le discariche, portando i rifiuti a grande distanza, ed inoltre la loro presenza costituisce un rischio per i voli aerei, soprattutto nelle città costiere e nelle strutture poste vicino alle discariche, lungo le rotte abituali utilizzate dagli uccelli per spostarsi tra luogo di alimentazione e sito utilizzato per il riposo notturno.

Altre specie problematiche sono i Corvidi (soprattutto la Cornacchia grigia "Corvus corone cornix" e la Gazza "Pica pica") che in particolare possono interferire con l'agricoltura.

Infine alcune specie ittiche, quali cormorani e aironi, vengono accusate di interferire con la pesca in quanto predatori di varie specie ittiche, con relativa perdita economica.

### **SCHEDA 3: colombi a Firenze**

Il Dipartimento di Biologia Animale e Genetica dell'Università degli Studi di Firenze è stato incaricato di eseguire censimenti periodici della popolazione di colombi, al fine di pianificare al meglio gli interventi volti a contenerne il numero. La ricerca, svolta con una metodologia di campionamento appositamente studiata per la realtà fiorentina, prevede due periodi di rilevamento in primavera ed in autunno. I valori ottenuti, a partire dalla primavera 1999, rappresentano degli indici di abbondanza standard che possono essere confrontati in anni successivi per evidenziare aumenti o diminuzioni nelle diverse zone di studio in cui viene diviso il territorio comunale.

Nel rilevamento all'inizio della ricerca, riferibile alla primavera del 1999, è stata stimata la presenza di 30.000 individui in tutto il territorio comunale, con almeno 80 colonie stabili e una densità media decrescente dal centro verso la periferia.

Questo numero è in progressiva diminuzione in seguito alle azioni per il contenimento degli animali messe in opera dall'Amministrazione Comunale.

I dati dei censimenti evidenziano una chiara corrispondenza tra le durate dei trattamenti annuali, nel periodo 1999-2002, e la diminuzione delle popolazioni nelle zone corrispondenti. In particolare nella zona compresa entro i viali di circoscrizione si è passati da una popolazione iniziale stimata intorno ai 12.000 individui nella primavera del 1999 ad un numero di circa 9.000 nella primavera del 2002, con una diminuzione del 25 %. Nella zona esterna ai viali, non trattata, si osservano invece nel lungo periodo dei valori stabili ed una dinamica corrispondente a quella di popolazioni non controllate, con massimi in autunno per la presenza dei giovani dell'anno.

Fonte: Comune di Firenze, [http://www.comune.fi.it/servizi\\_publici/animali/colombi.htm](http://www.comune.fi.it/servizi_publici/animali/colombi.htm)

### **3.5.2 Zanzare**

Vari sono gli insetti infestanti le nostre case: mosche domestiche, blatte, formiche, ecc. Ma fra tutti gli insetti, le zanzare rappresentano sicuramente le più fastidiose e moleste per l'uomo. Le zanzare trovano nella città tutte le condizioni necessarie per il proprio sviluppo. Gli ambienti urbani sono addirittura diventati dei luoghi di riproduzione ottimali, tanto che si è formata una sottospecie tipica dell'habitat urbano, strettamente vincolata all'uomo: "Culex pipiens molestus", la zanzara "cittadina", differente dalle specie che infestano le aree rurali o da quelle specifiche delle zone paludose. Questa sottospecie sfrutta a proprio vantaggio le condizioni delle metropoli e si riproduce anche nelle

acque sporche delle fogne urbane che sarebbero proibitive per le altre zanzare. L'ambiente urbano offre moltissimi luoghi che risultano idonei allo sviluppo delle larve; in primo luogo le caditoie stradali, in cui ristagna acqua ricca di sostanza organica, che rappresentano i focolai di infestazione più consistenti. In città poi, le larve si possono sviluppare anche in tutte le piccole raccolte d'acqua che si celano nei contenitori abbandonati, nelle pieghe di un sacchetto, nelle gronde ostruite dei tetti o nei recipienti per acqua da irrigazione. Le zanzare trovano altrettanto facilmente luoghi riparati in cui trascorrere l'inverno, quali sotterranei e cantine, dove si accumulano a migliaia e da dove possono prontamente rientrare in attività non appena aumentano le temperature. A complicare i già difficili rapporti di convivenza dei cittadini con le zanzare, recentemente si è aggiunta una specie ancora più fastidiosa, la cosiddetta "zanzara tigre", *Aedes albopictus*.

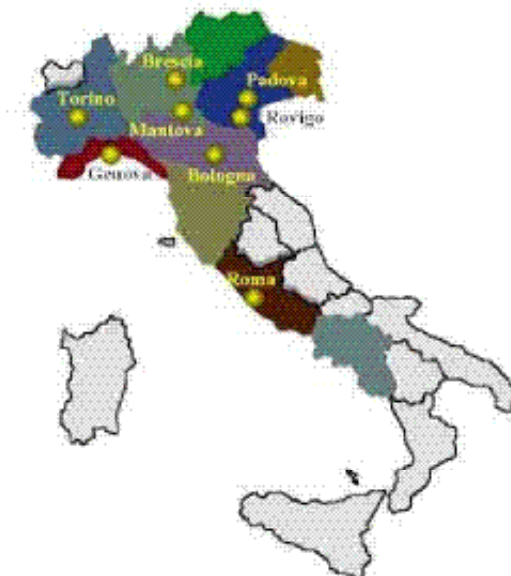
Mentre la zanzara comune è infestante di tutte le città, diverso è il discorso per la zanzara tigre che solo recentemente ha iniziato a diffondersi nel nostro paese. Infatti *Aedes albopictus* è una specie di origine asiatica che si è diffusa rapidamente da metà degli anni Ottanta a causa del commercio internazionale di pneumatici usati contenenti al loro interno le uova di questa specie.

In Italia è stata segnalata per la prima volta a Genova nel 1990 (è disponibile uno studio sulla distribuzione in questa città: Raineri & al., 1998). L'assenza di una normativa specifica inerente il commercio nazionale e internazionale dei pneumatici usati ha contribuito alla progressiva estensione dell'areale che nel 2000 ha interessato 10 Regioni e oltre 100 centri urbani perlopiù nel Nord e Centro Italia. Le Regioni più colpite sono il Veneto, la Liguria e la Lombardia. A minor livello d'infestazione appaiono attualmente Piemonte, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia-Giulia e Toscana (oltre alle regioni meridionali) (figura 6).

Nel 1999 è stato segnalato un grande focolaio nell'area urbana di Roma e nel 2000 pressoché tutta la città e l'hinterland sono stati colonizzati. Nel 2000 la specie è stata rilevata anche a Bologna e nell'area urbana di Torino.

Figura 6: regioni colonizzate dalla zanzara tigre  
(Fonte: [http://www.entom.agrsci.unibo.it/nuova\\_pa.htm](http://www.entom.agrsci.unibo.it/nuova_pa.htm))

**Regioni colonizzate da *Aedes albopictus* nel 2000  
(in giallo i centri abitati più importanti infestati)**



La tabella 6 evidenzia le città, fra le otto indagate, in cui la zanzara tigre è presente e costituisce un problema, con specificato l'anno della prima rilevazione.

Data la diffusione del problema in numerose città sono stati avviati studi specifici su questa specie (ad esempio a Roma, da parte della Sezione di Parassitologia del Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica dell'Università di Roma "La Sapienza", e a Firenze, da parte della Sezione di Entomologia agraria Dipartimento di Biotecnologie Agrarie dell'Università degli Studi di Firenze).

Tabella 6: presenza della zanzara tigre  
(Fonte: [http://www.entom.agrsci.unibo.it/nuova\\_pa.htm](http://www.entom.agrsci.unibo.it/nuova_pa.htm))

CITTÀ	Presenza zanzara tigre	Anno
Torino	SI	2000
Milano	SI	2000
Genova	SI	1990
Bologna	SI	2000
Firenze	SI	2001
Roma	SI	1999
Napoli	SI	
Palermo	NO	

### 3.5.3 Mammiferi

Anche fra i mammiferi, in particolare fra i roditori, possiamo individuare delle specie indesiderate, se pur in misura inferiore rispetto ad uccelli ed insetti. Fra questi sono tre le specie che vivono prevalentemente a contatto con l'uomo e che possono aumentare di numero utilizzando residui alimentari e rifiuti: il topolino domestico (*Mus musculus*), il ratto nero dei tetti e delle soffitte (*Rattus rattus*) e il surmolotto o ratto delle fogne o pantegana (*Rattus norvegicus*). Queste specie sono potenziali vettori di malattie (quali ad esempio salmonellosi, afta epizootica, leptospirosi, rickettsiosi, leishmaniosi, verminosi, ed altre). Questi mammiferi inoltre contaminano le derrate alimentari con le loro deiezioni e rosicchiano tutto ciò che incrociano lungo il loro cammino. Infine essi contribuiscono ad una percezione negativa della città in quanto, soprattutto i ratti, vengono comunemente associati a carenti condizioni igieniche.

I topi e i ratti vivono tutti prevalentemente in case, soffitte, magazzini, granai, intercapedini, scantinati e fognature. Essi sono dotati di capacità sensoriali molto sviluppate, che ne facilitano la sopravvivenza. In particolare l'odorato gli permette di seguire percorsi marcati con urina e specifiche secrezioni e l'udito è acuto e percepisce anche gli ultrasuoni. La vista invece è ridotta, adattata al buio e non in grado di distinguere i colori. Il topolino domestico, prevalentemente notturno, è capace di compiere salti fino a 30 centimetri, di passare attraverso buchi poco più grandi di un centimetro e possiede una notevole resistenza fisiologica alle sostanze più comunemente usate come rodenticide. Il *Rattus rattus* è originario della Mesopotamia ed è giunto a noi probabilmente grazie ai traffici marittimi. È più agile del ratto delle fogne, colonizza solai, silos e qualche volta la chioma degli alberi. La sua dieta è onnivora. È un provetto arrampicatore (può salire all'interno di tubature verticali di 10 cm di diametro) ed è un buon saltatore ed un discreto nuotatore.

Il *Rattus norvegicus* invece proviene dalle steppe russe e si è diffuso sempre grazie ai

traffici marittimi. Il suo habitat preferito è rappresentato dai sotterranei, soprattutto se collegati alla rete idrica o fognaria. È onnivoro ed è in grado di saltare in altezza anche 80 cm e in lungo anche più di un metro. Abile nuotatore, sia in superficie sia in apnea.

Anche se queste sono comunemente considerate specie indesiderate, occorre ricordare che nell'ambiente urbano i ratti e i topi assolvono ad una importante funzione, cioè distruggere i rifiuti che restano nelle strade e lungo le rive dei fiumi, nonché eliminare le carogne di diversi animali. Essi rivestono quindi il ruolo di "spazzini" naturali e presentano una specifica collocazione nell'ecosistema urbano.

#### **4. CONCLUSIONI**

Alla luce dei dati esposti risulta evidente come l'interesse per le risorse naturali nelle città sia cresciuto, in particolare negli ultimi vent'anni, rispetto al passato. Tale tendenza positiva viene confermata dal recente aumento del numero d'interventi a favore delle aree verdi cittadine, dall'incremento delle Aree Protette urbane e periurbane istituite e dalle numerose pubblicazioni (atlanti e studi relativi alla biodiversità nelle città) redatte in materia.

Tutto ciò rende conto dunque della rilevanza e del consenso che questi temi stanno riscuotendo, non solo in Italia, ma anche a livello internazionale. Il crescente interesse dei cittadini nei confronti del verde urbano ha portato così alla realizzazione di numerosi siti web specifici disponibili in rete (Allegato 2, relativo alle otto città). All'interno di queste pagine è possibile trovare varie indicazioni quali ad esempio estensione e vie d'accesso delle principali aree verdi, che spesso risultano anche distinte per tipologia. In alcuni casi è possibile trovare interessanti ed utili informazioni quali ad esempio gli elenchi delle aree riservate ai cani (come per Milano, Firenze e Roma). Tali indicazioni permettono al cittadino di apprezzare, valorizzare ed usufruire più facilmente ed appieno delle zone verdi presenti nella propria città.

Altri siti web infine, trattano specie indesiderate e/o "problematiche" per le aree urbane, quali ad esempio le zanzare e i colombi. Vengono così indicate le caratteristiche biologiche di tali animali e anche i metodi di controllo più diffusi ed efficaci.

È provato e noto inoltre, che preservare e valorizzare le ricchezze naturali presenti nelle aree urbane contribuisce ad incrementare l'interesse e la consapevolezza dei cittadini nei confronti della natura e dei problemi ambientali. È proprio in questa direzione che si sta attualmente muovendo l'educazione ambientale; non più applicata alle sole aree naturali extraurbane, ma sempre più spesso concepita anche all'interno dei parchi cittadini attraverso incontri e visite guidate durante le quali vengono illustrati gli ambienti e le specie animali e vegetali presenti. Le basi dell'educazione ambientale risultano quindi costituite dai valori di rispetto e salvaguardia nei confronti di qualsiasi organismo vivente. Un principio fondamentale per il riequilibrio del rapporto uomo-natura è poi rappresentato dalla consapevolezza che le risorse primarie del pianeta sono intrinsecamente limitate. È perciò necessario difendere tali risorse proprio a partire dagli ecosistemi più antropizzati e quindi come tali più a rischio. In questa visione, le aree verdi, con i loro popolamenti animali e vegetali, assolvono ad una funzione essenziale di connessione (effettiva e psicologica) fra cittadino e natura.

Da quanto discusso emerge quindi l'importanza rappresentata dal verde urbano e dall'istituire ed incrementare nuove aree ricreative, ma anche di approfondire la conoscenza e l'utilizzo corretto delle risorse naturali in territorio urbano, anche nell'ottica della sostenibilità ambientale.



## 5. BIBLIOGRAFIA

- APAT, 2001. I.B.L. Indice di Biodiversità Lichenica. Manuali e Linee Guida ANPA 2/2001.
- APAT, 2002. Un nuovo approccio per la valutazione della Biodiversità. Analisi ecosistemica e inquadramento biogeografico negli studi territoriali per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse naturali. Manuali e Linee Guida ANPA 14/2002.
- 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.)
- Amadio M., Capraro V., Del Brocco C., Dell'Araccia G., De Santis E., Falcinelli M., Fraticelli F., Troccoli C. & C. Marrone, 2003. La zonazione e la percezione del pubblico negli interventi di gestione dell'ornitofauna a Roma. Workshop: "Ecosistemi urbani: ecologia e gestione della fauna in città" (Milano, 25/03/2003). Centro Studi di Faunistica dei Vertebrati, Milano 7: 9-10.
- Bologna M. A., Carpaneto G. M. & Cignini B. (eds.), 1998. Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997. Fratelli Palombi Editori, Roma.
- 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
- Bogliani G., Giordano V. & Lazzarini M., 2002. Biodiversità in ambiente urbano. Il caso della città di Pavia. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano.
- 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.
- Carbone F. & Fraissinet M., 2001. I parchi naturali di Roma. RomaNatura – Ente Regionale per la Gestione del Sistema delle Aree Naturali Protette del Comune di Roma – 2001.
- 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
- Cignini B. & Esposito D., 2004. Roma – Riserva Urbana della Biosfera (MAB – Unesco). In: Riassunti del Convegno "Ecosistema Roma", Accademia Nazionale dei Lincei (Roma 14-16 aprile 2004).
- 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.
- Cocuzza M. A., Pacucci G., Sanesi G., Troccoli C & De Lucia B., 2002. Il ruolo del verde urbano nelle nostre città. In: Atti del Convegno "Ecosistemi Urbani", Accademia Nazionale dei Lincei (Roma 22-24 ottobre 2001): p. 313-324.
- De Natale A., La Valva V. 2000. La flora di Napoli: i quartieri della città. *Webbia*, 54(2): 271-375.
- Dinetti M., 1999. La conservazione della biodiversità negli ecosistemi urbani. In: Dimaggio C., Ghiringhelli R., Atti del seminario "Reti ecologiche in aree urbanizzate", 5/2/99, ANPA, p.127-129, Provincia di Milano, F. Angeli Ed., Milano.
- Dinetti M., 2000. Il rapporto uomo/avifauna: potenzialità e problemi. In: Dinetti M. (eds). Atti 2° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana "Specie ornitiche problematiche: biologia e gestione nelle città e nel territorio", Firenze, 10 giugno 2000. ARSIA e LIPU, Firenze: p. 10-17.
- 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. e M. Fraissinet, 2001. Ornitologia urbana. Calderini-Edagricole, Bologna.

Dinetti M. & Romano S., 2002. Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997-1998. Comune di Firenze e LIPU, Firenze.

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 Chiroterri 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.

ISTAT, 2002. L'ambiente nelle città. ISTAT, Dipartimento delle Statistiche Sociali, Roma.

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.

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*.

Pignatti, S., 1982. *Flora d'Italia*. 3 voll. Bologna, Edagricole.

Pratesi F., 2002. Biodiversità in ambiente urbano. In: Crovetto G. M., Giannella S., Atti del convegno "Biodiversità: la sfida, i pericoli. Dalle proposte di Rio alle verifiche di Johannesburg pensando all'Europa", 25/10/2002, p. 45-50, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano.

[http://www.flanet.org/download/publications/iquaderni/atti\\_biodiversita.pdf](http://www.flanet.org/download/publications/iquaderni/atti_biodiversita.pdf)

Progetto CORINE - Land Cover: <http://www.sister.it/itaCorine/Corine/progettocorine.htm>

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.

Sartori F., 1998. Bioindicatori ambientali. Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

<http://www.flanet.org/download/publications/ricercherisultati/sartori1.pdf>

Savard J.-P., Clergeau P. & Mennechez G., 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48: 131-142.

Seconda Conferenza Nazionale delle Aree Naturali Protette. Sessione - Parchi metropolitani e periurbani: il ruolo delle Aree protette nella riqualificazione dei territori urbani (Torino, 11-12 - 13 Ottobre 2002):

<http://www.regione.piemonte.it/parchi/conferenza2002/abstract/a12m.htm>

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.

Urban & Community Forestry, 1997. Urban & Community Forestry fact sheet. Alaska Division Forestry Program, Anchorage: <http://www.dnr.state.ak.us/forestry/urb.htm>

Zapparoli M., 1997. *Gli Insetti di Roma*. Ed. F.lli Palombi

Zapparoli M., 2002. "Gli animali legati all'uomo" in "La fauna d'Italia" a cura di Minelli A., Chemini C., Argano R. & Ruffo S. Touring Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: p. 203-228.

## **Appendice 1: CORINE-Land Cover**

Il programma CORINE (COoRdination de l'INformation sur l'Environnement), varato dal Consiglio delle Comunità Europee nel 1985, ha lo scopo primario di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria.

All'interno del programma CORINE, il progetto CORINE-Land Cover è specificamente destinato al rilevamento e al monitoraggio, ad una scala compatibile con le necessità comunitarie, delle caratteristiche del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela.

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 e sufficientemente stabili per essere destinate al rilevamento di informazioni più dettagliate.

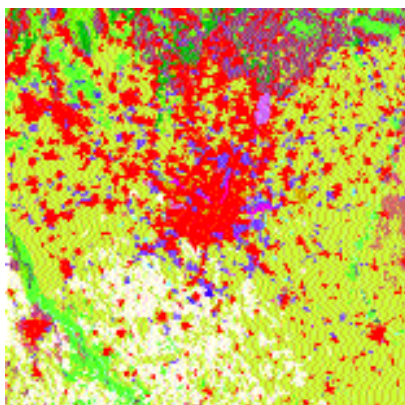
La superficie minima cartografabile è stata indicata in 25 ettari, e corrisponde, alla scala di rappresentazione prescelta, ad un quadrato di 5 mm di lato o ad un cerchio di 2,8 mm di raggio. Di prossima uscita una versione aggiornata e curata di Corine Land Cover (Progetto Image & Corine Land Cover 2000), un'iniziativa comunitaria che vede la partecipazione tecnica e finanziaria dei Servizi della Commissione Europea con il finanziamento della DG Environment ed il coordinamento tecnico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e del Joint Research Centre di ISPRA. Obiettivo del progetto è la realizzazione del database europeo relativo alla copertura del suolo (scala 1:100.000) per l'anno 2000, la verifica e l'eventuale correzione geometrica e tematica della copertura al 1990 e l'elaborazione delle informazioni relative ai cambiamenti avvenuti nel decennio 1990-2000.

Di seguito vengono riportate le cartine di uso del suolo relative alle otto città considerate. La cartografia di riferimento è a scala 1:100.000, ma le immagini sono state ingrandite per permettere di visualizzare nel dettaglio le varie classi presenti all'interno delle aree urbane.

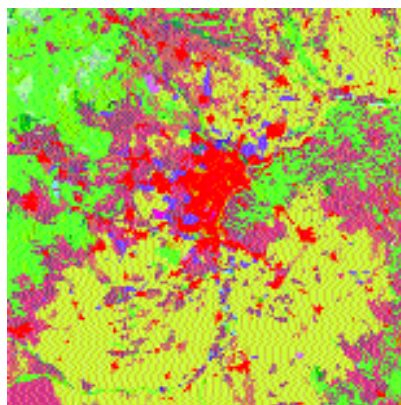
## Legenda del CORINE Land Cover

✓	Corine_wgs84_32.shp
	1.1.1. Tessuto urbano continuo
	1.1.2. Tessuto urbano discontinuo
	1.2.1. Aree industriali o com merciali
	1.2.2. Reti stradali e ferroviarie
	1.2.3. Aree portuali
	1.2.4. Aeroporti
	1.3.1. Aree estrattive
	1.3.2. Discariche
	1.3.3. Cantieri
	1.4.1. Aree verdi urbane
	1.4.2. Aree sportive e ricreative
	2.1.1. Seminati in aree non irrigue
	2.1.2. Seminati in aree irrigue
	2.1.3. Risaie
	2.2.1. Vigneti
	2.2.2. Frutteti e frutti minori
	2.2.3. Oliveti
	2.3.1. Prati stabili
	2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti
	2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi
	2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
	2.4.4. Aree agroforestali
	3.1.1. Boschi di latifoglie
	3.1.2. Boschi di conifere
	3.1.3. Boschi misti
	3.2.1. Aree a pascolo naturale
	3.2.2. Brughiere e cespuglieti
	3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla
	3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	3.3.1. Spiagge, dune e sabbie
	3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti
	3.3.3. Aree con vegetazione rada
	3.3.4. Aree percorse da incendi
	3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni
	4.1.1. Paludi interne
	4.1.2. Torbiere
	4.2.1. Paludi salmastre
	4.2.2. Saline
	4.2.3. Zone intertidali
	5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie
	5.1.2. Bacini d'acqua
	5.2.1. Lagune
	5.2.2. Estuari

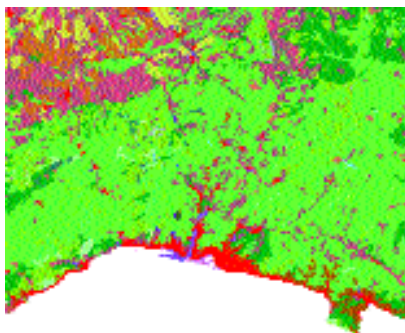
MILANO



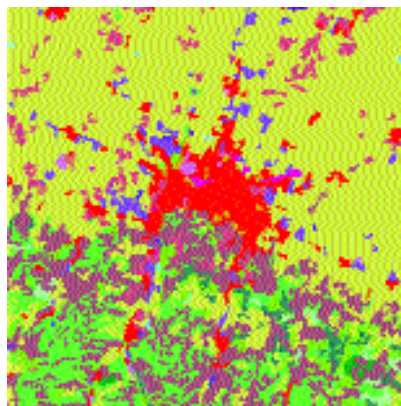
TORINO



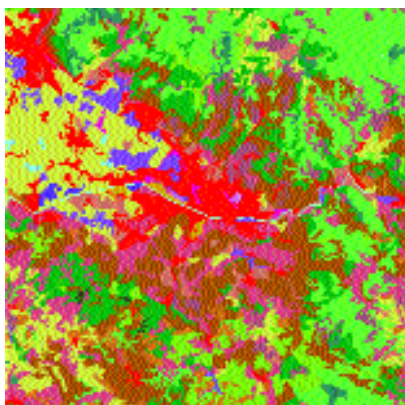
GENOVA



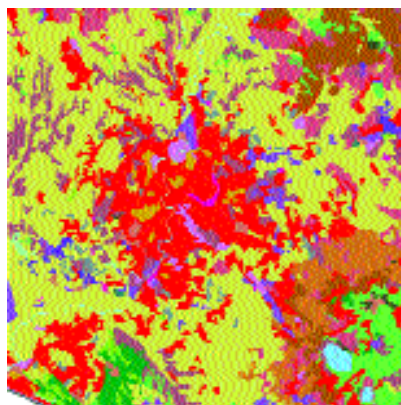
BOLOGNA



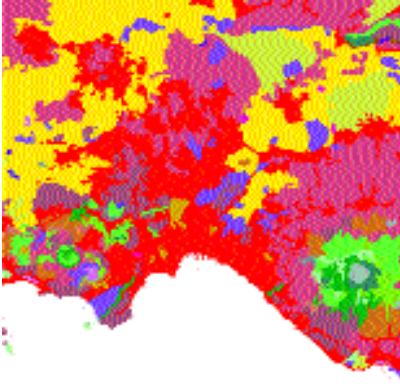
FIRENZE



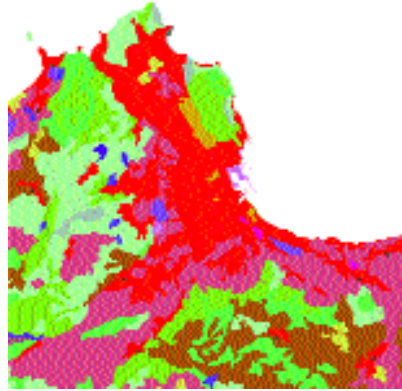
ROMA



NAPOLI



PALERMO



## Appendice 2: Link relativi alle aree verdi per gli otto comuni

CITTÀ	LINK AREE VERDI
TORINO	<a href="http://www.comune.torino.it/verdepubblico">http://www.comune.torino.it/verdepubblico</a>
MILANO	<a href="http://www.comune.milano.it/parchiegiardini/index.html">http://www.comune.milano.it/parchiegiardini/index.html</a>
GENOVA	<a href="http://www.comune.genova.it/porta/template/viewTemplate?templateId=wh9ooqvh02_layout_gxnq0ivh04.psm">http://www.comune.genova.it/porta/template/viewTemplate?templateId=wh9ooqvh02_layout_gxnq0ivh04.psm</a>
BOLOGNA	<a href="http://urp.comune.bologna.it/WebCity/WebCity.nsf/FA37163507F9B573C125669F0058BCB0/C7572986C9EADC941256B0C002C9894?OpenDocument">http://urp.comune.bologna.it/WebCity/WebCity.nsf/FA37163507F9B573C125669F0058BCB0/C7572986C9EADC941256B0C002C9894?OpenDocument</a>
FIRENZE	<a href="http://news.comune.firenze.it/verde/http://www.comune.firenze.it/progettazione_verde/">http://news.comune.firenze.it/verde/http://www.comune.firenze.it/progettazione_verde/</a>
ROMA	<a href="http://www.comune.roma.it/ambiente/verde/home.html">http://www.comune.roma.it/ambiente/verde/home.html</a>
NAPOLI	<a href="http://www.comune.napoli.it/urbana/html/cdc_mostre/napoli9400/pannelli/mostra/C_17.pdf">http://www.comune.napoli.it/urbana/html/cdc_mostre/napoli9400/pannelli/mostra/C_17.pdf</a>
PALERMO	<a href="http://digilander.libero.it/ambpalermo/">http://digilander.libero.it/ambpalermo/</a>

# AREE INDUSTRIALI DISMESSE TRA RISCHIO AMBIENTALE E OCCASIONE DI RIQUALIFICAZIONE DEL TERRITORIO

G. SGORBATI, N. DOTTI, R. RACCIATTI, G. CAMPILONGO

---

## **Premessa**

Con questo contributo si vuole affrontare la problematica del risanamento dei siti inquinati da attività produttive che originano dalla dismissione di aree industriali, problematica che interessa pesantemente le maggiori aree metropolitane italiane ed in particolare quella milanese, di cui si vuole illustrare la situazione attuale, le criticità incontrate e le prospettive future. Ciò anche al fine di ricavare indicazioni di carattere più generale e di ottenere, in futuro, confronti con altre realtà simili sul piano nazionale.

La situazione è quella di un'area interessata da un grande sviluppo del settore industriale, il più rilevante e diversificato a livello nazionale, la cui trasformazione e rilocalizzazione ha prodotto una grande quantità di aree dismesse, potenziali minacce per l'ambiente e la salute dell'uomo per un verso, ma anche importanti occasioni per la riqualificazione della città.

Le criticità emergono dall'intreccio di problemi ambientali, economici e normativi, che condizionano notevolmente la sostenibilità degli interventi e, conseguentemente, la loro attuazione.

Le occasioni di sviluppo sono invece legate al riuso delle aree, spesso collocate in posizioni divenute strategiche nel quadro urbano e altrettanto spesso occasione prive di alternative per lo sviluppo edilizio.

Di conseguenza, la fattibilità economica delle bonifiche si lega in maniera diretta con le possibilità di riuso di queste aree e quindi alla loro valorizzazione, operazione che vede coinvolti sia soggetti pubblici (regioni, province, comuni) sia soggetti privati (proprietari delle aree).

Lo sviluppo edilizio, pur motore delle azioni di risanamento, porta con sé una serie di criticità e di fattori di attenzione, primo tra i quali l'inserimento di progetti di sviluppo in un organico quadro urbanistico e territoriale, che sia orientato verso i temi di riqualificazione e di miglioramento della qualità della vita.

## **Origine delle aree industriali dismesse**

L'innovazione tecnologica e in particolare l'evoluzione dei mezzi di trasporto aveva svincolato la nascente industria dalla necessità di doversi collocare in prossimità delle fonti di materie prime e di energia, consentendole di privilegiare la città come luogo dove insediarsi per mantenere invece una più stretta vicinanza con il bacino della forza lavoro e con l'insieme di altre attività e servizi ad essa utili.

Sulla base di queste condizioni le città sono cresciute in tempi e dimensioni eccezionali (rivoluzione industriale), il più delle volte espandendosi disordinatamente e con infrastrutture inadeguate, formando quartieri periferici degradati per promiscuità di funzioni e carenze di servizi, congestionate dalla forte mobilità di persone e cose.

Le diseconomie generate da questo sviluppo delle città, non pianificato o mal pianificato, insieme al processo di terziarizzazione dell'economia hanno successivamente determinato il fenomeno dell'abbandono delle originarie aree industriali a favore di localizzazioni più favorevoli dal punto di vista della accessibilità e della conflittualità con il tessuto urbano, divenuto ormai non più in grado di sostenere l'impatto di attività che sono causa di traffico e di inquinamento.

Questo processo di uscita dalla città si è caratterizzato in una prima fase come un decentramento, l'azienda si rilocalizza in aree periferiche rispetto alla città, ma comunque interne all'area metropolitana, per poter usufruire dei vantaggi derivanti dall'essere vicina al bacino della forza lavoro, all'indotto e ai servizi.

Successivamente, con lo sviluppo dei sistemi di comunicazione e dell'informatica, il vincolo localizzativo è diventato meno importante e di conseguenza il ciclo produttivo si è frammentato e diffuso sul territorio alla ricerca delle condizioni socio – economiche ottimali per la produzione, fino ad arrivare alla fase attuale di globalizzazione dell'economia. L'uscita delle attività produttive dalla città non è stata però sufficiente ad eliminare l'impatto negativo che queste hanno lasciato sull'ambiente. Permangono infatti i postumi di tale situazione dovuti alla presenza, nelle aree da loro occupate, di sostanze inquinanti di varia natura e pericolosità con i conseguenti rischi di contaminazione di suolo, sottosuolo, acque di falda e di superficie, potenzialmente presenti in tutte le attività produttive cessate.

Di questa situazione ne hanno fatto un oggetto di interesse privilegiato i soggetti a cui compete la tutela dell'ambiente e della salute umana, per evitare che la contaminazione possa procedere provocando danni maggiori.

D'altra parte, a fronte di una continua domanda di spazi per l'insediamento di residenze, attività terziarie, di servizio o produttive di nuova generazione e di una carenza oggettiva di aree libere da destinare a tale scopo, le aree industriali dismesse sono ritornate ad avere un nuovo ruolo nello scenario urbano, favorito anche da alcune peculiarità che le caratterizzano, quali la presenza di opere di urbanizzazione e la localizzazione in prossimità dei nodi della rete infrastrutturale della mobilità.

### **Problematiche connesse all'applicazione della normativa vigente**

Le norme di riferimento per le aree dimesse ed in particolare per i siti contaminati da assoggettare ad operazioni di bonifica risultano essere le seguenti:

- **Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22** recante: "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 25 ottobre 1999, n. 471** "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 9 dicembre 1998, n. 426** "Nuovi interventi in campo ambientale"
- **Decreto ministeriale 18 settembre 2001, n. 468** Regolamento recante: "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale"
- **Legge 31 luglio 2002, n. 179**: "Disposizioni in materia ambientale" in particolare art.18 – Attuazione degli interventi nelle aree da bonificare
- **Dis. Legge 14/05/2003, Sen. n. 1753/Cam. n. 1798**: "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione"

Con l'emanazione del D.lgs. 22/97 e del decreto ministeriale attuativo, D.M. 471/99, sono stati introdotti concetti fondamentali quali la responsabilità del danno, il modello concettuale del sito, l'analisi di rischio e sono stati definiti i limiti di accettabilità dei suoli e delle acque sotterranee in funzione della loro destinazione d'uso finale, le modalità di indagine e di intervento di messa in sicurezza, bonifica e ripristino.

Il D.M. 471/99 ha inoltre previsto all'art. 16 l'aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati, da effettuarsi secondo le modalità di cui al D.M. n.185 del 16 Maggio 1989, e all' art. 17, ai sensi dell'art. 17 comma 12 del predetto D.lgs., la predisposizione dell'Anagrafe dei siti da bonificare, intesa come:



- Elenco dei siti da bonificare
- Elenco dei siti sottoposti ad interventi di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.

L'art. 19 del D.lgs. 22/97 individua tra le competenze della regione quella dell'elaborazione, approvazione e aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate.

Con la Legge 9 dicembre 1998, n. 426, il Decreto ministeriale 18 settembre 2001, n. 468 ed altre normative collegate (L. 388/2000, L. 179/2002 ecc.) è stato completato il quadro dei siti d'interesse nazionale, ai sensi del comma 1. lettera n) del D.lgs. 22/97. Si sottolinea che la Regione Lombardia, proprio per la particolare situazione regionale, si configura come una delle poche regioni italiane che, ancor prima dell'emanazione del D.lgs. 22/97 e del D.M. 471/99, si era dotata di uno strumento per la gestione delle procedure di indagine e bonifica dei siti contaminati (**DGRL n° VI/17252 del 1.08.96** "Standard di qualità dei suoli per la bonifica dei terreni contaminati sul territorio lombardo...").

Recentemente è stata emanata anche la **Legge Regionale 12.12.2003, n. 26**, avente ad oggetto la "Disciplina dei servizi di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" che tratta l'argomento all'art. 21 – bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.

Nell'immagine successiva è stato rappresentato il quadro delle competenze di ciascun ente coinvolto nelle procedure ex D.lgs. 22/97, con particolare riferimento alla situazione lombarda (L.R. n. 16 del 14 Agosto 1999 "Istituzione dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente – ARPA").

Tav. 1 – Quadro delle competenze in materia di bonifiche.



Il percorso procedurale introdotto dal D.M. 471/99 rappresenta sicuramente un passo avanti nella gestione delle problematiche legate alla bonifica dei siti contaminati. Gli Enti di controllo e di governo hanno acquisito reali possibilità di intervento a tutela del territorio rispetto al passato, ma nel corso dell'applicazione di tale normativa ai casi reali la stessa ha mostrato alcune rigidità e debolezze.

Ad esempio la definizione rigida, e in alcuni casi estremamente cautelativa e non supportata da evidenze scientifiche, dei limiti di concentrazione per il rilascio dell'area, può portare ad effetti irrazionali.

La conseguenza può infatti essere quella di impedire una serena e realistica valutazione della tipologia di intervento (messa in sicurezza piuttosto che bonifica) e di polarizzare le scelte verso opere di sicurezza, con la conseguente necessità di imporre consistenti vincoli al riuso del territorio.

Appare pertanto opportuno valutare la possibilità di riequilibrare, in base all'esperienza corrente ed agli studi che nel frattempo sono stati portati avanti, i limiti tabellari del D.M. 471/99, anche mediante l'ausilio di un'analisi di rischio "sito specifica", non solo per la valutazione delle opere di messa in sicurezza ma anche per il "cut off" delle azioni di bonifica.

La normativa inoltre, al fine di garantire l'esecuzione delle opere di bonifica e, in caso di sostituzione da parte dell'Ente Pubblico, il risarcimento dei costi sostenuti, ha previsto (art. 17, comma 10, del D.Lgs. 22/97), due forme di garanzia, una di carattere reale, rappresentata da un gravame sulla proprietà, e una di carattere finanziario, rappresentata dalla fideiussione da prestare a favore della Regione in sede di approvazione del Progetto Definitivo di Bonifica.

La presenza di tali vincoli ha avuto in taluni casi la conseguenza della chiusura dell'attività e/o dell'abbandono dell'area, configurando la necessità da parte degli Enti pubblici di sostituirsi al privato nella realizzazione delle attività di bonifica.

In un più ampio quadro legislativo, le bonifiche rientrano anche nell'istituto della responsabilità per danno ambientale, introdotto nella normativa italiana dall'art. 18 della L. 349/86 quale recepimento del principio fondamentale del diritto internazionale noto come "chi inquina paga".

Tale norma, che dovrebbe rappresentare il principale strumento normativo di disincentivazione di modalità scorrette di fruizione dell'ambiente e delle sue risorse, risulta attualmente scarsamente applicata, sia per le problematiche connesse alla quantificazione economica del risarcimento, sia per l'entrata in vigore del combinato disposto del decreto "Ronchi" e del DM 471/99, ma anche per lo sviluppo di strumenti alternativi, quali accordi o transazioni liberamente stipulati dalle parti in causa.

Attualmente questi tipi di strumenti alternativi di "risarcimento" avvengono prevalentemente sotto forma di opere di riqualificazione delle aree o di cessioni, previa esecuzione degli interventi di bonifica.

Con la legge n° 179/2002 (art.18) per i siti di rilevanza nazionale e per quanto attiene in specifico la Regione Lombardia proprio con la già citata legge n° 26 del 12.12.2003 (art. 21) per tutti i siti compresi nel territorio regionale, è stata individuata una procedura per favorire la bonifica ed il recupero ambientale di aree contaminate da parte di soggetti privati.

Al fine di garantire al soggetto privato, scelto con procedura di evidenza pubblica, il recupero dei costi della bonifica nonché un utile d'impresa, viene data la possibilità, allo stesso, di disporre delle aree utilizzandole in proprio, in concessione o cedendole a terzi secondo le previsioni dello strumento urbanistico comunale.

A parte le problematiche di carattere giuridico/amministrativo che la procedura presenta, appare del tutto evidente che la sua applicazione presuppone da parte degli Enti Locali un'attenta politica di "valorizzazione" urbanistica di tali aree, pertanto ambiti che oggi presentano un forte degrado ambientale e non suscitano interesse ad un recupero da parte dei privati, potrebbero essere resi appetibili mediante l'attribuzione di nuove destinazioni urbanistiche.

La Regione Lombardia ha inoltre previsto che, nel caso in cui i comuni debbano farsi carico degli interventi, la Giunta regionale possa anche concedere contributi fino alla totale copertura delle spese secondo le priorità indicate nella pianificazione regionale sulla bonifica delle aree inquinate.

Va ricordato inoltre che la necessità di reperire nuovi spazi per l'edilizia residenziale e lo sviluppo di attività terziarie e di servizio ha incentivato l'attività di bonifica, ma è soprat-

tutto grazie ad alcune "occasioni normative" che si sono resi realizzabili interventi di grossa portata. Ci si riferisce in particolare a quanto contemplato dal D.M. 21.12.84, ai cosiddetti Programmi di Riqualificazione Urbana (PRU), che hanno rappresentato l'occasione per promuovere lo sviluppo ed il rilancio di aree non più utilizzate. I PRU approvati dal Consiglio Comunale della città di Milano nel '96 interessano ad esempio 10 aree urbane per una superficie totale di circa 1.700.000 mq. A tale opportunità normativa hanno fatto seguito anche i cosiddetti Programmi Integrati d'Intervento (PII), previsti dalla L. 17.02.92 n. 179 e alla L.R. 12.04.99 n.9. I Comuni possono promuovere questi programmi al fine di riqualificare il tessuto urbanistico, edilizio ed ambientale del proprio territorio. Il PII deve contemplare pluralità di destinazioni, interesse pubblico, compresenza di tipologie e modalità di intervento, prevedendo anche il concorso di più soggetti operatori e risorse finanziarie.

### **Le aree industriali dismesse nell'area metropolitana Milanese**

Il caso dell'area metropolitana Milanese risulta emblematico in quanto rappresenta il più rilevante fenomeno di concentrazione di attività produttive sia all'interno del perimetro cittadino che nell'area metropolitana stessa.

Infatti, negli anni dello sviluppo industriale, si sono localizzate nell'area metropolitana Milanese una grande quantità di aziende, appartenenti ad un ventaglio di attività molto ampio, che hanno determinato sinergie importanti per il grande sviluppo economico di tutta l'area, al punto da far rientrare la Lombardia tra le regioni più sviluppate e competitive d'Europa.

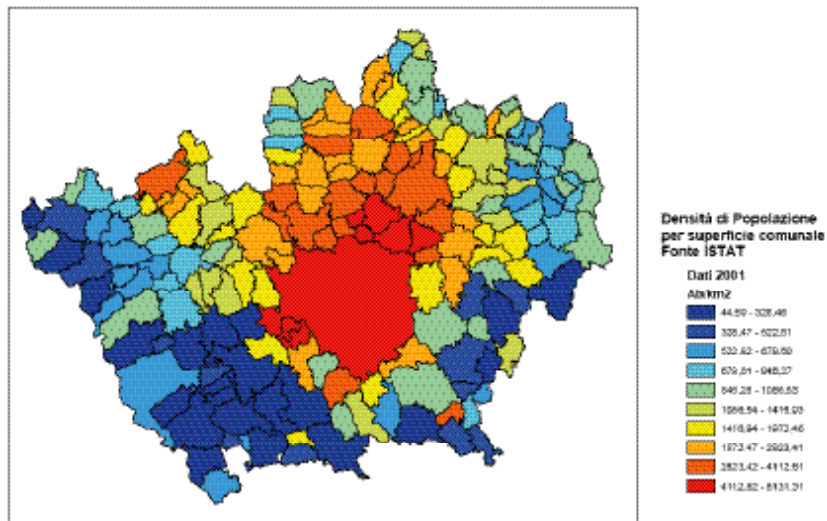
Nel momento in cui il processo di abbandono delle aree utilizzate dall'industria ha avuto luogo si è così venuto a creare un elevatissimo numero di aree dismesse, una grande disponibilità di spazi che seppur caratterizzate da diversi livelli di degrado ambientale, previo risanamento, possono essere riconvertite ad altri usi.

Prima di illustrare alcuni dati sulla situazione delle aree industriali dismesse, appartenenti all'area metropolitana milanese, occorre precisare che per comodità di reperimento dei dati stessi si è preferito far coincidere l'area metropolitana milanese con la provincia di Milano (compresa la futura provincia di Monza) anche se di fatto la sua estensione potrebbe ricomprendere quell'ampio territorio entro cui si determinano, con una certa intensità, relazioni con la città di Milano.

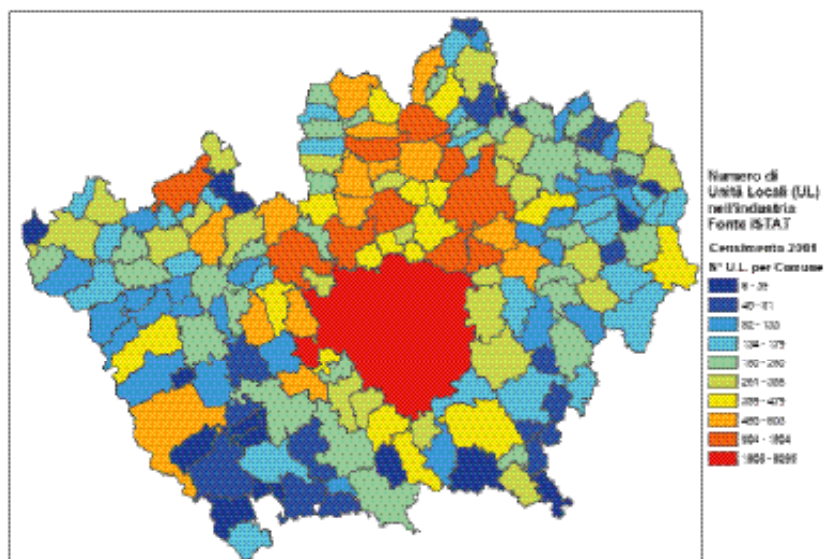
Le seguenti tre carte tematiche, elaborate sulla base dei dati statistici ISTAT relativi al censimento 2001, evidenziano come Milano mantenga tuttora la centralità per quanto riguarda la concentrazione di popolazione e di unità locali dell'industria e di conseguenza la maggior presenza di siti contaminati.

Si riconferma inoltre la forte presenza di popolazione e attività nelle direttrici storiche di sviluppo della area metropolitana milanese, l'asse del Sempione e l'area della Brianza, dove però risulta inferiore il numero di aree dismesse.

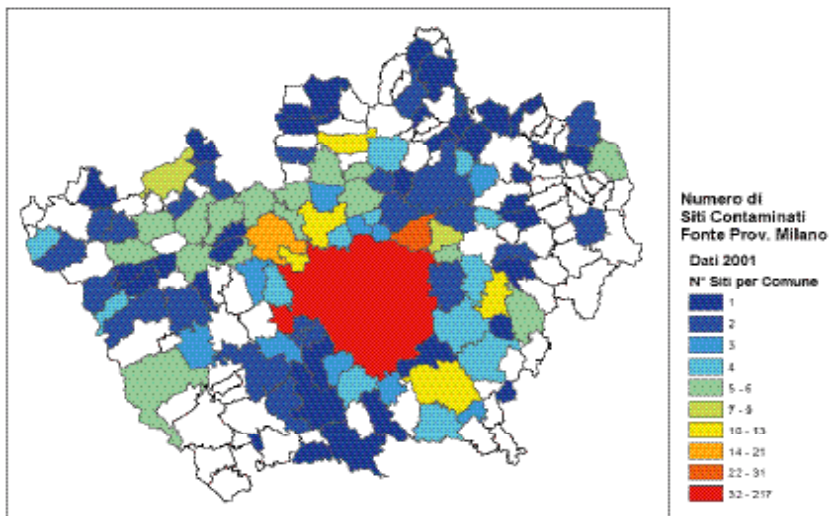
Tav. 2 – Densità di popolazione per superficie comunale – ISTAT 2001



Tav. 3 – Numero Unità Locali nell'industria – ISTAT 2001



Tav. 4 – Numero di Siti Contaminati – Provincia 2001

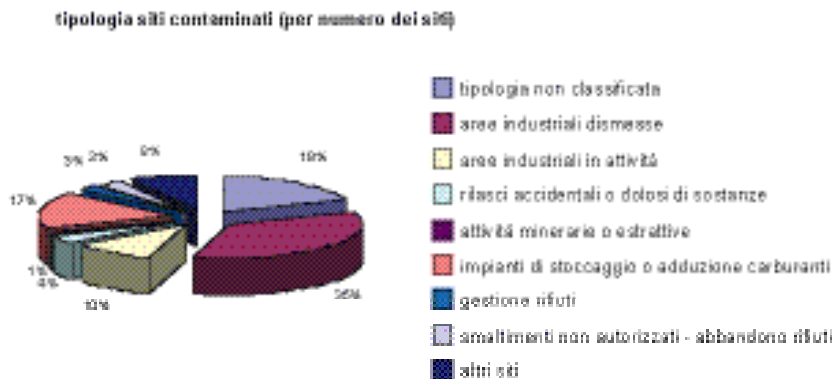


In questo quadro, la dimensione della problematica delle aree dismesse assume valori rilevanti: da una ricognizione compiuta nel 1999, (Regione Lombardia "Osservatorio sulle aree dismesse"), risulta che la consistenza di tali aree ammontava ad oltre 24,5 milioni di mq a livello regionale con il 36,2% localizzate nella provincia di Milano.

Le problematiche connesse alla bonifica e recupero ambientale delle aree industriali dismesse, rappresentano in termini percentuali, la parte più consistente del fenomeno complessivo della bonifica dei siti contaminati.

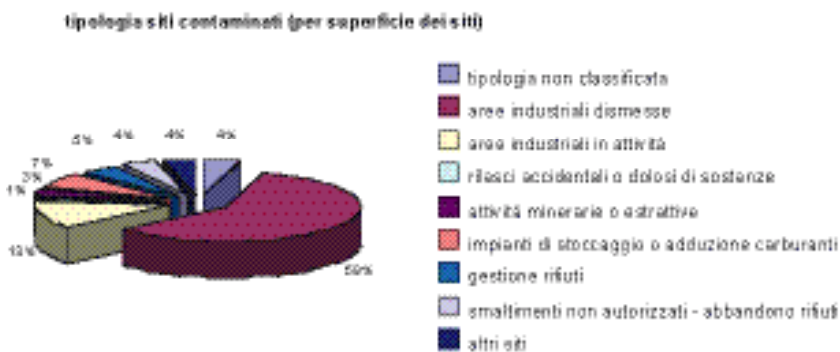
La consistenza del fenomeno e delle problematiche connesse al degrado ambientale che ne deriva nonché l'azione di recupero di tali aree, sono desunte dall'analisi dei dati presenti nell'archivio ARPA "siti contaminati" dei Dipartimenti di Milano e Monza. I dati presenti nell'archivio informatizzato, a fine luglio 2004, benché non completi permettono di estrapolare la linea di tendenza dei fenomeni suddetti.

Fig. 1 – Classificazione dei Siti Contaminati per tipologia – Arpa Lombardia 2004



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

Le aree dismesse, per numero rappresentano circa il 35% dei siti censiti nell'archivio ARPA, mentre in termini di superficie rappresentano circa il 59% (in termini assoluti corrispondente a 460 siti per una superficie di circa 11,8 milioni di mq, dato indicativo in quanto si dispone della superficie per circa il 51% dei siti).



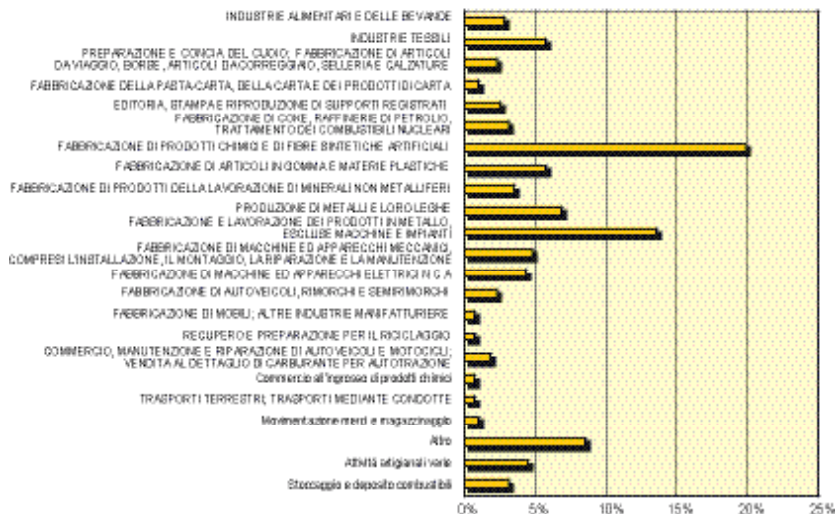
Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

La forte incidenza in termini di superficie testimonia il fatto che rispetto alle altre tipologie di siti contaminati, le aree dismesse, mediamente, presentano superfici maggiori, infatti il 59% presenta una superficie compresa tra 1.000 e 15.000 mq mentre il 33% ha una superficie superiore a 15.000 mq.

Lo stato di contaminazione delle matrici ambientali è strettamente legato alle principali attività, oggi dismesse, che nel tempo si sono localizzate in queste aree, in ragione della lavorazione, trattamento e stoccaggio di materie pericolose.

Situazioni di contaminazione ambientale sono più frequentemente legate alla produzione di prodotti chimici (circa 20%), alla lavorazione dei metalli (circa 14%), alla produzione di metalli e loro leghe (circa 7%), alla produzione di materie plastiche ed alle industrie tessili.

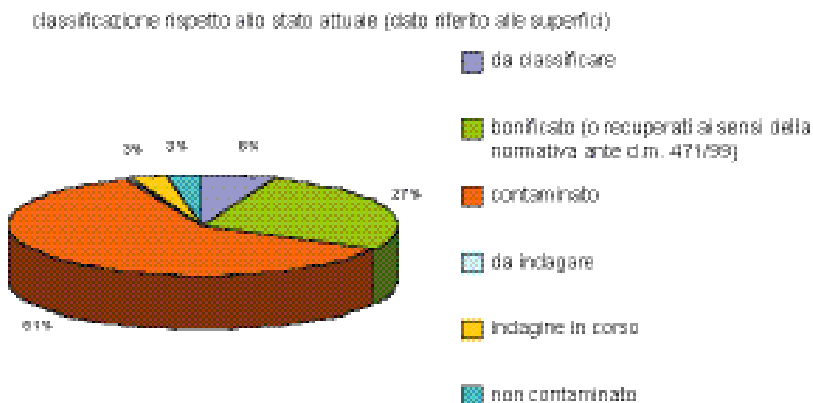
Fig. 2 – Attività produttive svolte sulle aree oggi dismesse– Arpa Lombardia 2004  
principali attività produttive svolte nel tempo sulle aree oggi dismesse



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

È da sottolineare che nel data base vengono raccolti i dati relativi non solo ai siti su cui la contaminazione è stata riscontrata e quindi inseriti nell'Anagrafe regionale dei siti contaminati, ma anche relativi a quei siti in corso d'indagine preliminare all'attivazione dell'art.17 D.lgs. 22/97.

Fig. 3 – Classificazione dei Siti Contaminati rispetto allo stato attuale – Arpa Lombardia 2004



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

In termini percentuali sul 61% delle aree è stato accertato uno stato di contaminazione delle matrici ambientali (il dato è riferito in percentuale sulla superficie totale di un campione di 341 aree pari al 74% del totale).

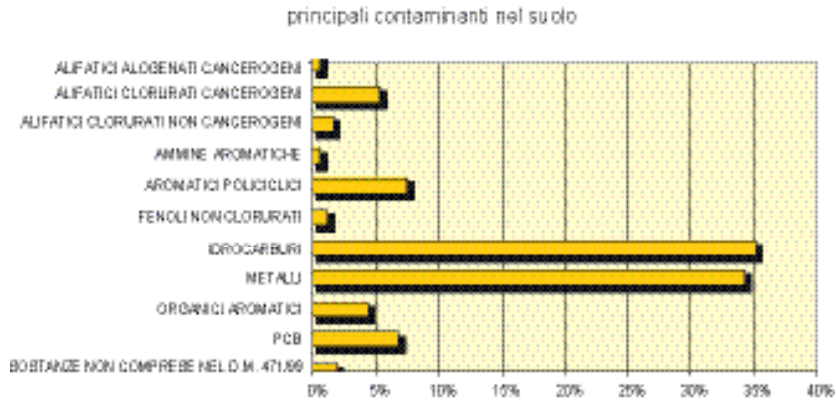
Nella classe "bonificato" sono ricomprese le aree su cui la bonifica è conclusa (certificata o in attesa di certificazione da parte della Provincia).

La percentuale dei bonificati include anche quelle aree risanate prima dell'entrata in vigore del d.m. 471/99.

Nella classe “non contaminato” ricadono quelle aree che a seguito di indagini ambientali (in genere si tratta di indagini preliminari all’attivazione dell’art. 17 del d.lgs. 22/97) non hanno evidenziato fenomeni di contaminazione ambientale.

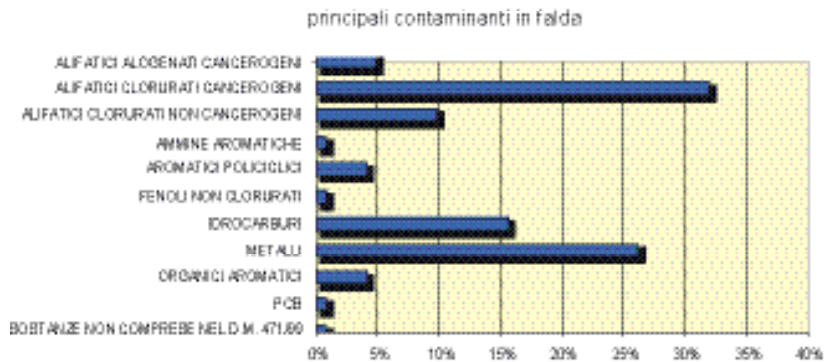
Nei successivi grafici sono evidenziate le frequenze con cui i principali contaminanti, raggruppati in base all’All. 1 del d.m. 471/99, sono stati riscontrati sia nei terreni (suolo e sottosuolo) che nelle acque sotterranee.

Fig. 4 – Principali contaminanti nel suolo e nella falda – Arpa Lombardia 2004



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

Nel suolo/sottosuolo le contaminazioni più diffuse sono dovute agli idrocarburi (35%) ed ai metalli (34%) ed in misura minore ai composti aromatici policiclici ed ai solventi clorurati. Si evidenzia anche una certa incidenza di frequenza legata alla contaminazione da PCB.



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

Nelle acque sotterranee i contaminanti più frequentemente riscontrati sono i solventi clorurati seguono i metalli e gli idrocarburi.

È da notare come le contaminazioni presenti nel suolo/sottosuolo sono riscontrate anche nelle acque sotterranee ma con frequenze sensibilmente diverse.

Il fenomeno è strettamente legato alle caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti in particolare al loro grado di solubilità ed alla loro volatilità.

L’azione di bonifica rappresenta la fase fondamentale nel processo di riuso di un’area dismessa, la normativa nazionale richiede che i responsabili dei processi inquinanti provvedano ad eseguire gli interventi di bonifica, secondo il noto principio “chi inquina paga”,



prevedendo nel contempo, qualora i responsabili non siano individuabili, che gli interventi vengano realizzati d'ufficio dal Comune o in alternativa dalla Regione.

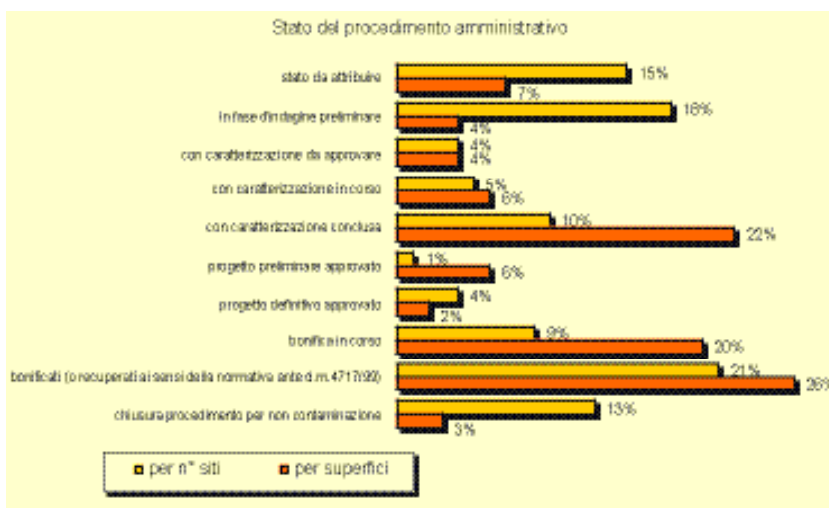
Tuttavia l'azione di bonifica è strettamente legata al possibile riuso dell'area in particolare alla destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici; mentre la sostenibilità dell'intervento dipende dal costo della bonifica, dai tempi di realizzazione e dalle tecnologie di bonifica disponibili.

L'azione di recupero è desumibile dallo stato del procedimento amministrativo legato alla bonifica: le percentuali ascrivibili alle diverse fasi in cui si articola la bonifica di un sito contaminato sono sensibilmente diverse se riferite al numero di aree o alla superficie delle stesse.

Il dato tendenziale che emerge è che le aree in fase di indagine preliminare per l'accertamento dello stato di contaminazione sono percentualmente più elevate come numero rispetto alle aree già caratterizzate, in corso di bonifica o già bonificate, mentre risultano sensibilmente inferiori in termini di superficie.

Il fenomeno probabilmente è legato alla fase temporale di dismissione delle attività; per prima sono state dismesse le grandi aree industriali, su cui il processo di bonifica è stato avviato da più tempo, e solo successivamente sono state dismesse le produzioni legate all'indotto, localizzate su aree di medie e piccole dimensioni.

Fig. 5 – Stato del procedimento amministrativo – Arpa Lombardia 2004



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

L'azione di bonifica e quindi di recupero delle aree dismesse in termini di superficie rappresenta circa il 26% dei siti inseriti in archivio (mentre sul 3%, ad indagini espletate, non è stata accertata contaminazione).

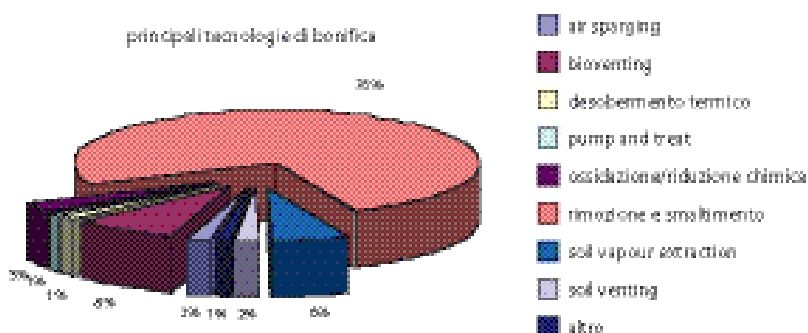
La percentuale che emerge indica, per la provincia di Milano, una buona propensione alla bonifica delle aree dismesse rispetto ad altre realtà della Lombardia o del territorio nazionale, tuttavia è necessaria una precisazione: una parte dei siti classificati come "bonificati" sono stati recuperati antecedentemente al d.m. 471/99, mentre circa i due terzi sono in attesa di certificazione da parte della Provincia.

Gli interventi di risanamento ambientale sulle aree dismesse, presentano una frequenza del 77% per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale, che come previsto dalla normativa vigente, consiste nel ridurre la presenza dei contaminanti nelle diverse matrici ambientali al disotto di valori limite di concentrazione ammissibile, anche in funzione

della destinazione d'uso dei suoli (All. 1 d.m. 471/99). Con una frequenza del 18% si è ricorso alla bonifica con misure di sicurezza (intervento possibile quando si dimostra l'impossibilità di raggiungere le concentrazioni limite ammissibili con le migliori tecnologie a costi sopportabili, nel contempo le misure di sicurezza devono garantire la tutela ambientale e sanitaria dalla presenza di concentrazioni superiori ai limiti, determinate mediante analisi di rischio). Infine nel caso di presenza, all'interno di aree dismesse, di rifiuti stoccati, la cui rimozione non è stata possibile nonostante l'applicazione delle migliori tecnologie a costi sopportabili si è ricorso ad interventi di messa in sicurezza permanente (frequenza del 5%).

Per la bonifica delle aree dismesse, la tecnica a cui più frequentemente si ricorre (circa il 76%) è quella della rimozione del terreno contaminato e successivo conferimento in discarica come rifiuto. Questa tipologia di bonifica, benché economicamente più costosa rispetto ad altre tecnologie, risponde all'esigenza, per ragioni prevalentemente di mercato, di disporre in tempi brevi delle aree da riutilizzare.

Fig. 6 – Classificazione dei Siti Contaminati per tipologia di bonifica – Arpa Lombardia 2004



Fonte: ARPA Lombardia – luglio 2004

La rimozione e smaltimento del terreno contaminato che incontra un indubbio successo, come detto, per ragioni di mercato e di realizzo, in tempi brevi, degli investimenti immobiliari, pone per l'immediato futuro enormi problemi: limitata disponibilità delle discariche, rischi derivanti dal trasporto e messa in discarica di terreno contaminato e depauperamento di una risorsa che potrebbe essere riutilizzata previo trattamento.

Per il futuro, quindi, la sostenibilità degli interventi di bonifica dovrà tener presente anche questa problematica, la stessa normativa (All. 3 d.m. 471/99) peraltro raccomanda di privilegiare tecniche di bonifica in situ e on site, tendenti a trattare e riutilizzare il suolo nel sito medesimo o in alternativa, anche mediante trattamento off site, con riutilizzo del suolo anche in altri siti che presentino condizioni ambientali e sanitarie adeguate.

### Aspetti urbanistici del recupero delle aree industriali dismesse

Le aree industriali dismesse costituiscono un patrimonio di notevole interesse in quanto danno luogo ad una nuova risorsa di spazi, di vitale importanza per un territorio già diffusamente e densamente edificato, permettendo così di non utilizzare ulteriori aree libere.

Altro aspetto d'interesse consiste nel fatto che le aree industriali dismesse sono in genere già servite dalle principali opere di urbanizzazione e sono spesso collocate in prossimità di impianti ferroviari o di tratte importanti della rete stradale che ne possono determinare una buona accessibilità.

La restituzione di queste aree alla città può pertanto costituire un'occasione importante per intervenire sul tessuto urbano in cui risultano ubicate.

Si tratta in genere di aree periferiche, situate spesso sui confini comunali e comunque appartenenti a quella periferia così bisognosa di interventi di riqualificazione, di servizi e non ultimo di aree verdi.

In relazione alle loro dimensioni e alla più o meno ampia accessibilità le aree possono inoltre ospitare funzioni di particolare pregio e interesse, anche di livello sovracomunale. All'interno di aree industriali dismesse sono state, per esempio, realizzate la nuova sede della "Fiera di Milano" (Raffineria Agip di Rho – Pero), l'ampliamento dell'Università Statale e il Teatro degli Arcimboldi (Pirelli Bicocca di Milano), l'ampliamento del Politecnico (AEM Gasometri di Milano).

Nel caso in cui siano presenti elementi significativi di archeologia industriale se ne può eventualmente prevedere il riuso, salvaguardando così la memoria storica che rappresentano e allo stesso tempo procedendo ad un risparmio di materiali e di energia necessari per realizzarli.

È auspicabile inoltre che le aree industriali dismesse possano contribuire anche alla realizzazione di parchi urbani che, oltre a consentire di effettuare interventi di ricucitura del tessuto urbano, di miglioramento del paesaggio e di messa a disposizione di aree per lo svago, permettano di riequilibrare il rapporto uomo – ambiente migliorando così il microclima, l'equilibrio ossigeno – anidride carbonica, la depurazione microbiologica, il contenimento del rumore.

Come già evidenziato, nel corso della gestione delle attività produttive precedentemente insediate possono essersi verificati episodi di contaminazione che rendono indispensabile procedere alla bonifica delle aree, i cui costi, spesso elevati, possono comportare un disinteresse al riuso delle aree a meno di una adeguata valorizzazione delle stesse.

L'attribuzione della capacità edificatoria deve però avvenire coerentemente con gli obiettivi che il comune si vuole dare in merito al recupero dell'area e al miglioramento della qualità della vita della propria collettività.

Quindi non si propone di scambiare volumetrie con bonifiche, ma di trovare un punto di incontro tra esigenze della collettività ed esigenze del privato finalizzate comunque ad un uso equilibrato e sostenibile del territorio comunale.

L'ARPA nello svolgimento del suo ruolo di ente di supporto tecnico – scientifico dei comuni può mettere a disposizione le proprie competenze per fare in modo che contestualmente alle valutazioni di carattere sociale ed economico, vengano tenute in considerazione anche quelle riguardanti la tutela ambientale ed in particolare, per quanto riguarda i siti contaminati, può contribuire a inserire il tema nel quadro generale della situazione territoriale, delle sue vocazioni, delle tendenze di sviluppo e contribuire a definire l'evoluzione potenziale delle aree.

Pertanto per quanto riguarda gli aspetti ambientali, le nuove previsioni urbanistiche da attribuire all'area andranno valutate sia per quanto riguarda la compatibilità con gli interventi di disinquinamento, sia per quanto riguarda i futuri impatti sull'ambiente che possono determinare.

Per far sì che le nuove destinazioni non peggiorino lo stato dell'ambiente, andranno messe in atto procedure di valutazione ambientale strategica che tengano in particolare considerazione questo aspetto.

A questo riguardo ARPA Lombardia ha incorso delle sperimentazioni finalizzate per l'appunto a trasformare l'attuale modalità di valutazione degli strumenti urbanistici, per i quali esprime parere nella fase di pubblicazione e quindi a scelte già effettuate, in un rapporto di tipo collaborativo da tenere nella fase di formazione del piano, in sostanza ad una anticipazione di quello che sarà la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di piani e programmi prevista dalla Unione Europea.

## Alcuni casi

Di seguito vengono sinteticamente presentati alcuni esempi di aree dismesse dell'area metropolitana milanese in cui sono in corso o sono già state realizzate operazioni di bonifica, strettamente connesse alla riqualificazione urbanistica delle aree stesse.

### L'area della Nuova Fiera di Milano (Ex raffineria AGIP Petroli)

L'area dell'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. La causa principale della contaminazione è rappresentata da perdite dagli impianti di stoccaggio e di trasferimento dei prodotti e dalle fognature. Il suolo e la prima falda acquifera superficiale sottostante sono state pertanto interessate da contaminazioni di oli minerali e composti aromatici. La falda acquifera più profonda, utilizzata a scopo potabile, non risulta interessata dalla contaminazione. I primi interventi hanno riguardato la messa in sicurezza del sito e sono consistiti in tre barriere idrauliche, associate ad un monitoraggio interno ed esterno. Di tali barriere solo una risulta oggi ancora in funzione.

Per la decontaminazione del suolo (insaturo e fascia di transizione insaturo/saturo) e della falda superficiale sono state utilizzate svariate tecnologie di bonifica, anche a seguito di specifiche sperimentazioni mediante test pilota, privilegiando le tecnologie applicabili in situ e tenendo presente la compatibilità tra bonifica e cantiere: Soil Vapor Extraction/Bioventing, Vacuum Enhanced Recovery, Bio-sparging, seguite da asportazione, Air sparging e Multiphase-extraction.

Gli obiettivi di bonifica sono stati individuati mediante l'applicazione di analisi di rischio. Le attività di bonifica sono state realizzate in un arco di tempo ridotto (circa un anno e mezzo) ed eseguite parallelamente alle opere di riutilizzo delle aree, così da consentire il rispetto dell'ultimazione dei lavori per il marzo 2005. La sovrapposizione dei cantieri è stata caratterizzata da inevitabili interferenze riconducibili alla presenza degli impianti di bonifica e monitoraggio e alla presenza delle reti interrante e fuori terra (elettriche, piping ecc.), che hanno trovato soluzione attraverso l'adozione di cautele progettuali e realizzative della Nuova Fiera, la ricollocazione di alcuni impianti ed una costante revisione ed ottimizzazione del programma delle attività.

Alla luce di quanto sopra va sottolineato che il progetto della nuova fiera è stato sottoposto a modifiche ed integrazioni per apportare opportune mitigazioni connesse alla presenza di contaminazioni residue.

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 della vecchia Fiera

Con il trasferimento dell'attività fieristica principale al nuovo polo di Pero-Rho, la vecchia Fiera rappresenta un caso di dismissione non da attività industriale ma da attività di servizio.

La destinazione urbanistica di parte dell'area compresa nel recinto storico della vecchia fiera è stata recentemente modificata a residenza e servizi, con la possibilità di edificare circa 900.000 m<sup>3</sup> su un'area di 125.000 m<sup>2</sup> e con la cessione ad uso pubblico, per la realizzazione di un parco, di altri 125.000 m<sup>2</sup>. La nuova riqualificazione è stata criticata per l'elevata volumetria prevista, concentrata in tre grattacieli, considerata eccessiva rispetto alla superficie fondiaria disponibile, per altri invece l'intervento rappresenta l'opportunità di ricucire l'area con il circostante tessuto edilizio ed urbanistico, attraverso il previsto nuovo Parco Urbano.

#### 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 Brolo ed alcune aree di dimensioni inferiori, generalmente collegate alle attività industriali già citate.

La contaminazione è rappresentata essenzialmente da idrocarburi, solventi organoalogenati, IPA e PCB.

La situazione attuale risulta purtroppo ad oggi molto variegata e si assiste pertanto alla realizzazione di opere di riqualificazione di grande rilievo ma non sempre in un contesto progettuale unitario, basato sulle reali vocazioni delle aree in gioco.

Presso l'area Pirelli, che risulta ad oggi quella ad uno stadio progettuale e realizzativo più avanzato, sono da annoverarsi la realizzazione della Nuova sede dell'Università Statale, del Teatro degli Arcimboldi, della Collina dei Ciliegi, quest'ultimo realizzato 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 Sesto S. Giovanni

La già citata area Ilva Brolo fa parte a sua volta di un'area industriale complessa che gravita principalmente sul comune di Sesto S. Giovanni e che è stata individuata come sito di interesse nazionale ai sensi delle L. 426/1998 e L. 388/2000 art. 114. Tale area estesa è ricompresa tra i siti inseriti nel Piano regionale stralcio di bonifica delle aree inquinate della Regione Lombardia – D.C.R. 17/02/2004 n. VII/958 D.C.R. 17/02/2004 n. VII/958. Le procedure di bonifica in atto nell'ambito di questo sito di interesse nazionale sono attualmente 25 per una superficie totale di circa 2.600.000 mq.

In questo contesto la situazione della contaminazione risulta estremamente variegata e si devono annoverare svariate sostanze contaminanti, tra cui prevalgono comunque idrocarburi, solventi organoalogenati, IPA e PCB, metalli.

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.

Le operazioni di messa in sicurezza sono consistite essenzialmente nella rimozione delle parti di copertura costituite da eternit, quelle di bonifica nella rimozione del terreno contaminato e successiva vagliatura.

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.

#### L'area Bovisa – ex Area gasometri dell'AEM

Dal 1908 al 1994 nell'area è stato prodotto gas, con distillazione da carbone fino al 1969. Nelle vicinanze erano presenti inoltre un saponificio ed industrie di tipo chimico, ceramico, galvanico, metallurgico e di vernici.

Le contaminazioni presenti sono da ascrivere a IPA, metalli, idrocarburi, BTX, cianuri e fenoli. Anche la falda appare interessata da contaminazione di IPA, BTX ed idrocarburi. Per la bonifica e riqualificazione dell'area è stato stipulato nel 1997 un Accordo di Programma tra Comune di Milano, Regione Lombardia, Politecnico di Milano e AEM. Tra le realizzazioni previste si annoveravano la Nuova Sede del Politecnico, il Museo del Presente, la Biblioteca comunale, gli uffici AEM.

Con Decreto Ministeriale n. 468 del 18/09/2001 l'area è stata inserita tra i siti di interesse nazionale e si è ritenuto necessario rivedere i progetti già approvati, adeguando gli stessi ai nuovi limiti di qualità e rendendo più omogenei i programmi di intervento. Nel 2002 è stato approvato il Progetto definitivo di Bonifica inerente il lotto, ove è previsto il Museo del Presente.

## **CONCLUSIONI**

Con questo contributo si è voluto sottolineare un particolare aspetto legato al riuso delle aree industriali dismesse, aspetto che può risultare determinante nel rendere possibile la realizzazione degli interventi di bonifica: la loro valorizzazione urbanistica.

L'attribuzione di capacità edificatoria è una operazione che va ovviamente gestita con la massima trasparenza e correttezza; non si intende infatti proporre come incentivo al risanamento del territorio un banale scambio di bonifiche con volumetrie, ma anzi riteniamo che sia necessario effettuare le dovute valutazioni in merito all'utilità degli interventi proposti dal proprietario delle aree, sia sotto l'aspetto dell'interesse pubblico che della compatibilità ambientale, affinché producano miglioramento della qualità urbana e della vita dei cittadini.

La proposta è quindi quella di portare a confronto le esigenze della collettività con quelle del privato per fare in modo che l'operazione effettuata possa raggiungere i seguenti risultati:

- l'eliminazione, a carico del proprietario delle aree contaminate, di una fonte di rischio per l'ambiente e le persone;
- il riuso delle aree dismesse per riqualificare parti di città attraverso interventi di ricu-

citura del tessuto urbano, di insediamento di funzioni necessarie per lo sviluppo economico della città, di dotazione di servizi e di aree verdi;

- la realizzazione delle aspettative economiche del proprietario delle aree, attraverso l'attuazione di interventi comunque utili alla collettività ed ambientalmente compatibili.

In questo modo la riqualificazione delle aree dismesse può rientrare a pieno titolo tra quelle attività rivolte ad uno sviluppo sostenibile delle aree urbane e metropolitane in termini di ottenimento di vantaggi economici, sociali ed ambientali.

## **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;
- Articoli vari tratti da AL – rivista degli Ordini degli Architetti Lombardi;
- "L'area metropolitana milanese – Idee e progetti per il futuro" Centro Studi PIM – Argomenti e contributi n. 7 – giugno 2003.

# LIVELLO DI ESPOSIZIONE AL RADON NELLE PRINCIPALI AREE METROPOLITANE ITALIANE

GIANCARLO TORRI, VALERIA INNOCENZI  
Servizio Controllo Radiazioni Ambientali

---

## Introduzione

Nel corso degli ultimi anni la cosiddetta "Indoor Air Quality" (IAQ) è divenuta una delle principali problematiche ambientali, particolarmente nei grossi agglomerati urbani nei quali la concentrazione di molteplici attività favorisce l'aumento delle pressioni ambientali.

Il progresso tecnologico-industriale ha determinato un aumento quantitativo e una diversificazione delle sostanze presenti negli ambienti confinati con la conseguente variazione della "qualità" dell'aria interna. L'introduzione di nuovi criteri costruttivi nell'edilizia, come l'utilizzo di isolamenti e di infissi a tenuta per favorire l'isolamento termico e quindi il risparmio energetico, ha ridotto il ricambio d'aria e quindi accentuato tale cambiamento.

Negli ambienti confinati quali abitazioni, luoghi di lavoro, scuole, palestre, negozi, ecc., in media si trascorre l'80% - 90% del tempo e la percentuale stimata sale per alcune categorie di persone come bambini, anziani, malati ecc. Risulta quindi evidente, ai fini della riduzione dell'esposizione<sup>1</sup> della popolazione agli inquinanti, il monitoraggio della salubrità di tali ambienti.

Le difficoltà di controllo sono date dall'estrema eterogeneità delle fonti di inquinamento e degli agenti inquinanti, unita alla complessità delle sperimentazioni tossicologiche necessarie per stabilire l'effetto dell'esposizione e le concentrazioni da ritenersi accettabili per ciascuna sostanza.

Nell'ambito dell'IAQ, il radon, come agente inquinante, non è trattato oggi, così come in passato, con la dovuta importanza. Questo apparente disinteresse e la sua inconsapevole accettazione, probabilmente, sono dovuti alle caratteristiche del gas che, oltre ad essere incolore, insapore e inodore, non produce alcun effetto avvertibile dai sensi, anche ad elevate concentrazioni. Inoltre il radon è di origine "naturale" e quindi considerato implicitamente "normale" o in ogni modo inevitabile.

Recentemente però l'acquisizione della consapevolezza dell'impatto per la salute dell'uomo ha evidenziato la necessità di affrontare il problema con il massimo rigore. Oltre alla sensibilizzazione nell'ambito normativo, sono stati intrapresi numerosi studi e campagne di misura volte a stimarne la concentrazione all'interno degli edifici.

Il radon ( $^{222}\text{Rn}$ ) è un gas nobile radioattivo, chimicamente inerte ed elettricamente neutro, prodotto dal decadimento dell'uranio ( $^{238}\text{U}$ ), presente nella crosta terrestre. Il  $^{222}\text{Rn}$  a sua volta decade e genera una catena di nuclei instabili, chiamati "prodotti di decadimento del radon", a loro volta radioattivi, fino ad arrivare al nucleo stabile del  $^{206}\text{Pb}$ .

Mentre in atmosfera si diluisce rapidamente, negli ambienti confinati, specie se il ricambio d'aria è limitato, il radon si accumula e, in alcuni casi, può arrivare a livelli di concentrazione tali da rappresentare una fonte di rischio per la salute degli occupanti. In assenza di particolari eventi, quali incidenti nucleari o esplosioni atomiche, il radon nei

---

<sup>1</sup> Esposizione – grandezza di riferimento per la valutazione del rischio sanitario; l'esposizione è il prodotto tra la concentrazione di una sostanza e il tempo trascorso a contatto con tale sostanza.



luoghi chiusi costituisce la fonte più rilevante di esposizione a radiazioni ionizzanti per la popolazione (UNSCEAR, 2000).

L'effetto sanitario legato all'esposizione al radon e ai suoi prodotti di decadimento consiste nell'aumento di rischio di insorgenza di tumore polmonare; dopo il fumo di sigaretta, l'esposizione al radon e ai suoi prodotti di decadimento costituisce la seconda causa di decesso per questo tipo di patologia.

In Italia dove la concentrazione media di radon registrata è di 70 Bq/m<sup>3</sup>, ben più alta rispetto alla media mondiale di 40 Bq/m<sup>3</sup>, si stima che circa il 5÷20% dei circa 30000 casi l'anno di tumore polmonare sia attribuibile al radon.

## 2. ACCUMULO DI RADON NEGLI AMBIENTI CONFINATI

Le principali sorgenti che determinano la presenza di radon negli ambienti confinati sono il suolo, i materiali da costruzione, l'aria esterna e l'acqua. Nelle normali condizioni, secondo l'ultimo rapporto dell'UNSCEAR (UNSCEAR, 2000), il contributo al radon indoor dal suolo può essere stimato intorno al 60÷70%, mentre quello da materiali edili è valutato tra il 15% e il 20%. In Tabella 2.1 è riportata una stima dei contributi alla concentrazione media di radon indoor apportati dalle principali sorgenti (Nero & Naranoff, 1988).

Tabella 2.1 - Stima dei contributi alla concentrazione media di radon indoor (Bq/m<sup>3</sup>)<sup>2</sup>.

Sorgente	Monofamiliari	Appartamenti
Suolo	55	>0
Materiali da costruzione	2	4
Esterno	10	10
Acqua	0,4	0,4
Concentrazione media osservata	55	12

Tale rappresentazione deve considerarsi in modo del tutto generico in quanto il radon, come sarà meglio descritto in seguito, si presenta come un fenomeno molto variabile. In linea di massima, il range di concentrazione indoor del gas è compreso tra alcune decine fino a migliaia di Bq/m<sup>3</sup>, ma sono stati registrati casi di decine o centinaia di migliaia di Bq/m<sup>3</sup>.

Generalmente, concentrazioni di radon indoor elevate (>400 Bq/m<sup>3</sup>) sono da imputare alle proprietà litologiche del suolo; le rocce, infatti, soprattutto se permeabili o fratturate e con un rilevante contenuto di uranio/radio (tufo, granito, porfido, fillade quarzifera, ecc.), possono emanare elevate quantità di radon che, per effetto della minore pressione rispetto all'esterno (Nero & Naranoff, 1988), penetra all'interno degli edifici, dove si accumula, fino a raggiungere gli alti livelli di concentrazione.

La depressione, prodotta principalmente dalla differenza di temperatura tra interno ed esterno del fabbricato e dal vento che colpisce l'edificio (Nero & Naranoff, 1988), è infatti in grado di aspirare il radon attraverso le microscopiche fessure delle superfici di contatto con il suolo. Tanto maggiore risulta la differenza di temperatura tra interno ed esterno e la forza dei venti, quanto maggiore generalmente è l'ingresso e la conseguente concentrazione di radon indoor. Per questo motivo d'inverno e di notte si rilevano i picchi di concentrazioni del gas.

<sup>2</sup> Becquerel (Bq) – unità di misura, adottata dal S.I., dell'attività di un elemento radioattivo, ovvero numero di disintegrazioni nucleari per unità di tempo, corrispondente ad una disintegrazione al secondo.

Anche le caratteristiche costruttive degli edifici e il modo di uso degli edifici stessi incidono sulla concentrazione di radon indoor.

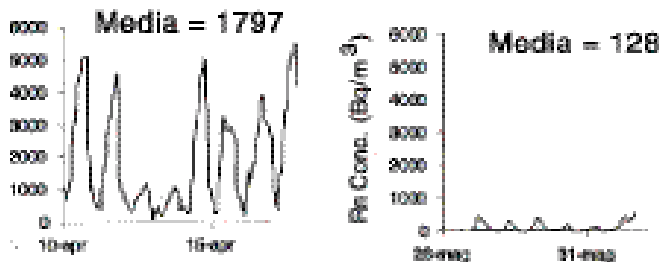
A ragione dei diversi parametri che contribuiscono alla presenza di radon, la sua concentrazione presenta una grande variabilità sia in termini spaziali (due abitazioni molto vicine e simili tra loro possono avere concentrazioni di radon molto diverse) che temporali (tra le ore diurne e notturne, durante i cicli meteorologici, da una stagione all'altra, ecc.) (Globe & Socolow, 1990).

A titolo di esempio in Figura 2.1 è riportato l'andamento della concentrazione media di radon in uno stesso edificio in due intervalli temporali di cinque giorni, rilevati a distanza di circa un mese l'uno dall'altro (fonte APAT).

A causa delle fluttuazioni dovute alle condizioni climatiche, si rende quindi necessaria, per non sottostimare o sovrastimare il rischio reale associato all'esposizione, la quantificazione della concentrazione di radon media annua; quasi tutta la normativa è infatti impostata sulla base di questo valore.

Esistono da decenni tecnologie di misura che sono in grado di effettuare, a bassi costi, misure integrate ossia misure per periodi di tempo lunghi.

Figura 2.1 - Esempio della variabilità della concentrazione di radon in uno stesso locale in differenti periodi.



### 3. IL RADON E LE IMPLICAZIONI SANITARIE

Nell'analisi delle conseguenze all'esposizione di radon si è seguito, in modo preponderante, l'indirizzo dell'"epidemiologia analitica", basato su ricerche sistemiche delle correlazioni tra lo stato di salute e la presenza dell'agente responsabile.

Diversi modelli di calcolo per la valutazione dell'aumento di rischio di tumore polmonare con l'esposizione di radon sono stati sviluppati e discussi negli ultimi decenni (ICRP, 1991; BEIR IV, 1990; ICRP, 1993; BEIR VI, 1998): la principale assunzione fatta è la linearità senza soglia tra il rischio di tumore polmonare e l'esposizione al radon. La probabilità di fenomeni oncogeni, infatti, non dipende dal numero di radiazioni che colpiscono una singola cellula epiteliale, ma dal numero totale di interazioni tra cellule e radiazioni, che è proporzionale all'esposizione (ICRU, 1980; BEIR, 1998).

Inoltre, alcuni autori hanno avanzato l'ipotesi che a parità di esposizione totale la situazione di maggiore rischio si presenti per esposizioni a bassi livelli di concentrazione per tempi piuttosto prolungati piuttosto che per picchi di concentrazione in tempi ridotti (ICRU, 1980).

Tra i vari fattori che entrano in gioco nel meccanismo di formazione del tumore è senz'altro da porre l'accento sul fumo: la combinazione tra fumo e radon ha un effetto sinergico più che sommatorio.

In Tabella 3.2 è riportata la stima, ponderata dal National Research Council americano, del numero di tumori polmonari attribuibili al radon per l'anno 1993 negli Stati Uniti, dove la concentrazione media di radon calcolata nelle abitazioni è di circa 50 Bq/m<sup>3</sup> (BEIR VI, 1998).

Dai dati riportati si può notare che la maggioranza dei casi di tumore polmonare è occorsa tra fumatori, di entrambi i sessi. Considerando che in Usa sono circa 50 milioni i fumatori su 260 milioni di abitanti, risulta che il rischio per i fumatori sia superiore rispetto a quello per i non fumatori. Questo dimostra che ai fini di una strategia volta alla riduzione del rischio sanitario dovuto al radon, uno dei sistemi auspicabili risulterebbe essere la riduzione o meglio ancora l'eliminazione del fumo da tabacco.

Tabella 3.2 - Stima dei tumori polmonari attribuibili al radon nelle abitazioni per l'anno 1993 in USA (BEIR VI, 1998).

Popolazione	No. di tumori polmonari (tutte le cause)	Numero di tumori polmonari attribuibili all'esposizione al radon e ai suoi prodotti di decadimento	
		Modello 1	Modello 2
Uomini (a)			
Fumatori	90.600	11.300	7.900
Non-fumatori	4.800	1.200	900
Totale	95.400	12.500	8.800
Donne (a)			
Fumatrici	55.800	7.600	5.400
Non-fumatrici	6.200	1.700	1.200
Totale	62.000	9.300	6.600
Uomini e donne			
Fumatori	146.400	18.900	13.300
Non-fumatori	11.000	2.900	2.100
Totale	157.400	21.800	15.400

(a) Assumendo che il 95% dei tumori polmonari negli uomini siano tra fumatori e che il 90 % dei tumori polmonari tra le donne siano tra fumatrici.

In Italia, si stima che il 5÷20% dei circa 30000 casi di tumore ai polmoni rilevati ogni anno sia attribuibile al radon e ai suoi prodotti di decadimento e più dell'80% al consumo di tabacco (Piano Sanitario Nazionale, 1998-2000).

In realtà, il maggior pericolo per la salute umana non è rappresentato tanto dal radon quanto dai suoi prodotti di decadimento. Infatti il radon, oltre ad essere chimicamente stabile, ha un tempo di dimezzamento pari a 3,82 giorni; pertanto, la frazione maggioritaria inalata di questo gas viene espulsa senza contribuire in misura rilevante ai danni a livello dell'apparato respiratorio.

Al contrario, i prodotti di decadimento del radon sono chimicamente reattivi e hanno un tempo di dimezzamento breve; una volta generati rimangono in parte liberi o in cluster, cioè agglomerati di particelle con diametro inferiore a 1nm (frazione non attaccata), e in parte si associano al particolato atmosferico (frazione attaccata), depositandosi sulle superfici (effetto plate-out) o rimanendo sospesi in aria. I prodotti di decadimento che rimangono sospesi in aria possono essere inalati. Peraltro, i sistemi di filtraggio dell'apparato respiratorio non sono in grado di bloccare le particelle più piccole che quindi si fissano sui tessuti più profondi. I prodotti di decadimento, a loro volta, continuano a decadere emettendo radiazioni: tra questi, i radionuclidi emettitori a vita breve,  $^{218}\text{Po}$  e  $^{214}\text{Po}$ , forniscono il maggior contributo alla dose assorbita dai bronchi e dai polmoni, provocando danni che, in alcuni casi, possono modificare la struttura cellulare e innescare un processo tumorale.

Si usa comunque il termine “rischio radon” per questione di “semplicità” dal momento che solo in sua presenza si formano i prodotti di decadimento.

#### **4. ASPETTI LEGISLATIVI IN MATERIA DI RADON**

Gli aspetti normativi in materia di radon hanno come obiettivo finale la “riduzione del rischio” ad un livello che può essere considerato “accettabile”; tali provvedimenti vanno dall’emanazione di vere e proprie leggi con valore di riferimento e sanzioni, a raccomandazioni con valori suggeriti, ma anche a una serie di dispositivi che favoriscono l’applicazione delle normative, quali agevolazioni finanziarie e/o fiscali, ecc.

La normativa distingue tra ambienti di lavoro e ambienti domestici.

In Italia, in data 1.1.2001 è entrato in vigore il Decreto Legislativo n. 241 del 26.5.2000 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 203 del 31.8.2000 N. 140/L): “Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM del 13.5.96 in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”. Il D. Lgs. 241/2000 che recepisce la direttiva 96/29/EURATOM del 13.5.96, modifica e integra il D. Lgs. n. 230 del 17.3.1995<sup>3</sup>, principale corpo normativo sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti.

Nel campo di applicazione del D. Lgs. 230/95 e s.m.i., relativamente all’esposizione al radon, rientrano tutti i luoghi sotterranei ed esplicitamente tunnel, sottovie, catacombe, grotte e terme, ma anche luoghi di lavoro in superficie con determinate caratteristiche e/o collocati in zone “a maggior probabilità di alte concentrazioni di radon”. Spetta alle regioni e alle province autonome stabilire i parametri distintivi dei suddetti ambienti di lavoro e individuare le zone a rischio radon, azione che viene definita “mappatura”. Al datore di lavoro compete il maggior onere per una corretta prevenzione e protezione dei lavoratori ed eventualmente del pubblico, ma ben precisi adempimenti al D. Lgs. 230/95 e s.m.i. sono previsti anche per le istituzioni; oltre alle regioni, in diverse attività previste dal Decreto sono coinvolti gli Uffici Provinciali del Lavoro, le Aziende Sanitarie Locali, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, l’APAT e l’ISPESL.

Una “Sezione Speciale” della “Commissione Tecnica Nucleare” costituita da 21 esperti della pubblica amministrazione e degli Enti pubblici interessati ha il compito di emanare linee guida, opinioni e proposte di modifica dello stesso Decreto; ad oggi questa Sezione che avrebbe dovuto portare a termine la maggior parte delle sue attività entro febbraio 2004 non è stata ancora costituita, ritardando quindi la completa applicazione del Decreto.

Mentre negli ambienti di lavoro si applicano “leggi”, negli ambienti residenziali si adottano “raccomandazioni”. Questo principalmente perché l’esposizione al radon dei lavoratori non è volontaria e il lavoratore stesso non è responsabile dell’eventuale eccesso di rischio; nel caso delle abitazioni non esiste un responsabile se non il proprietario e risulta problematico imporre provvedimenti legislativi e sanzioni.

La Commissione Europea ha emanato, il 21 febbraio 1990, una raccomandazione (90/143/EURATOM) sulla tutela della popolazione contro l’esposizione al radon negli ambienti residenziali in cui sono fissati precisi livelli di riferimento espressi in termini di concentrazione media annua di gas radon:

- per gli edifici esistenti si fissa un livello di riferimento pari a 400 Bq/m<sup>3</sup> superato il quale si raccomanda di intervenire, con azioni di rimedio volte a ridurre il livello di radon, con un’urgenza proporzionale alla misura in cui il limite di riferimento viene superato;
- per gli edifici da costruire si fissa un livello di progettazione pari a 200 Bq/m<sup>3</sup> e quin-

<sup>3</sup> “Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti” (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.136 Suppl. Ordinario, 13 giugno 1995).

di devono essere adottate opportune procedure di edificazione tali da garantire che la concentrazione media annuale di radon sia inferiore a tale valore.

L'adozione di un doppio livello di riferimento, più alto per gli edifici esistenti e più basso per gli edifici da costruire, è dovuto al fatto che i costi degli interventi preventivi sono notevolmente inferiori a quelli di rimedio. Ovviamente la concentrazione di radon nelle nuove abitazioni non può essere determinata con certezza fino a quando l'edificio non sia interamente occupato.

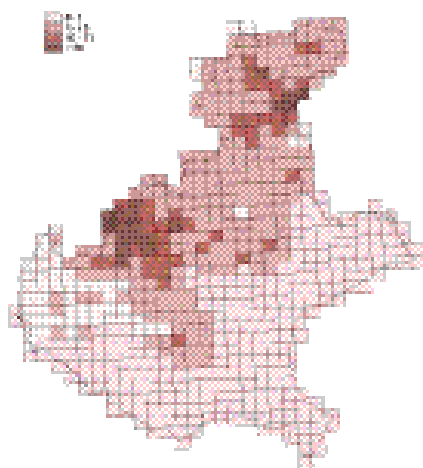
Inoltre, la raccomandazione 90/143/EURATOM sottolinea l'importanza, e quindi la necessità, di un'adeguata informazione della popolazione sul radon indoor. In USA si stima che circa il 75% della popolazione sia stata raggiunta e sensibilizzata su tale problematica. Va sottolineato che le esposizioni in ambienti domestici possono essere, in molti casi, superiori a quelle riscontrabili nei luoghi di lavoro, in virtù del maggior tempo di permanenza e per il fatto che molto di questo tempo è trascorso di notte, durante la quale, come detto, le concentrazioni sono generalmente superiori alla media giornaliera.

Molti Paesi hanno emanato delle raccomandazioni nelle quali si indicano dei livelli di azione superati i quali si raccomanda di adottare provvedimenti per ridurre la concentrazione di radon (Akerblom, 1999). Solo pochi Paesi hanno invece, imposto per legge dei livelli massimi di concentrazione, superati i quali vi è l'obbligo di intervenire.

In Italia, la regione del Veneto ha emanato una delibera regionale riguardo l'esposizione al radon in ambienti domestici (n. 79/2002) nella quale è stato individuato un valore di riferimento di  $200 \text{ Bq/m}^3$  di concentrazione di radon media annuale, oltre il quale viene raccomandato di adottare azioni di bonifica. È stata anche effettuata una prima valutazione delle aree che presentano una maggiore probabilità di superamenti del valore di riferimento e sono stati identificati i comuni che si trovano in queste aree.

In Figura 4.2 è riportata la mappatura della regione in termini di percentuale di edifici che superano la concentrazione di  $200 \text{ Bq/m}^3$  (ARPA VENETO, 2000).

Figura 4.2 - Frazioni di abitazioni (%) con livelli eccedenti  $200 \text{ Bq/m}^3$  (dati normalizzati alla tipologia standard regionale rispetto al piano).



Da questa mappatura è stata fatta una prima lista di 86 comuni che sono stati dichiarati ad elevata probabilità di alte concentrazioni di radon:

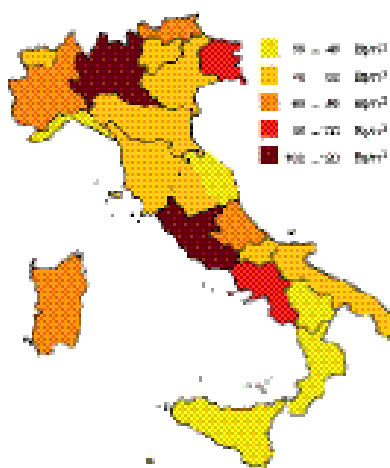
- si consiglia ai cittadini residenti in questi comuni di effettuare misurazioni di radon per un intero anno;
- si consiglia ai cittadini residenti al di fuori di questi comuni di effettuare misurazioni qualora la loro abitazione abbia locali al piano terra o inferiore.

## 5. CONCENTRAZIONE NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

In Italia, l'esposizione media annua della popolazione e la distribuzione della concentrazione di radon indoor sono state valutate in un'indagine nazionale sulla radioattività nelle abitazioni organizzata, tra il 1989 e il 1997, dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con le Regioni e condotta con il supporto degli Assessorati Regionali alla Sanità attraverso i Centri di Riferimento Regionali per la radioattività ambientale (CRR) oggi confluiti nelle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente ARPA/APPA (Bochicchio et al., 1999).

La concentrazione media annua nazionale è risultata di 70 Bq/m<sup>3</sup>. Tale valore può essere considerato medio-alto in confronto con i valori di altri paesi e con la media mondiale stimata di circa 40 Bq/m<sup>3</sup>.

Figura 5.3 – Valori delle concentrazioni medie regionali di radon in Italia.



In Figura 5.3 è riportata la mappa della concentrazione media di radon nelle regioni italiane, in Tabella 5.3 sono riportati i principali risultati dell'indagine e in Tabella 5.4 sono riportati i dati di aggregati per regione.

Tabella 5.3 – Risultati dell'indagine sulla concentrazione di radon nelle abitazioni italiane.

No. di abitazioni	5361
No. di città	232
Max (Bq/m <sup>3</sup> )	1036
Media aritmetica (Bq/m <sup>3</sup> )	70
Scarto tipo della media (Bq/m <sup>3</sup> )	1
Media geometrica (Bq/m <sup>3</sup> )	52
Scarto tipo della media geometrica	2.1
Abitazioni > 150 Bq/m <sup>3</sup>	7.9%
Abitazioni > 200 Bq/m <sup>3</sup>	4.1%
Abitazioni > 400 Bq/m <sup>3</sup>	0.9%
Abitazioni > 600 Bq/m <sup>3</sup>	0.2%

Tabella 5.4 - Risultati della concentrazione media annuale di radon nelle regioni italiane.

Regione	Concentrazione di radon (Bq/m <sup>3</sup> ) AM ± SE	Abitazioni > 200 Bq/m <sup>3</sup>		Abitazioni > 400 Bq/m <sup>3</sup>	
		N	%	N	%
Piemonte	69 ± 3	9	2.1%	3	0.7%
Valle d'Aosta	44 ± 4	0	0.0%	0	0.0%
Lombardia	111 ± 3	70	8.4%	18	2.2%
Alto Adige Province	70 ± 8	1	1.3%	0	0.0%
Veneto	58 ± 2	7	1.9%	1	0.3%
Friuli-Venezia Giulia	99 ± 8	22	9.6%	11	4.8%
Liguria	38 ± 2	1	0.5%	0	0.0%
Emilia-Romagna	44 ± 1	3	0.8%	0	0.0%
Toscana	48 ± 2	4	1.2%	0	0.0%
Umbria	58 ± 5	1	1.4%	0	0.0%
Marche	29 ± 2	1	0.4%	0	0.0%
Lazio	119 ± 6	37	12.2%	10	3.4%
Abruzzo	60 ± 6	5	4.9%	0	0.0%
Molise	43 ± 6	0	0.0%	0	0.0%
Campania	95 ± 3	42	6.2%	3	0.3%
Puglia	52 ± 2	5	1.6%	0	0.0%
Basilicata	30 ± 2	0	0.0%	0	0.0%
Calabria	25 ± 2	1	0.6%	0	0.0%
Sicilia	35 ± 1	0	0.0%	0	0.0%
Sardegna	64 ± 4	3	2.4%	0	0.0%

AM = Media aritmetica; SE = Standard Error

In Tabella 5.5 sono riportati i principali dati di radon riguardanti le 8 più grandi città italiane.

Tabella 5.5 – Concentrazione media annua di radon nelle principali città italiane.

Città	Totale misure effettuate	Media aritmetica (Bq/m <sup>3</sup> )	Abitazioni >200Bq/m <sup>3</sup> N	Abitazioni >400Bq/m <sup>3</sup> N
Bologna	47	42	1 (2,1%)	0
Firenze	34	32	0	0
Genova	70	24	0	0
Milano	156	75	1	0
Napoli	25	130	8 (32%)	0
Palermo	47	27	0	0
Roma	148	117	15 (10,1%)	3 (2%)
Torino	99	41	0	0

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 non è tale da considerare i dati medi delle singole città rappresentativi dei valori medi reali, pur rappresentando un punto di riferimento per studi futuri.

## 6. AZIONI DI RIMEDIO

Con la definizione di "azioni di rimedio" si indica una serie di criteri da adottare al fine di riportare il valore della concentrazione di radon indoor al di sotto dei limiti "imposti" per legge o "raccomandati".

In Italia non esiste ancora una consolidata esperienza in materia; le principali informazioni in merito provengono da lavori internazionali svolti nei paesi anglosassoni USA e UK e in Svezia, dove le tipologie edilizie e le tecniche costruttive sono in alcuni casi fortemente differenti rispetto a quelle italiane e quindi i dati non sempre sono direttamente trasferibili al nostro patrimonio edilizio (Gnesotto et al., 2002).

Il parametro principale con cui si valuta l'efficacia delle azioni di rimedio è rappresentato dal "Fattore di Riduzione" (FR), ossia il rapporto tra la concentrazione di radon in condizioni normali (concentrazione iniziale) e a seguito o durante l'intervento (concentrazione finale).

Il successo di una azione di rimedio dipende ovviamente oltre che dalla concentrazione iniziale di radon dal livello di riferimento, ossia quel valore al di sotto del quale si vuole ridurre la concentrazione stessa. Generalmente, sono comunque considerate delle buone azioni di rimedio quelle caratterizzate da fattori di riduzione superiori ad alcune unità (4-5).

Le azioni di rimedio atte a ridurre la concentrazione di radon negli edifici si possono classificare in (Giangrasso et al., 1994):

- l'eliminazione del radon dall'aria interna;
- la ventilazione/miscelazione con aria esterna;
- la riduzione dell'ingresso di radon.

L'eliminazione dall'aria interna - Questi sistemi consistono nella installazione di apparecchiature all'interno degli edifici (precipitatori elettrostatici, generatori di ioni, ventilatori e sistemi di filtrazione) che sono in grado di ridurre la concentrazione di radon e, in modo particolare la concentrazione dei prodotti di decadimento, trattenendo soprattutto la frazione di questi ultimi non attaccata.

I fattori di riduzione sono relativamente bassi (qualche unità) pertanto sono di scarsa applicazione nelle abitazioni (Mueller, 1988). Qualche applicazione può essere individuata nei casi di lieve superamento dei livelli di azione in particolare per gli ambienti di lavoro.

Ventilazione/miscelazione con aria esterna - La concentrazione di radon all'interno degli edifici. Un aumento del numero di ricambi di aria, ottenuto sia con una ventilazione naturale che forzata, è in grado di ridurre la concentrazione di radon.

Riduzione dell'ingresso di radon - I metodi più adottati in pratica sono quelli che prevengono l'ingresso del radon all'interno dell'abitazione (sigillatura delle vie di ingresso, pressurizzazione dell'edificio, ventilazione del vespaio, depressurizzazione del suolo).

In Tabella 6.6 sono riportati i FR di alcune tipiche azioni di rimedio condotte nel Regno Unito (EUR, 1994): i sistemi che fanno uso di una ventilazione-aspirazione danno risultati generalmente migliori rispetto a sistemi di sigillatura.



Tabella. 6.6 - Fattori di riduzione per alcune azioni di rimedio in abitazioni inglesi.

Tipo di azione di rimedio	N° di abitazioni	F.R. Media	F.R. Range
Sigillatura parziale	40	2,3	1 - 32
Sigillatura totale	21	2,2	1 - 6,5
Pressurizzazione	70	3,2	1 - 24
Ventilazione naturale del vespaio	46	3,1	1 - 17
Ventilazione forzata del vespaio	14	4,0	1 - 17
Depressurizzazione del suolo	159	16	1 - 110

## BIBLIOGRAFIA

Akerblom G., 1999. Radon Legislation and National Guidelines. Swedish Radiation Protection Institute SSI. Rapport: 99. 18 Juli. ISSN 0282-4434.

ARPA VENETO, 2000. "Indagine regionale per l'individuazione delle aree ad alto potenziale di radon nel territorio del Veneto (delibera della Giunta Regionale, 8 novembre 1996 n. 5000)". <http://www.arpa.veneto.it/radon/default.asp>.

BEIR IV (National Research Council. Committee on the Biological effects of Ionizing Radiations), 1990. "Health risks of radon and other internally deposited alpha emitters". Washington D.C. National Academy Press.

BEIR VI (National Research Council. Committee on the Biological effects of Ionizing Radiations), 1998. "The health effects of exposure to indoor radon". Washington D.C. National Academy Press.

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.

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.

EUR, 1994. Report 16003 DE/EN/FR, Radiation protection research action 1992-94. Progress report 1992-93, pp. 1084-87, ISSN 1085-5593.

Gianguasso M., Notaro M., Torri G., 1994. "Azioni di rimedio in edifici con elevata concentrazione di radon". ARIA '94: Atti del 3° convegno nazionale dell'associazione Aria - Monteporzio Catone, 26-28 ottobre. p. 107-113.

Globe R., Socolow R., 1990. "High radon houses: questions about log-normal distributions and implications for the epidemiology and risk assessment". Atlanta.

Gnesotto R., Torri G., Trotti F., Caldognetto E., Fusato G., Zannoni G., 2002. "Rapporto sul problema dell'inquinamento da gas radon nelle abitazioni". Verona.

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".

IARC (International Agency for the Research on Cancer), 1988. Monographs: "Radon and its decay products". Vol. 43.

ICRP (International Commission on Radiological Protection), 1991. Recommendations of the 60 International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60, Ann. of ICRP 21.

ICRP (International Commission on Radiological Protection), 1993. "Protection Against

Radon-222 at Home and at Work". London, England, Pergamon press 23(2): 1-65, ICRP Publication.

ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements), 1980. Reporter n° 33, Maryland.

Nero A., Naranoff W., 1988. "Radon and its products in indoor air". A. Wiley – Interscience Publications A.

Mueller Associated Inc. Syscon Corporation, Brookhaven National Laboratory, 1988. Handbook of Radon in Buildings. Detection, Safety and Control Hemisphere Publishing Corporation ISBN 0-89116-823-0.

Piano Sanitario Nazionale, 1998-2000. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 288 del 10/12/1998.

UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of the Atomic Radiation), 2000. "Sources and effects of ionizing radiation".

# IL CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO NELLE PRINCIPALI CITTÀ METROPOLITANE ITALIANE

FILIPPO CONTINISIO

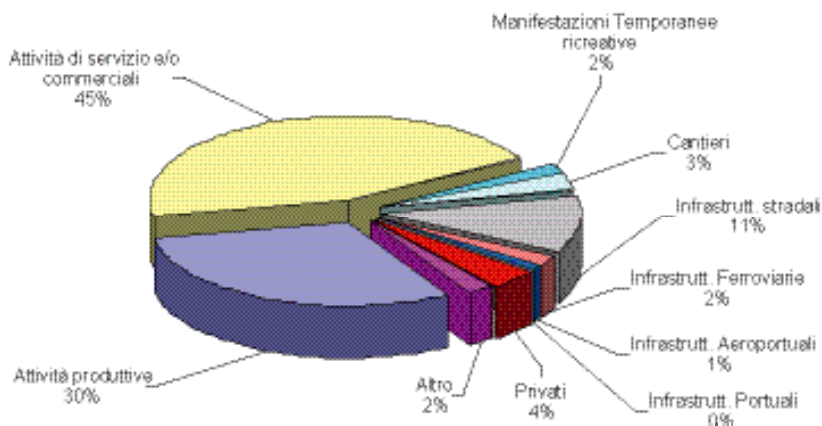
APAT – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale

Servizio Agenti Fisici

## Introduzione

Nella vita quotidiana di una metropoli il rumore è un'esperienza comune. Il "funzionamento" della città è strettamente legato alla presenza di larghe arterie stradali, di una rete complessa di mezzi pubblici, di un nodo ferroviario di riferimento per la regione o la macro-regione di pertinenza e di un aeroporto facilmente raggiungibile dal centro. I caratteristici centri storici delle città italiane sono sempre più utilizzati nelle ore di tempo libero e ciò comporta l'apertura di locali notturni e di ristorazione. Queste caratteristiche sono anche le principali sorgenti conosciute di inquinamento acustico, assieme alle varie attività ricreative (partite, concerti, manifestazioni), alle attività artigianali e industriali. Si riporta dall'edizione 2003 dell'Annuario dei dati ambientali di APAT il grafico relativo alle percentuali di sorgenti sonore controllate e distinte per tipologia. Il dato riportato è una media su base nazionale, fornita dalle ARPA/APPA, riferita quindi ad agglomerati urbani di diverse dimensioni.

Figura 1 - Percentuali delle sorgenti sonore controllate (APAT - Annuario dei dati ambientali 2003)



Le sorgenti sonore antropiche concorrono, assieme ai suoni della natura, alla composizione del panorama sonoro (Soundscape) delle nostre città. Di certo le aree urbane di dimensioni metropolitane sono caratterizzate da diversi Soundscapes variabili da zona a zona. Accade però che alcune emissioni sonore vadano ad invadere sensibilmente i luoghi abitativi e, in molti casi, esse superino la "soglia"<sup>1</sup> tra suono e rumore.

<sup>1</sup> Per definizione un rumore è un suono non gradito, la determinazione di una soglia non è legata solo al livello sonoro ma anche alla frequenza, alle caratteristiche temporali del suono e, soprattutto, a giudizi soggettivi di chi lo percepisce.

La variabilità e la natura delle reazioni che i suoni (i rumori) provocano alle popolazioni sono l'argomento di studio della socioacustica. Tale branca dell'acustica ambientale cerca di determinare legami tra la misura del rumore e le percentuali di popolazione esposta e che si ritiene disturbata.

Il concetto di sviluppo sostenibile, nell'ambito dell'inquinamento da rumore, è da intendersi nel miglioramento della qualità della vita, riducendo il più possibile il numero di persone esposte all'inquinamento acustico, quindi riducendo al minimo l'impatto delle sorgenti di rumore utili alla vita della città e controllando le restanti. La valutazione dell'inquinamento acustico è inserita in numerosi progetti di sintesi di qualità ambientale. Un clima acustico migliore è un obiettivo di molte municipalità in tutto il mondo essendo un riscontro diretto di una migliore qualità della vita urbana.

La Legge n.142/1990 con successive modificazioni, che definisce le aree metropolitane italiane, è il punto di partenza del progetto intertematico "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane" interessato alla peculiarità della gestione ambientale di questa classe di agglomerati urbani nelle quali risiedono e lavorano grandi percentuali della popolazione. Nel presente documento si vuol dare una rappresentazione della realtà della gestione dell'inquinamento acustico nelle città di Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Palermo evidenziando i provvedimenti intrapresi e le eventuali eccellenze rilevabili nelle scelte fatte dai soggetti istituzionali interessati. Si è scelto di presentare lo stato di attuazione della Normativa nazionale in materia di inquinamento acustico come indicatore della sensibilità al problema. Congiuntamente a questi dati, sono riportate informazioni sullo stato del monitoraggio acustico ambientale nelle suddette città quale indicatore di sorveglianza dello stato dell'ambiente, anche in riferimento alla direttiva europea 2002/49/CE indirizzata alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. In questa stesura del documento si è ritenuto opportuno di non riportare i dati fonometrici relativi alle campagne di misura di ciascuna città, poiché difficilmente aggregabili e confrontabili, anche per la variabilità locale del fenomeno acustico. Come si vede nel par. 4, le varie città utilizzano metodologie di controllo differenti, un metodo di aggregazione utilizzabile è rappresentato da campagne di monitoraggio a copertura nazionale che utilizzano la medesima metodologia, si riportano degli esempi in tal senso.

Le fonti documentali utilizzate per la redazione del presente documento sono riportate nella bibliografia, oltre ad esse sono stati molto utili i contatti telefonici e per posta elettronica con il personale degli Assessorati all'ambiente di ciascuna della città interessate all'indagine, in alcuni casi anche delle Arpa territoriali. I cortesi referenti sono stati: l'ing. Pignatta del Comune di Torino, il dott. Crescenzi del Comune di Milano, l'ing. Masi dell'AMA di Milano, la dott.sa Botti del Comune di Genova, la dott.sa Dal Pozzo e l'ing. Sovilla del Comune di Bologna, il dott. Melloni del Comune di Firenze, la dott.sa Donati per il Comune di Roma, il dott. Aimone per il Comune di Napoli e l'ing. Mazzon del Comune di Palermo. Per il seguito del progetto si prevede di confermare il rapporto di collaborazione con gli Enti municipali e con le Agenzie per l'ambiente territoriali in quanto fonti primarie di informazioni sullo stato dell'ambiente cittadino.

## **2. Legislazione Nazionale e lo stato di attuazione**

La Legislazione italiana in materia di inquinamento acustico è centrata sulla Legge 26 ottobre 1995, N. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico e sui suoi decreti attuativi emanati negli anni successivi. Essa definisce e traccia le competenze sia degli enti pubblici che compiono le azioni di ordinamento, pianificazione e controllo (Stato, Regioni, Province e Comuni), sia i parametri ed i limiti per la definizione stessa dell'inquinamento acustico.

Il carattere onnicomprensivo della Legge è evidenziato dalla definizione stessa di

“inquinamento acustico” riportata: “L’introduzione di rumore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell’ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell’ambiente abitativo o dell’ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

Tabella 1 – Classi di Zonizzazione Acustica del territorio Comunale (Allegato DPCM 14/11/1997)  
La modalità con cui la Legge intende controllare e ridurre l’inquinamento acustico coin-

Classe	Descrizione di destinazione d'uso
Classe I	Aree particolarmente protette – Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto - Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana – Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali – Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali – Rientrano in questo elenco le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

volge vari soggetti: Stato, Regioni e Comuni principalmente, demandando specifiche competenze e deleghe. I Comuni devono attuare la Classificazione acustica (o Zonizzazione) del loro territorio con le zone previste dalla tabella A del d.p.c.m. 14/11/1997, riportata in Tabella 1. La classificazione, come si vede, è fatta per caratteristiche di uso e di previsione di utilizzo del territorio, assegnando limiti massimi di rumore diurni e notturni a ciascuna classe. In base alla Classificazione i Comuni devono coordinare i propri strumenti urbanistici e di programmazione, in modo che lo sviluppo e la gestione della struttura urbana avvenga tenendo conto anche di tali limiti imposti di immissione sonora. L’obiettivo è ovviamente tutelare i cittadini in particolare nelle zone destinate al verde o alla cura (Classe 1) e nelle zone prettamente residenziali (Classi 2 e 3). L’attuazione della Legge Quadro n.447/95 prevede che le Regioni emanino specifiche leggi Regionali, in esse (o, come spesso accade, in delibere attuative seguenti) sono contenute le modalità di assegnazione delle Classi e quindi, in generale, i criteri di realizzazione del piano di Classificazione acustica comunale. Ad oggi per le otto Regioni interessate dal presente studio sono in vigore:

- Piemonte - DGR n.85-3802 del 06/08/01 “Linee Guida per la classificazione del territorio”
- Lombardia - DRG n.VII/9776 del 02/07/02 “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale”
- Liguria - DGR n. 1585 del 23/12/99 “Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione...”

- Emilia Romagna - DGR n.2053 de 09/10/01 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico, Criteri per la Classificazione acustica del territorio”
- Toscana - DGR n.77 del 22/02/2000 “Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi della LR n. 89/98”
- Lazio - LR n.18 del 03/08/2001
- Campania - DGR n.2436 de 01/08/03 “Classificazione acustica dei territori comunali – Aggiornamento Linee Guida”

Un altro aspetto della Legislazione, che si è deciso di monitorare nelle città, è la Relazione biennale sullo stato acustico del Comune. Ai sensi dell'art. 7 della L.447/95, tale relazione è obbligatoria per Comuni con più di 50.000 abitanti e deve essere approvata dal Consiglio comunale e trasmessa a Regione e Provincia. Si tratta di una forma di reporting ambientale obbligatorio per legge. Un report che, nelle aspettative del Legislatore, contiene informazioni dettagliate e aggiornate con cadenza biennale sullo stato dell'ambiente acustico del comune, sulle attività di monitoraggio e controllo in vigore, sul progressivo stato di attuazione delle bonifiche e dei risanamenti previsti.

L'adozione dei piani di risanamento, definiti dall'art. 7 della Legge quadro, da parte dei comuni è una fase successiva alla Zonizzazione, in quanto ha l'obiettivo di risanare le aree in cui si ravvisano superamenti dei limiti di attenzione (definiti nel DPCM 14/11/1997) o quelle dove non è stato possibile assegnare classi di zonizzazione contigue con limiti differenti di 5dB tra esse. Il piano di risanamento, quindi, serve a risolvere le criticità emerse dalla redazione della zonizzazione in confronto alla realtà del clima acustico cittadino rilevata tramite mappature e/o monitoraggi e documentata nella Relazione biennale dello stato acustico comunale. L'adozione del Piano di risanamento deve essere intesa dalle municipalità come uno strumento di miglioramento della situazione esistente, contenente azioni diverse che concorrano ad una progressiva reale bonifica:

- pianificazione territoriale in accordo con gli altri strumenti urbanistici (PRG, Piano del Traffico ecc);
- adeguamento delle norme e dei regolamenti comunali connessi (polizia municipale, attività all'aperto, ecc)
- progettazione e finanziamento di interventi di bonifica con relativa previsione di spesa e scala di priorità.

Da questa breve descrizione già traspare l'importanza che i Piani di risanamento devono avere; essi costituiscono lo strumento principe a disposizione delle municipalità per attuare le politiche nell'ambito del controllo e della riduzione dell'inquinamento acustico. È molto importante che le azioni mirino da un lato al risanamento delle condizioni critiche, dall'altro a preservare le zone non ancora inquinate, in particolare le zone di quiete urbana (parchi urbani, ville e piazze) la cui importanza è segnalata anche dalla Direttiva 2002/49/CE. Si tratta di zone dove i livelli sonori sono sensibilmente inferiori alle altre zone della città in quanto lontane o protette dalle sorgenti di rumore; queste zone sono utili a diluire la dose di rumore cui sono sottoposti i cittadini nella propria giornata.

Nell'ambito dei Decreti attuativi della Legge Quadro, sono stati emanati il DM del 29/11/2000 ed il DPR n.142 del 30/03/2004 riguardanti entrambi la regolamentazione dell'inquinamento acustico da infrastrutture di trasporto. Il più recente colma un vuoto legislativo esistente nella definizione di valori limite e delle fasce di pertinenza del rumore derivante da infrastrutture stradali. Nella classificazione per tipologia delle infrastrutture stradali sono inserite anche due classi di strade urbane per i quali sono validi i valori limite e le fasce di rispetto riportate in Tabella 2.

Tabella 1 - Valori limite ai sensi DM n°142 del 30/03/04

Tipo strada (Strade di nuova costruzione)	Classe	Fascia di pertinenza(a)	Valori Limite Ricett. sensibili (b) Ldiurno/Lnotturno	Valori Limite Altri Ricettori Ldiurno/Lnotturno
Strada urbana di scorrimento	D	100 m	50 dBA/ 40dBA	65 dBA/ 55dBA
Strada urbana di quartiere	E	30 m	(c)	(c)
Strada locale	F	30 m	(c)	(c)
Tipo strada (Strade esistenti e assimilabili)	Classe	Fascia di pertinenza(a)	Valori Limite Ricett. sensibili (b) Ldiurno/Lnotturno	Valori Limite Altri Ricettori Ldiurno/Lnotturno
Strada urbana di scorrimento - a carreggiate separate -	Da	100 m	50 dBA/ 40dBA	70 dBA/ 60dBA
Strada urbana di scorrimento	Db	100 m	50 dBA/ 40dBA	65 dBA/ 55dBA
Strada urbana di quartiere	E	30 m	(c)	(c)
Strada locale	F	30 m	(c)	(c)

(a): Dall'interasse stradale, per i due lati

(b): Scuole (solo limite diurno), Ospedali Case di cura e di riposo;

(c): Valori definiti dai comuni nel rispetto della tabella C del DPCM del 14/11/97

I limiti riportati nella Tabella 2 sono distinti per i due periodi di integrazione del Livello equivalente: il periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00 e il periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Il Decreto Ministeriale 29/11/2000 ha per titolo "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", tra gli Enti gestori citati nel titolo rientrano anche i Comuni (art. 2 comma 1), in proprio o tramite le Aziende municipalizzate di trasporto pubblico sia su gomma sia su ferro. La dimensione metropolitana delle otto città in studio rende di primaria importanza l'attuazione dell'iter di risanamento previsto dal suddetto DM, per l'importanza e la capillarità delle reti di trasporto pubblico. Questa attuazione non è valutabile al momento della redazione del presente documento ma rientrerà certamente nei prossimi aggiornamenti dello stesso.

Il quadro normativo relativo all'inquinamento acustico è completato da una serie di Regolamenti e Delibere comunali, variabili di città in città, che permettono la gestione del problema rumore nei rapporti con i cittadini e con le attività umane. Tutte le città metropolitane monitorate ne sono dotate e la loro emanazione spesso è antecedente alla legislazione nazionale sul rumore. Le competenze contemplate da tali Regolamenti comunali sono le più disparate: dalla regolamentazione dei rumori condominiali, agli orari previsti per le lavorazioni edili di ristrutturazione, alle procedure di deroga ai limiti di legge per le attività temporanee, cantieri, ecc.

Tabella 3 - Stato di attuazione nelle Città metropolitane

	Torino	Milano	Genova	Bologna	Firenze	Roma	Napoli	Palermo
Piano Comunale di Zonizzazione	○ (a)	○	● (2000)	● (1999)	● (2004)	● (2004)	● (2001)	○
Piano Comunale di Risanamento	○	○	○	● (1999)	● (2004)	○	○	○
Relazione Biennale sullo Stato Acustico	○	● (b) (2002)	○	● (b) (2002)	● (b) (2003)	○	○	○
Legenda ● (XXXX) Approvato ed in vigore (Anno di Delibera del Consiglio Comunale) ○ Non Approvato								

Note:

(a): Il comune di Torino ha approvato una bozza di Piano di Classificazione acustica ma non risulta essere in vigore sul territorio.

(b): Anno dell'ultima Relazione biennale prodotta.

L'immagine che appare dall'analisi della Tabella 3 è ovviamente frammentata ma nel complesso si ravvisa l'ormai avviata applicazione della Legge quadro da parte dei vari Comuni. Un aspetto che emerge è l'attivazione dei Piani di risanamento ancora molto bassa. Vista la natura pluriennale del presente progetto sulla Qualità ambientale nelle Aree metropolitane si potrà avere verifica di tale tendenza.

È utile riportare il dato nazionale di copertura delle classificazioni acustiche, anch'esso presente tra gli indicatori del rumore nell'Annuario dei dati ambientali di APAT. Il dato riferito dall'Annuario 2003 è di 962 (12,5%) su 7696 comuni con copertura quasi nazionale dell'indicatore (a meno della regione Calabria).

Alcune peculiarità a commento dei dati della tabella 3 sono riportate qui di seguito. Appare una disomogeneità di procedura notevole e si nota anche che l'attuazione è avvenuta in tempi molto diversi città per città.

La situazione attuale del Comune di Torino è condizionata dalle mutazioni urbane dovute ai numerosi progetti avviati in occasione delle Olimpiadi invernali del 2006; di tali modifiche dovrà tenere conto anche la Classificazione acustica del territorio approvata in forma di bozza ma non ancora attiva e applicabile. La realizzazione della Zonizzazione Acustica del Comune di Torino è nata dallo sviluppo del progetto DISIA 2 co-finanziato dalla Provincia di Torino che comprende anche 23 comuni dell'area metropolitana del capoluogo piemontese (Alpignano, Beinasco, Borgaro T., Bruino, Caselle, Chieri, Collegno, Gassino, Grugliasco, La Loggia, Leini, Moncalieri, Nichelino, Orbassano, Pianezza, Possasco, Rivalta Rivoli, San Maurizio Canavese, San Mauro, Settimo T., Trofarello e Venaria Reale).

Nel Comune di Milano la realizzazione della zonizzazione e degli altri adempimenti legislativi viene svolta con il supporto tecnico dell'AMA: l'Agenzia milanese Mobilità e Ambiente, in collaborazione con l'Arpa Lombardia. La Relazione biennale sullo stato acustico comunale, nella sua ultima edizione, rientra nella Relazione sullo Stato dell'ambiente del comune di Milano redatta anch'essa dall'AMA.

Il Comune di Genova è stato tra i primi capoluoghi di regione ad approvare la zonizzazione acustica comunale con l'approvazione della provincia di competenza. Il territorio della Regione Liguria è quasi totalmente zonizzato.

Il Comune di Bologna, avendo completato l'iter amministrativo di base della Legge quadro, ha avviato il Piano di Risanamento già nel 1999. In esso sono emerse e affrontate le criticità di qualità acustica all'interno della città, prevedendo tempi, modalità tecniche e finanziamenti per la loro bonifica/monitoraggio. La Relazione biennale sullo stato acustico riporta, al 2002, lo stato di avanzamento del Piano. La figura 2 è



esemplificativa in tal senso, riporta le criticità emerse dal confronto della mappatura acustica del territorio (Figura 3) con le classi di zonizzazione acustica. Da tali criticità conseguono gli interventi previsti e la loro scala cronologica di attuazione (in base alla gravità/priorità). Si tratta, nel dettaglio, di interventi sull'Aeroporto Marconi, sul sistema autostrada/tangenziale, sui viali di circonvallazione, sul centro storico e sulle principali strade di scorrimento.

Nel Comune di Firenze l'iter di approvazione di tutti e tre i provvedimenti è recentemente terminato. Non sono ancora disponibili informazioni e dati in merito al Piano comunale di classificazione acustica ed al primo Stralcio di piano di risanamento acustico. La Relazione biennale di stato acustico è stata elaborata ed approvata due volte: nel 2000 e nel 2003; l'elaborazione è compiuta con il supporto del Dipartimento Provinciale dell'ARPAT di Firenze. La relazione contiene risultati e metodologie di monitoraggio in città delle tre componenti principali di rumore: stradale, ferroviario e aeroportuale; inoltre sono riportati i risultati del modello acustico di previsione sonora a bordo strada per ciascuna via comunale.

Il Comune di Napoli ha affrontato procedure di bonifica acustica ambientale ben prima di attivare la procedura di Piano di risanamento conseguente, come detto, alla classificazione acustica comunale. Le procedure sono state avviate per risposta alle pressioni dei cittadini e a campagne di monitoraggio apposite. Nel dettaglio riferiamo della bonifica di una centrale elettrica, dell'installazione di barriere stradali sulla Tangenziale, della creazione presso l'aeroporto di Capodichino di un piazzale per la prova motori.

Nella Città di Roma, è stata da pochi mesi approvata la zonizzazione acustica, dopo essere stata acquisita in giunta nel dicembre 2000, si attende l'approvazione in Consiglio comunale della prima Relazione biennale di Stato acustico.

Anche per la Città di Palermo la Classificazione acustica del territorio è in fase di approvazione, nello specifico l'intero iter è legato all'utilizzo di fondi stanziati dalla Comunità Europea.

Figura 2 – Mappatura delle criticità acustiche della città di Bologna (2° Rapporto dello Stato dell'Ambiente Comunale, 2002)



## **2.1 Aspetti amministrativi**

La Legge quadro n. 447/95 oltre agli adempimenti sopra elencati per i Comuni, regola dal punto di vista amministrativo le attività connesse al rumore in generale. L'introduzione della Valutazione preventiva di impatto acustico per ogni richiesta di licenza o autorizzazione all'esercizio delle attività riportate nell'art.8 è una novità nella prassi autorizzativa comunale. La valutazione di tali elaborati viene fatta con varie modalità. Nelle città monitorate si rileva una prevalente valutazione in proprio, tramite personale degli assessorati che ha la qualifica di Tecnico competente in Acustica ambientale. Nella città di Firenze (ed in tutta la Toscana) tale attività è fatta con la piena collaborazione con l'ARPAT, per le altre è episodica o legata a particolari attività (p.e. attività di pubblico spettacolo).

Dal punto di vista ispettivo del controllo dell'inquinamento acustico, normalmente ad appannaggio delle sole ARPA, segnaliamo i casi significativi di Firenze e Milano. In queste realtà metropolitane sono stati istituiti dei raggruppamenti di Tecnici Competenti in acustica incaricati di tali controlli fonometrici in organi diversi dalle ARPA: nel Corpo di Polizia Municipale per Firenze, nell'Azienda municipalizzata per la mobilità e l'ambiente per Milano.

## **3. Monitoraggio dello stato dell'inquinamento acustico e comunicazione ai cittadini**

Nel 2002 è stata emanata una direttiva europea (2002/49/CE) indirizzata alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la quale individua tra i suoi obiettivi principali la determinazione dell'esposizione al rumore mediante la mappatura acustica del territorio e l'informazione al pubblico in merito al rumore ed ai suoi effetti. Si rileva l'importanza del problema rumore nelle aree metropolitane poiché la realizzazione delle mappature è prevista, in prima istanza, per agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti; d'altro canto l'informazione in merito alla salute dei cittadini, connessa con lo stato del clima acustico, è compito delle amministrazioni ed assume, nelle grandi città, un significato politico di rilievo. L'implementazione di modelli di mappatura territoriale del rumore era già presente in molte delle 8 città in studio, prima dell'emanazione della Direttiva Europea 2002/49 in quanto era nota l'importanza di questo dato particolarmente se affiancato ad indagini socioacustiche di risposta delle popolazioni. Appare ovviamente una disomogeneità di scelte di metodologie, di algoritmi matematici utilizzati, di combinazione con i dati fonometrici acquisiti sul territorio. Nell'ottica di normalizzazione di queste attività sono orientati i progetti finanziati dalla comunità europea Harmonoise e Imagine, atti ad avviare con omogeneità il recepimento della direttiva in tutti i paesi membri.

Di seguito verranno riportate le informazioni relative agli aspetti di monitoraggio e comunicazione ai cittadini per tutte le 8 città metropolitane monitorate. La diversità di scelte operative, tecniche e metodologiche fatte dai Comuni è data dall'autonomia politica ed economica che Municipalità di queste dimensioni posseggono, pertanto è difficile trovare aggregazioni delle scelte fatte. Si riportano, città per città, anche informazioni legate alla comunicazione con i cittadini in merito alla problematica rumore tramite i media disponibili (pubblicità, giornali, internet, televisioni locali, ecc).

Gli aspetti del controllo dello stato acustico ambientale nel Comune di Torino, sono stati affrontati con una metodologia di monitoraggio di durata settimanale in numerosi punti di misura fissa attorno alle infrastrutture di trasporto della Città, corredati da misure spot effettuate nei pressi della centralina fissa al fine di caratterizzare aree più vaste. È stato anche realizzato un progetto di Monitoraggio mirato al Risanamento Acustico

del sistema Autostrade-Tangenziale in collaborazione con la Provincia. È da evidenziare la presenza del file grafico della Classificazione acustica comunale nelle pagine del sito internet del comune di Torino, scaricabile liberamente.

L'attività di monitoraggio e controllo nel Comune di Milano ha riguardato in questi anni la riqualificazione acustica di alcune aree di criticità, come ad esempio alcuni tratti della Tangenziale. La procedura prevede la misura tramite centraline mobili, la modellizzazione in microscala del problema e la progettazione degli interventi di riqualificazione. Tutti gli interventi di questo tipo vanno a costruire un database comunale del rumore, utilizzabile, come si è visto in altri casi qui presentati, sia nella relazione dello stato acustico, sia nell'ottica della mappatura del territorio. Nel territorio della città di Milano rientrano due dei più grandi aeroporti italiani e per essi è consolidata la struttura di monitoraggio del rumore gestita dall'ente gestore aeroportuale ma controllata dall'ARPA territoriale. A tutt'oggi risultano 17 centraline di monitoraggio per l'aeroporto di Malpensa e 4 per quello di Linate. Sulle pagine del sito internet della città di Milano è presentata una campagna di sensibilizzazione al problema rumore: "Il Silenzio è musica..."

Il monitoraggio acustico ambientale attuato nella municipalità di Genova si avvale della collaborazione della Provincia, dotata di propria strumentazione di misura acustica. L'obiettivo è il monitoraggio dello stato ambientale e l'affinamento della mappatura comunale. A tutt'oggi sono stati ultimate misurazioni di medio periodo in più di 5000 punti di misura. L'attività di monitoraggio è orientata alla misura del traffico veicolare, ferroviario, portuale ed aeroportuale. La peculiarità e la densità di tali infrastrutture nel capoluogo ligure hanno anche dato avvio al progetto "Genova Caso Pilota" del Ministero per l'Ambiente e la Tutela del Territorio. Nelle pagine web del sito del comune di Genova si trovano ampie sezioni riguardanti il rumore.

Le attività di monitoraggio attuate dal Comune di Bologna hanno la peculiarità di essere state in parte coordinate e previste dal Piano di Risanamento, rispettando in pieno i dettami della Legge quadro. La metodologia usata prevede una base di 9 centraline per la misura del rumore aeroportuale e di 3 per il rumore urbano nel centro della città. Dai dati di queste centraline, in aggiunta alla base dati dei rilievi di ARPA Emilia Romagna e con l'ausilio di un software previsionale, è stata ricavata la mappatura dell'intera area urbana riportata in Figura 3.

Tabella 4 – Centraline di Monitoraggio Fisse Città di Bologna al 2002

n° centraline	Tipologia di Rumore
3	Urbano/Stradale
9	Aeroportuale

Figura 3 – Mappatura sonora in Leq della città di Bologna ( 2° Rapporto dello Stato dell'Ambiente Comunale, 2002)



Nella città di Firenze l'attività di controllo ambientale del rumore avviene con la collaborazione dell'ARPAT. Dalla Relazione biennale di stato Acustico del 2003 sono riportate le caratteristiche del monitoraggio nella tabella seguente. Si evidenzia che i dati ricavati dai punti di misura elencati sono anche utilizzati per la taratura dei flussi veicolari e degli algoritmi di calcolo del rumore. Il monitoraggio del rumore da traffico veicolare nella città di Firenze viene effettuato da più di dieci anni e questa rappresenta un'eccellenza nel rapporto con le altre città italiane, nell'ottica dell'abbattimento di questo tipo di rumorosità sono stati sperimentati gli effetti di asfalti fonoassorbenti in alcune strade del centro cittadino. La comunicazione ambientale verso i cittadini è effettuata tramite i siti internet del comune e dell'ARPAT, inoltre tramite il progetto START (cofinanziato da Agenda21) è stato realizzato un report di indicatori sullo stato dell'ambiente (tra cui l'inquinamento acustico) riferiti all'intera Area Omogenea fiorentina, comprendente altri 7 comuni dell'interland (Bagno a Ripoli, Cadenzano, Campi Bisenzio, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa).

Tabella 5 – Centraline di Monitoraggio Fisse Città di Firenze al 2003

n° centraline	Tipologia di Rumore
4	Stradale
7	Ferrovionario
3	Aeroportuale

La realizzazione della mappatura del territorio (molto vasto) del Comune di Roma, passa per l'analisi di tutti i dati in possesso, di varia natura e provenienza (pubblica e privata). Questi dati disaggregati (per ora), verranno utilizzati assieme ai risultati del monitoraggio acustico. Le fasi di misura non sono iniziate ma sono stati individuati i punti di misura atti a caratterizzare il clima acustico. È previsto l'utilizzo di software previsionali di supporto a questi dati. Con l'utilizzo di Agenda 21 sono stati effettuati

degli interventi di risanamento in zone giudicate critiche. In particolare: interventi sul materiale rotabile dei tram in alcune tratte, azioni di mitigazione tramite barriere e asfalti fonoassorbenti sulla tangenziale est, limitazione del traffico notturno sulla circonvallazione Nomentana.

Il Comune di Napoli sta attivando le procedure di finanziamento per attivare il monitoraggio acustico mediante centraline semi-fisse. Lo scopo ultimo è la mappatura del territorio, in linea con le aspettative della direttiva europea. In passato il monitoraggio è stato effettuato con punti di misura fissi affiancati da misurazioni "spot" anche in collaborazione con l'ente Provincia. La comunicazione ai cittadini viene attuata, come altre municipalità, in gran parte tramite le pagine del Sito Internet in cui viene presentata la Zonizzazione acustica del territorio comunale, con la possibilità di scaricarne gli elaborati grafici e la relazione tecnica.

Il monitoraggio di controllo ambientale nella città di Palermo avviene tramite una rete di centraline fisse con diversi sensori, in alcune è presente anche una catena di misura fonometrica. In particolare 7 delle 10 centraline fisse multi-acquisitrici sono dotate di microfoni per il monitoraggio del rumore urbano. La rete è in comunicazione con una centrale operativa di raccolta dati, e questi sono disponibili in tempo reale su due monitor presso le Stazioni Ferroviarie Palermo Centrale e Palermo Notarbartolo oltre che su un teletext di una rete televisiva locale e su di alcuni siti internet.

Appare evidente la disomogeneità delle metodologie di raccolta dei dati, un loro raffronto sarebbe impossibile date le proprietà di variazione locale del fenomeno fisico sonoro. A tutt'oggi sono noti alcuni casi di campagne di misura su base nazionale come è successo negli anni 1999 e 2001 in occasione delle giornate europee "In Città senza la mia auto" promosse dal Ministero dell'Ambiente, per le città che hanno aderito. Nel dettaglio delle 8 città metropolitane qui monitorate si tratta di Torino, Genova, Firenze, Roma, Palermo per la giornata del 1999; Roma e Palermo per la giornata del 2001. In Tabella 7 sono rappresentati alcuni dei dati tratti dalla campagna del 1999.

Nell'occasione di tali campagne il metodo di misura e di raccolta dei dati era stato previsto e standardizzato dai tecnici del sistema ANPA-ARPA garantendone l'uguale applicazione su tutto il territorio nazionale. Tale uniformità unita alle notevoli dimensioni della campagna di misura, ha permesso di ottenere utili indicazioni sull'impatto del traffico veicolare e sulla utilità contro l'inquinamento dei blocchi alla circolazione. E' doveroso menzionare in quest'ottica anche la campagna di misura e di sensibilizzazione TRENO VERDE della associazione Legambiente che annualmente tocca diverse città tra cui alcune delle 8 metropoli qui studiate. Le misure di rumore urbano vengono effettuate in collaborazione con l'Istituto sperimentale di RFI.

Tabella 6 - Dati Campagna "In città senza la mia auto" 1999 (ANPA)

Città	Punto di misura	Giorno ferial medio LAeq (T di misura)	LAeq Test day LAeq (T di misura)	Tipo rumore
Torino	Via M. di Pietà	69,6 (7.00 - 21.00)	67,8 (7.00 - 21.00)	Veicolare
Genova	Via S.Lorenzo	74,7 (15.00 - 18.00)	62,7 (15.00 - 18.00)	Veicolare Cantieri
Firenze	Via Cavallotti	71,4 (15.00 - 18.00)	66,8 (15.00 - 18.00)	Veicolare
Roma	Via dei Fori Imperiali	75,1 (15.00 - 18.00)	71,0 (15.00 - 18.00)	Veicolare
Palermo	Pzza Castelnuovo	69,7 (7.00 - 21.00)	67,8 (7.00 - 21.00)	Veicolare

#### 4. Conclusioni

Le considerazioni finali che si possono trarre dall'analisi dei dati raccolti in questo rapporto, sono di sintesi sulla situazione di attuazione della Normativa e di prospettiva sullo stato del controllo dell'inquinamento acustico nelle otto realtà metropolitane italiane analizzate.

L'attuazione della Legge quadro n.447 del 1995 è ormai diffusa, ma solo due città (Bologna e Firenze) ne hanno completato l'iter previsto come rappresentato in tabella 3. Sottolineiamo che tutti e tre gli strumenti legislativi, elencati e monitorati in questo studio, sono contenuti nell'annuario APAT nella sezione del rumore, quindi il trend di attuazione viene monitorato continuamente dall'Agenzia per tutto il territorio nazionale. A supporto dei comuni, nelle scelte sulle attività di controllo del rumore e sull'attuazione della Legge quadro, esistono diverse pubblicazioni in letteratura, in particolare quelle redatte dall'APAT con il CTN\_AGF.

Molte delle otto città in studio hanno elaborato la Relazione biennale sullo stato acustico, ma non tutte la rendono disponibile ai cittadini, come sarebbe auspicabile. Per le città che le hanno fornite, esse sono state molto utili al fine dell'elaborazione del presente studio. In alcune Municipalità delle otto analizzate tale documento si trova all'interno della Relazione complessiva sullo stato dell'Ambiente comunale.

Dall'analisi della Tabella 3 emerge il dato della città di Bologna che avendo completato l'iter amministrativo previsto dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico da alcuni anni, ha quindi già avviato il Piano di risanamento acustico comunale. Questo strumento di azione è assolutamente da privilegiare per la sua modalità di affrontare le criticità emergenti dal confronto tra la classificazione acustica in zone e lo stato reale del clima acustico cittadino. Di contro la realizzazione della classificazione acustica è il primo passo dell'iter ed è fondamentale nella pianificazione dello sviluppo urbano, soprattutto se viene integrata con tutti gli altri strumenti urbanistici.

Per quanto riguarda il controllo dello stato dell'ambiente acustico, è emersa una vasta disomogeneità di metodologie del monitoraggio e di analisi dei dati, dovuta all'autonomia gestionale ed economica che ogni municipalità possiede. La scelta di posizionare centraline fisse in alcuni punti della città (soprattutto per il controllo del rumore da traffico veicolare) non è condivisa da tutte le municipalità. Si rileva l'utilizzo di progetti di finanziamento della Comunità Europea come Agenda21 sia per approntare le reti di monitoraggio e controllo, sia per finanziare interventi di bonifica e risanamento acustico. Alcune delle Municipalità svolgono l'attività di monitoraggio anche nell'ottica di realizzazione della mappatura acustica del Territorio, come previsto dalla direttiva 2002/49/CE. L'integrazione dei dati di rumore acquisiti con dei modelli di previsione del rumore su scala urbana è un processo ben avviato nelle città di Genova, Bologna e Firenze.

E' emersa, nello studio, l'importante presenza degli enti provinciali a supporto delle città capoluogo analizzate: nel monitoraggio ambientale (come per le città di Genova e Napoli), nel supporto alla realizzazione del piano di zonizzazione (come per la città di Torino) o per la stesura di report sullo stato dell'ambiente.

A riguardo della definizione di area metropolitana, si rilevano pochi casi di attuazione di provvedimenti che coinvolgono anche i comuni vicini e facenti parte dell'interland. Si segnalano il caso del Progetto di classificazione acustica del territorio di Torino e di 23 comuni della sua area metropolitana (cofinanziato dalla Provincia) ed il caso del Comune di Firenze che ha realizzato un report di dati ambientali per l'intera area omogenea fiorentina, comprendente 7 comuni oltre al capoluogo.

Eventuali campagne di monitoraggio coordinate dal sistema agenziale possono portare a costituire una base di dati omogenea e quindi confrontabile, come è stato per le campagne delle giornate europee "In città senza la mia auto". Queste iniziative sono

valide anche per sensibilizzare su larga scala l'opinione pubblica sul problema del traffico veicolare (e dell'inquinamento connesso) che interessa quasi tutti i centri urbani.

La comunicazione ai cittadini è risultata alterna e disomogenea, la gran parte dei comuni affida alle pagine del proprio sito internet dati sulle azioni intraprese per il contenimento dell'inquinamento acustico e informazioni utili alla gestione del problema (pratiche, autorizzazioni, richieste di intervento). Citiamo il caso della città di Palermo che comunica in tempo reale i dati di rumore misurati (in media oraria). Le città di Napoli e Torino permettono di scaricare dalle pagine internet le mappe della zonizzazione acustica.

Lo sviluppo del presente studio nelle sue prossime stesure dovrà consolidare il report dei dati primari tramite collaborazioni referenziate con i comuni. Si porrà attenzione agli stessi indicatori riportati in questa stesura, in particolare allo sviluppo dei piani di risanamento comunali e al loro stato di attuazione. Si ritiene inoltre molto utile verificare l'attuazione dei piani di risanamento predisposti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto (ai sensi del DM 29/11/2000):

- da RFI, ANAS e Autostrade per i tratti che interessano le aree urbane;
- dagli enti gestori degli aeroporti cittadini;
- dai comuni e dalle aziende municipalizzate dei trasporti per le reti di trasporto pubblico interne alle città.

## **Bibliografia**

ANPA-CTN\_AGF, 1998 – “Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento”;

APAT, 2002 – “Annuario dei Dati ambientali”;

APAT, 2003 – “Annuario dei Dati ambientali”;

[www.comune.torino.it](http://www.comune.torino.it); [www.provincia.torino.it](http://www.provincia.torino.it);

[www.ama-mi.it](http://www.ama-mi.it); [www.comune.milano.it](http://www.comune.milano.it);

[www.comune.genova.it](http://www.comune.genova.it)

[www.comune.bologna.it](http://www.comune.bologna.it)

[www.comune.firenze.it](http://www.comune.firenze.it)

[www.comune.roma.it](http://www.comune.roma.it)

[www.comune.napoli.it](http://www.comune.napoli.it)

[www.comune.palermo.it](http://www.comune.palermo.it)

Comune di Bologna, 2002 – “2° Rapporto sullo stato dell'Ambiente del Comune di Bologna”

ARPAT, 2003 – “Documento di supporto alla Relazione sullo Stato Acustico del Comune di Firenze”;

A. Alberici, M. Bassanino e al., 2003 – “Il monitoraggio del rumore delle infrastrutture aeroportuali”

Comune di Firenze, 2003 Agenda21 – “Relazione sullo Stato dell'Ambiente dell'Area Omogenea fiorentina”

Provincia di Genova, 2003 – “1° Rapporto sullo stato dell'Ambiente”;

Città di Palermo, 2002 – “Rapporto annuale sulla qualità dell'aria nel territorio comunale”;

SINAnet ANPA-ARPA, 1999 – “Mercoledì 22 settembre 1999 Giornata Europea In città senza la mia auto – Risultati”;

SINAnet ANPA-ARPA, 2001 – “Sabato 22 settembre 2001 Giornata Europea In città senza la mia auto – Risultati”.

# INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

MARIA LOGORELLI

Apat - Dipartimento stato dell'Ambiente e metrologia ambientale  
Servizio Agenti Fisici

---

## 1. Introduzione

L'interesse verso i campi elettromagnetici ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente legata al contemporaneo frenetico sviluppo di nuovi sistemi di telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in maniera capillare in ambito urbano destando dubbi e preoccupazioni circa la loro pericolosità. Anche l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica, conseguente all'aumento della richiesta di energia elettrica, nonché l'urbanizzazione di territori precedentemente disabitati e caratterizzati dalla presenza di elettrodotti o di emittenti radiotelevisive, hanno contribuito a destare perplessità circa i possibili effetti sulla salute derivanti dalla permanenza prolungata in prossimità di tali installazioni. Il fenomeno comunemente definito "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o ad eventi naturali (quale ad esempio può essere il campo elettrico generato da un fulmine), ma prodotti da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (impianti radio-TV e per telefonia mobile), da impianti utilizzati per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica dalle centrali di produzione fino all'utilizzatore in ambiente urbano (elettrodotti), da impianti per lavorazioni industriali, nonché da tutti quei dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica (tipico esempio sono gli elettrodomestici). Sia nel settore delle radiofrequenze (Impianti radio televisivi – RTV e stazioni radio base – SRB) che in quello delle frequenze estremamente basse (ELF: Extremely Low Frequency) l'entità delle attività di controllo è in fase di continua crescita; ciò è dovuto sia alla crescente pressione sul territorio che alle richieste da parte della popolazione. Attualmente, infatti, l'attività di controllo dell'inquinamento elettromagnetico rappresenta una delle principali emergenze per gli enti competenti (Agenzie regionali per l'ambiente), come ampiamente documentato dalle migliaia di interventi in campo. Laddove sono verificati superamenti dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità vengono intraprese le necessarie azioni di risanamento.

La tendenza futura va verso l'adozione di nuove tecnologie che modificheranno l'assetto ambientale e paesaggistico, principalmente dei siti urbani. L'adozione di tecnologie a basso impatto e una buona pianificazione territoriale consentiranno di raggiungere un buon compromesso tra la diffusione delle sorgenti impattanti e la tutela dell'ambiente.

## 2. Obiettivo progetto e suo sviluppo

Obiettivo di questo progetto è quello di valutare la qualità ambientale nelle otto maggiori aree metropolitane italiane (Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo).

Con il termine "aree metropolitane", visto l'art.22 del Decreto legislativo 267/2000, si intendono 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.



In questo documento sono state prese in considerazione esclusivamente le città centrali.

Una rappresentazione della qualità ambientale per quanto riguarda l'inquinamento elettromagnetico da radiazioni non ionizzanti può essere fatta delineando, ove possibile, la situazione attuale di risposta degli enti preposti (Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e Assessorati ambientali) in termini di azioni di monitoraggio e controllo e di eventuali azioni di risanamento, in caso di superamento dei limiti imposti dalla legge.

### 3. Riferimenti 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.
- **DPCM 28 settembre 1995:** "Norme tecniche procedurali di attuazione del DPCM 23 Aprile 1992 relativamente agli elettrodotti".
- **DM 10 settembre 1998, n. 381:** "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" (Tabella 1)

Tabella 1: Limiti di esposizione e valori di esposizione fissati dal DM 10 settembre 1998, n. 381(G.U. Serie Generale n. 257 del 3/11/98)

Limiti di esposizione	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)
$0,1 < f \leq 3$ MHz	60	0,2
$3 \text{ MHz} < f \leq 3000$ MHz	20	0,05
$3000 \text{ MHz} < f \leq 300$ GHz	40	0,01
<b>Valori di esposizione (edifici adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore)</b> $3 \text{ MHz} < f \leq 300$ GHz	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 scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per **l'induzione magnetica il valore di attenzione di  $10\mu\text{T}$** , 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  $3\mu\text{T}$  per il valore dell'induzione magnetica**, da intendersi come mediana dei valori nell'arco di 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. (Tabella 2)

Tabella 2: Limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità fissati dal DPCM 8/07/2003 (G. U. Serie Generale n.199 del 28/8/03)

	<b>Intensità del campo elettrico (kV/m)</b>	<b>Intensità del campo di induzione magnetica (<math>\mu\text{T}</math>)</b>
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 e valori di attenzione fissati dal DPCM 8/07/2003 (G. U. Serie Generale n.199 del 28/8/03)

<b>Limiti di esposizione</b>	<b>Intensità di campo elettrico E (V/m)</b>	<b>Intensità di campo magnetico H (A/m)</b>
$0,1 < f \leq 3$ MHz	60	0.2
$3 \text{ MHz} < f \leq 3000$ MHz	20	0.05
$3000\text{MHz} < f \leq 300$ GHz	40	0.01
<b>Valori di attenzione</b> $0,1 \text{ MHz} < f \leq 300$ 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".

### 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 BUR 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".

### 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".
- **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".

## 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".

### 4. Reti di monitoraggio, controllo ed azioni di risanamento

Lo sviluppo delle **reti di monitoraggio e controllo** rappresenta senza dubbio una delle principali novità in vista nel panorama delle metodiche per la valutazione, tramite misure, del inquinamento elettromagnetico ambientale. Assieme alla preparazione dei catasti elettromagnetici, costituisce una delle principali innovazioni con cui chi esercita le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale, così come previsto dalla Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, si dovrà confrontare nel prossimo futuro. Una rete di monitoraggio o di controllo è costituita da un certo numero di stazioni di rilevamento distribuite sul territorio da sorvegliare (tipicamente un Comune o una Provincia) e da una centrale che provvede al controllo della operatività delle stazioni periferiche ed alla raccolta, elaborazione, presentazione, diffusione ed archiviazione permanente dei dati rilevati. Ad oggi, diverse aziende hanno realizzato o sono in procinto di realizzare, stazioni per misure in continuo dei campi elettromagnetici con i relativi sistemi di acquisizione, trasferimento ed elaborazione dati. È diffuso l'utilizzo di centraline PMM 8055 S tramite cui si effettuano monitoraggi in continuo e remoti di campi a larga banda da 5 Hz a 40 GHz impiegando diversi sensori. In particolare per i campi elettromagnetici generati dai sistemi di teleradiocomunicazione il Ministero delle Comunicazioni ha in corso di realizzazione, per il tramite della Fondazione Ugo Bordoni (FUB) una rete per il monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico sul territorio nazionale con il coinvolgimento attivo delle Regioni, delle Province Autonome e dei Comuni. Essa si basa su un sistema per la trasmissione dei dati misurati verso Centri di Controllo Locali e verso il Centro di Raccolta Nazionale, istituito presso il Ministero delle Comunicazioni. Si utilizzano sensori a larga banda che rilevano l'intensità totale del campo elettromagnetico dovuta a tutte le possibili sorgenti operanti a diverse frequenze (es. 3 MHz – 3000 MHz). Per garantire che la rete di monitoraggio risponda adeguatamente alle attese della cittadinanza si è assunto di distribuire le centraline di misura sul territorio seguendo la densità della popolazione. Il criterio di dimensionamento prevede una centralina ogni 50.000 abitanti circa.

Nel seguito vengono analizzate le situazioni nelle diverse città considerate.

## TORINO

Per quanto riguarda la città di Torino nel 2001 è stato presentato un progetto sull'esposizione a campi elettromagnetici dovuti ad impianti per telefonia mobile tramite una valutazione del livello di fondo in ambiente urbano con modelli previsionali e rilevazioni strumentali.

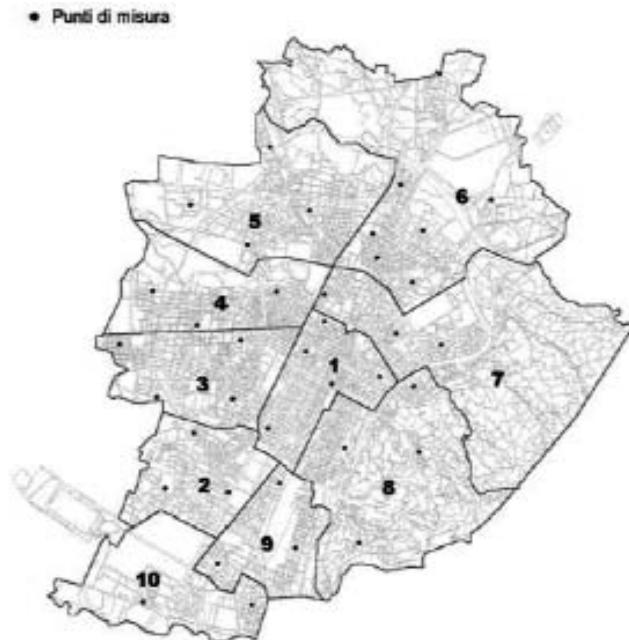
(Anglesio L., Benedetto A., Bonino A., Colla D., Martire F., Saudino Fusette S. e D'Amore G. ARPA Piemonte - Dip. di Ivrea). L'obiettivo di questo progetto è stato, quindi, quello di realizzare uno strumento conoscitivo della complessa situazione espositiva della popolazione a campi elettromagnetici a radiofrequenza, identificando il contributo delle reti per la telefonia mobile al fondo medio in ambiente urbano, in modo da fornire all'amministrazione elementi adeguati per la programmazione e la regolamentazione di questo servizio. Questo lavoro descrive la realizzazione di una tecnica di monitoraggio per la caratterizzazione della radiazione elettromagnetica a radiofrequenza presente in una grande area urbana, quale la città di Torino. In particolare, è stata valutata l'intensità della radiazione in funzione dell'altezza dal suolo, della dislocazione urbana e della frequen-

za, identificando i contributi dovuti a differenti tipologie di sorgenti, quali trasmettitori radiofonici, trasmettitori televisivi e stazioni radio base per telefonia mobile. Il contributo di queste ultime sorgenti è stato anche valutato teoricamente sovrapponendo le emissioni provenienti da tutti gli impianti installati nel comune di Torino e valutando mappe di isointensità a diversi livelli dal suolo, tenendo conto dell'orografia del terreno. I livelli così determinati teoricamente sono stati confrontati con quelli misurati nell'intervallo di frequenze di funzionamento delle stazioni radio base per telefonia mobile.

Il fondo ambientale è stato caratterizzato secondo il seguente protocollo:

- si è considerata la suddivisione dell'area urbana nelle dieci circoscrizioni, per ciascuna delle quali è stata definita una griglia di punti nei quali effettuare la rilevazione del fondo (vedi figura 1);

Fig. 1 Distribuzione dei punti di misura all'interno delle 10 circoscrizioni del comune di Torino in ciascuna delle 10 circoscrizioni in cui è suddivisa la città di Torino è stato scelto un numero di punti di misura, circa equispaziati, funzione delle dimensioni della singola circoscrizione e della densità di popolazione. Seguendo questo metodo, sono stati individuati 38 siti nei quali eseguire misure a tre altezze differenti: piani bassi (piano terra - piano rialzato - 1° piano), piani intermedi (2°-5° piano), piani alti (5°-10° piano), per valutare la dipendenza del livello di fondo a radiofrequenza dalla quota. (Dip. di Ivrea; ARPA Piemonte)



- per ogni sito è stato individuato, mediante una prima serie di misure in banda larga, il punto a più elevato valore di campo in cui successivamente sono state effettuate le rilevazioni con analisi spettrale del fondo.

L'analisi spettrale ha permesso di individuare tutti i segnali presenti, assegnando a ciascuna frequenza il relativo contributo al livello globale di campo elettromagnetico a radiofrequenza, evidenziando quei segnali che forniscono i contributi maggiori nelle diverse zone della città.

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- Misuratore a banda larga di campo elettrico e magnetico WANDEL & GOLTERMANN EMR - 300; corredato da sensore isotropo di campo elettrico a larga banda, con frequenza di risposta compresa nell'intervallo 100 kHz-3 GHz, tipo 8, s.n. K 0035.

- Analizzatore di spettro HP8594E oppure HP8562A con antenna TES1000, con risposta nell'intervallo 100 kHz – 1 GHz.

Le misure in banda larga sono state effettuate ad un'altezza di 1.5 m dal terreno o dal pavimento sottostante posizionando il sensore isotropo su di un supporto dielettrico ed adottando opportuni accorgimenti per non perturbare il campo. I dati rilevati corrispondono al campo totale (somma quadratica delle tre componenti ortogonali) dovuto ai segnali presenti nell'intervallo di frequenze 100 kHz ÷ 3GHz.

L'antenna utilizzata per l'analisi spettrale è di tipo unidirezionale ed ha una risposta assimilabile ad un dipolo.

L'antenna di misura viene montata su di un cavalletto dielettrico posizionando il centro elettrico all'altezza di 1.5 m dal pavimento sottostante. Per determinare la risultante del vettore campo elettrico globale la sonda è stata posizionata lungo tre direzioni mutuamente ortogonali in modo da considerare il contributo al campo totale dei segnali provenienti da direzioni diverse e con polarizzazioni differenti.

Una sintesi dei livelli di fondo misurati in 38 siti è riportata in tabella 4. La tabella 4 riassume i dati sperimentali ottenuti in banda stretta suddivisi per tipologia di segnale (radio-TV e telefonia) ed in funzione dell'altezza. Per ogni altezza (piani bassi, intermedi ed alti) sono riportati i valori medi e la deviazione standard del campo elettrico dovuto a segnali radiotelevisivi, ai segnali di telefonia mobile ed alla somma di tutti i segnali.

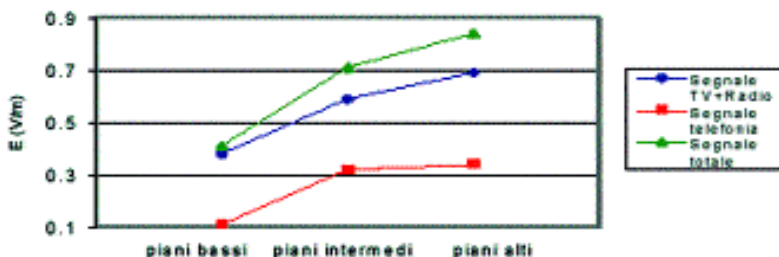
Tabella 4: Dati sperimentali ottenuti in banda stretta (Dip. Di Ivrea; ARPA Piemonte)

		Piani bassi	Piani intermedi	Piani alti
$E_{radio-TV}$	Valor medio	0,38 V/m	0,59 V/m	0,69 V/m
	Dev. std	0,29 V/m	0,44 V/m	0,54 V/m
$E_{telefonia}$	Valor medio	0,11 V/m	0,32 V/m	0,34 V/m
	Dev. std.	0,10 V/m	0,31 V/m	0,42 V/m
$E_{totale}$	Valor medio	0,41 V/m	0,71 V/m	0,84 V/m
	Dev. std	0,28 V/m	0,44 V/m	0,59 V/m

Dall'esame della tabella 4 si può osservare che mediamente i valori di campo aumentano con l'altezza e che il valore di campo RF a cui la popolazione è esposta risulta compreso tra  $0.41 \pm 0.28$  V/m e  $0.84 \pm 0.59$  V/m.

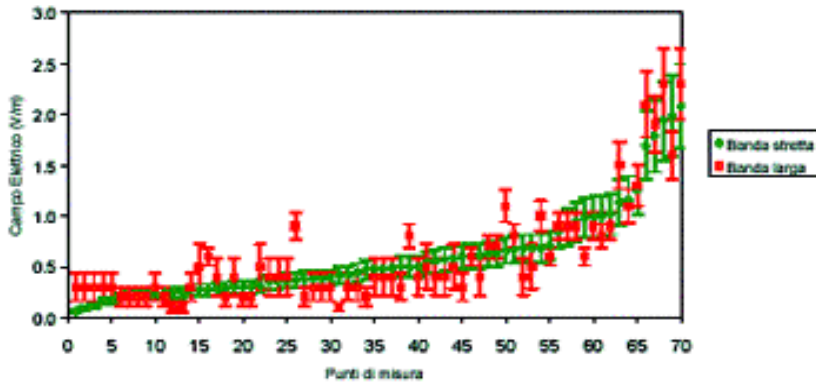
Una rappresentazione grafica dei risultati riportati in tabella 4 è illustrata nella figura 2 seguente. È evidente un aumento del valore medio di esposizione in funzione dell'altezza (piano) a cui è stata effettuata la misura, come è pure marcata la preponderanza dei segnali radiotelevisivi rispetto a quelli provenienti da stazioni radio base per telefonia mobile.

Fig. 2 Valori di campo in funzione dell'altezza di misura e del tipo di segnale (Dip. di Ivrea; ARPA Piemonte)



In figura 3 sono confrontati i valori di campo elettrico RF ottenuti utilizzando strumentazione in banda larga con quelli ottenuti mediante catena strumentale in banda stretta.

Fig.3 Confronto fra valori sperimentali ottenuti tramite misuratore in banda larga (rosso) con i valori forniti dal sistema di misura in banda stretta (Dip. di Ivrea; ARPA Piemonte)



Per poter effettuare una valutazione teorica dei livelli di esposizione al campo elettromagnetico dovuto alle stazioni radio base sono stati geo-riferiti tutti gli impianti di telefonia mobile presenti sul territorio comunale.

Tali impianti, il cui numero è pari a 330, supportano 1440 elementi radianti o celle, con una media di 4,4 celle per impianto. Il metodo di calcolo utilizzato per la valutazione del livello di fondo è basato sull'approssimazione di "campo lontano".

Questo metodo di calcolo è sufficientemente adeguato per descrivere la distribuzione del campo elettrico (E) nella zona di campo lontano, cioè a distanze dalla sorgente superiori a  $2D^2/\lambda$  ( $D$ = dimensione massima della sorgente,  $\lambda$ =lunghezza d'onda).

Per valutare il valore globale del campo elettromagnetico a radiofrequenza dovuto alle reti di impianti per telefonia mobile, è stata effettuata una analisi integrata delle emissioni elettromagnetiche dovute ai 330 impianti presenti sul territorio comunale, considerando le sovrapposizioni dei livelli generati in ogni punto dai singoli impianti.

Sono state quindi ricavate le mappe di isointensità di campo elettromagnetico dovuto a SRB a 1.5m, 7.5m e 16.5m dal suolo, consentendo di individuare aree urbane critiche per l'esposizione della popolazione a radiofrequenze in relazione alla densità di infrastrutture per la telefonia mobile installate.

Tutte le valutazioni sono state effettuate ipotizzando cautelativamente una condizione di massimo carico dell'impianto, corrispondente al caso in cui tutti i canali gestiti dall'impianto sono attivi simultaneamente alla massima potenza disponibile.

I risultati del monitoraggio eseguito hanno permesso di realizzare uno strumento conoscitivo della complessa situazione espositiva della popolazione a campi elettromagnetici a radiofrequenza dovuti alle sorgenti radio televisive ed alla telefonia mobile.

Il valore misurato di esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza, mediato su tutto il territorio della città di Torino, risulta pari a 0.38 V/m in corrispondenza dei piani bassi, a 0.59 V/m in corrispondenza dei piani intermedi e a 0.69 V/m in corrispondenza dei piani alti. È quindi possibile concludere che i valori di campo a cui la popolazione è esposta risultano di gran lunga inferiori al livello cautelativo dei 6 V/m fissato dal D.M. n. 381/98.

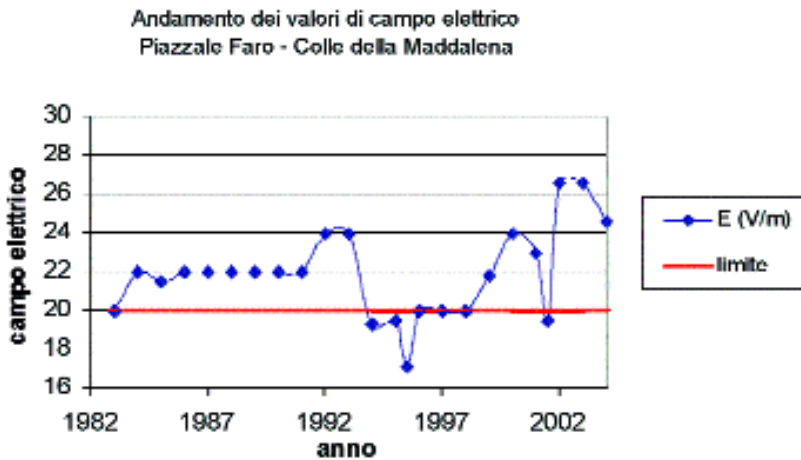
I risultati delle misure in banda stretta, inoltre, dimostrano che il segnale elettromagnetico a radiofrequenza è principalmente dovuto ai segnali radiotelevisivi, fatta eccezione per le zone intercettate dai coni di irraggiamento delle stazioni radio base nelle loro immediate vicinanze.

Il confronto tra i valori di campo elettromagnetico relativo ai segnali telefonici misurati con strumentazione in banda stretta e quelli calcolati utilizzando il modello di calcolo basato sulla propagazione in campo lontano, ha provato la natura cautelativa dell'approssimazione alla base del modello utilizzato. Infatti i segnali misurati, dovuti a SRB, risultano sempre inferiori a quelli calcolati e ne costituiscono in media il 10% in corrispondenza dei piani bassi, il 25% in corrispondenza dei piani intermedi ed il 30% in corrispondenza dei piani alti.

Si può concludere quindi che l'approccio adottato per la valutazione previsionale dei siti è sempre una sovrastima dei livelli di esposizione della popolazione effettivamente presenti e misurabili.

Tra il 1983 e il 2002 è stato monitorato dall'attuale Dipartimento di Ivrea dell'ARPA Piemonte Piazzale Faro sul Colle della Maddalena (vedi Fig.4):

Fig.4 Andamento dei valori di campo elettrico Piazzale faro- Colle della Maddalena (Dip.di Ivrea; ARPA Piemonte)



Nel periodo tra maggio 2002 e giugno 2003 è stato effettuato un monitoraggio sistematico dei livelli di esposizione a campi elettromagnetici presso il Colle della Maddalena (Finanziamento Direzione Sanità Pubblica della Regione Piemonte) per analizzare la variabilità temporale delle emissioni dai trasmettitori e la loro influenza sui livelli di esposizione medi.

Sono stati individuati circa 100 impianti distribuiti sul crinale della collina torinese. La tipologia delle indagini è stata la seguente:

- misure in banda stretta in quattro punti del sito (un punto fisso con cadenza settimanale e tre-mensile) (Tabella 5)

Tabella 5: Misure in banda stretta in quattro punti della collina torinese (Dip. Di Ivrea; ARPA Piemonte)

Punto di misura	Valore di Campo elettrico (V/m)
Piazzale Faro (cadenza settimanale)	26,6
Parco giochi adiacente ai tralicci	18,8
Parcheggio del bar Brich	5,4
Piazzale antistante la casa del Parroco a Superga	13,0



- misure in banda larga con centraline in tre abitazioni (Tabella 6)

Abitazione	Periodo misura	Livello massimo Campo elettrico	Livello minimo Campo elettrico	Livello medio Campo elettrico
Casa 1 Parco Rimembranza	8 giugno / 8 luglio 2002	$(15.9 \pm 2.4)$ V/m	$(10.1 \pm 1.5)$ V/m	$(14.6 \pm 2.2)$ V/m
Casa 2 Parco Rimembranza	5 luglio / 23 settembre 2002	$(12.6 \pm 1.9)$ V/m	$(10.0 \pm 1.5)$ V/m	$(10.9 \pm 1.6)$ V/m
Casa 3 Zona Eremo	1 ottobre / 21 ottobre 2002	$(9.49 \pm 1.42)$ V/m	$(1.03 \pm 0.15)$ V/m	$(2.92 \pm 0.44)$ V/m

Tabella 6: Misure in banda larga con centraline in tre abitazioni. (Dip. Di Ivrea; ARPA Piemonte)

- misure in banda larga spot per confronto e validazione dati

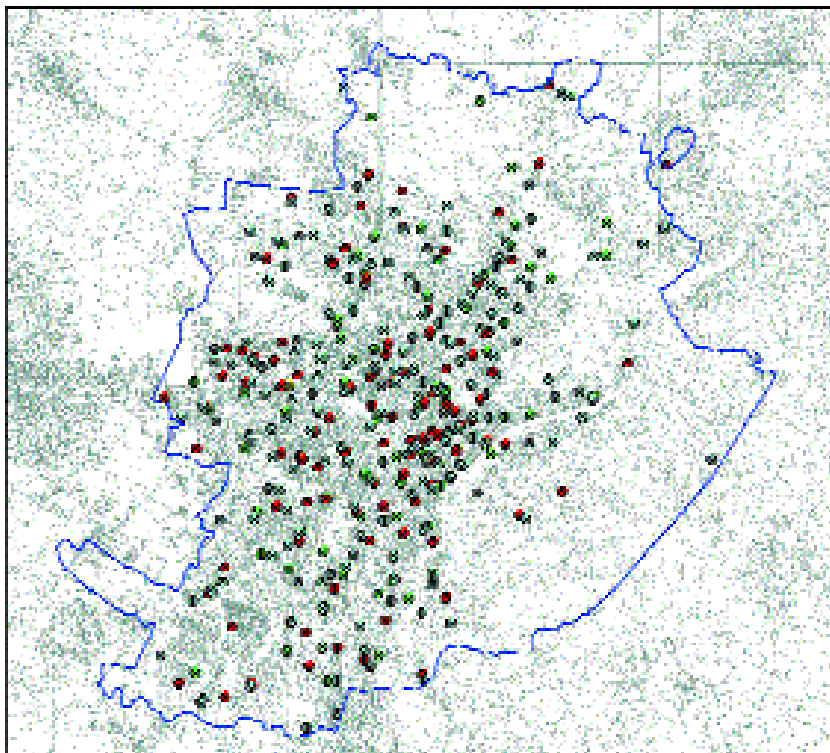
La situazione del Colle della Maddalena è estremamente critica per quanto riguarda il superamento dei limiti.

Si è inoltre riscontrata una significativa variabilità delle emissioni delle singole radio e televisioni e delle condizioni di trasmissione relativamente alla frequenza utilizzata.

Si ha una dettagliata conoscenza dei livelli di esposizione della popolazione.

Gli impianti realizzati e attivi nella città di Torino (aggiornamento al 30/09/2003) sono 425 (vedi Fig. 5):

Fig. 5 - Rappresentazione della dislocazione degli impianti realizzati e attivi nella città di Torino



○ TIM (122 SRB) ○ VODAFONE (92 SRB) ○ WIND (76 SRB) ○ H3G (135 SRB) ○ TOT 425

(Dip. di Ivrea; ARPA Piemonte)

Sono stati utilizzati modelli di simulazione per la valutazione teorica dei livelli di campo

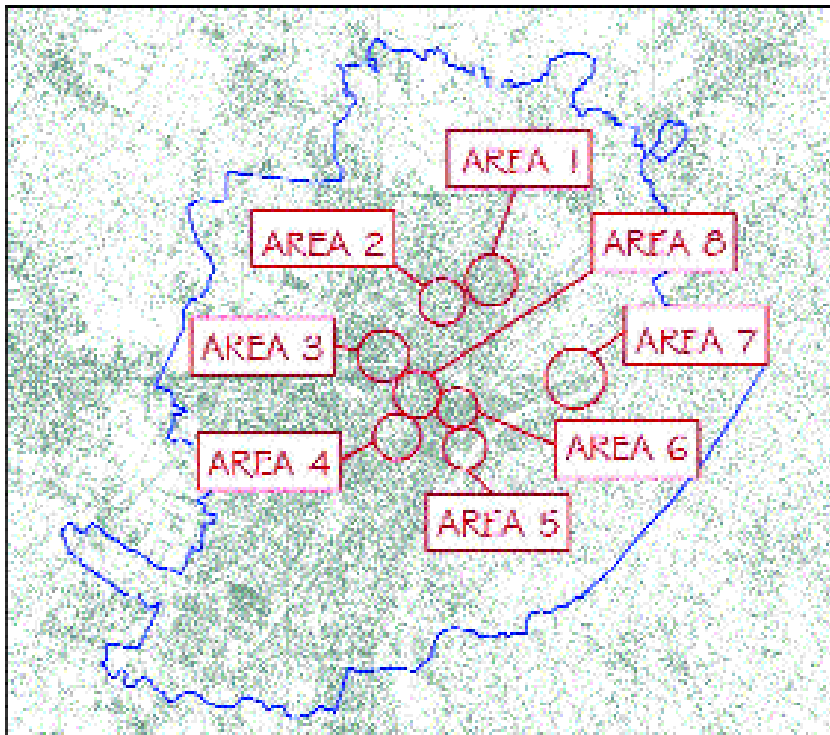
elettrico prodotto da sistemi fissi di teleradiocomunicazione nel comune di Torino, non considerando le attenuazioni e riflessioni dovute alla presenza di edifici e valutando la configurazione massima del sistema irradiante (tutte le portanti attive al massimo della potenza).

Sono state valutate le seguenti percentuali di popolazione esposta a livelli di campo elettrico (non considerando le attenuazioni e riflessioni dovute alla presenza di edifici) prodotto da sistemi fissi per teleradiocomunicazione nel comune di Torino:

- 19%:  $E = 1,0 - 2V/m$
- 41%:  $E = 0,5 - 1V/m$
- 40%:  $E < 0,5V/m$

Sono state valutate otto aree in cui si sono presentati superamenti dei 6 V/m ad otto piani fuori terra (22,5 m) (vedi Fig. 6)

Fig. 6 Otto aree in cui si sono presentati superamenti dei 6 V/m ad otto piani fuori terra (Dip.di



Ivrea; ARPA Piemonte)

A titolo di esempio sono state riportate le valutazioni di dettaglio delle aree 3 (zona Via Boucheron) e 4 (Corso Vittorio Emanuele II) ed il confronto con i dati di misura. In queste zone è possibile escludere l'intercettazione di edifici con aree aventi valore di campo superiore ai 6 V/m.

Nella città di Torino sono posizionate centraline della Fondazione Ugo Bordoni (vedi Fig. 7 e tabella 7) per un monitoraggio in continuo dei livelli di campo elettrico prodotto da sistemi fissi di teleradiocomunicazione.

Fig. 7 Rappresentazione della dislocazione delle centraline FUB (Dip.di Ivrea; ARPA Piemonte)

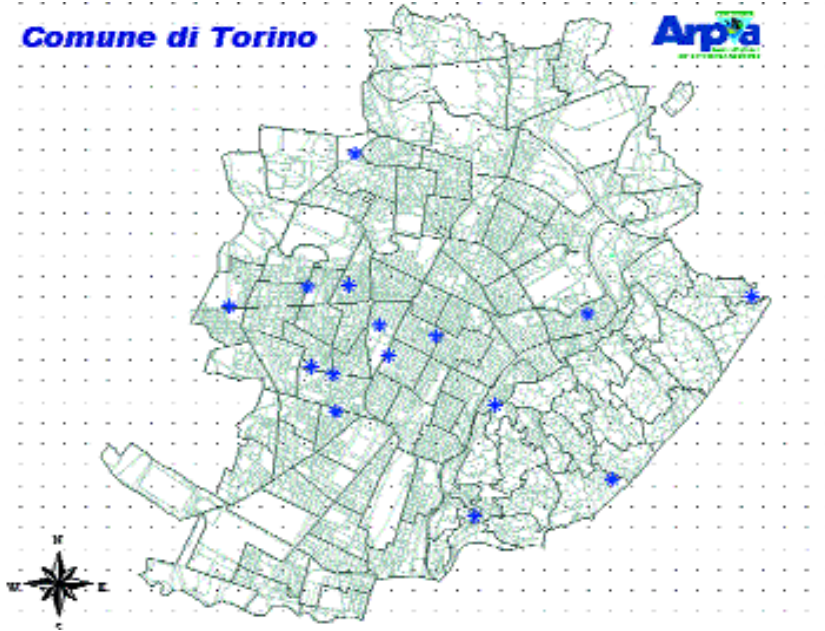
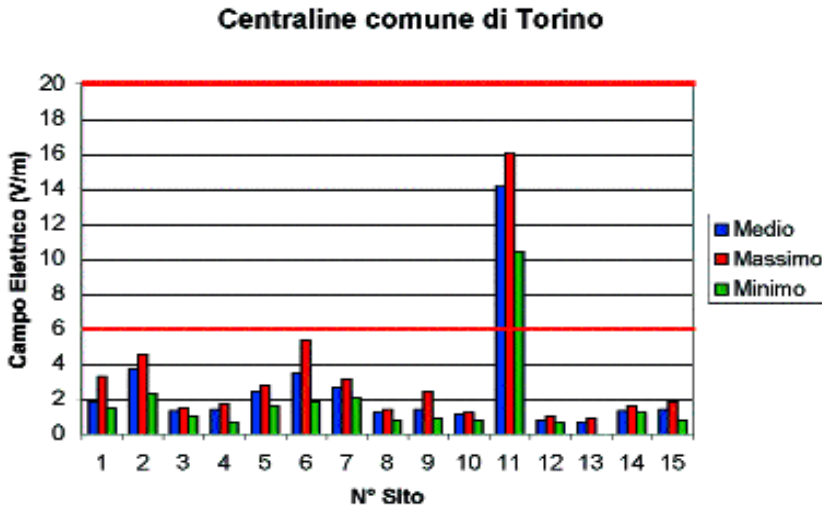


Tabella 7: Campagne di monitoraggio in continuo concluse nella città di Torino (Fondazione Ugo Bordoni: [www.fub.it](http://www.fub.it))

<b>Nome del Sito (n. sito)</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Data Inizio Misure</b>	<b>Data Fine Misure</b>
Palagiustizia (1)	Via	9-12-2003	21-01-2004
Condominio (2)	Corso Racconigi, 151	23-12-2003	30-01-2004
Politecnico di Torino (3)	Via	14-01-2004	6-02-2004
Scuola Balbis Garrone (4)	Via	13-02-2004	10-03-2004
Condominio (5)	Corso Svizzera, 41	6-02-2004	12-03-2004
Condominio (6)	Corso Marche, 4	21-01-2004	18-02-2004
Condominio (7)	Corso Monte Grappa, 56	18-02-2004	31-03-2004
Condominio (8)	Corso Belgio, 115	30-01-2004	10-03-2004
Abitazione (9)	Strada del Mainero, 161/12	13-02-2004	18-03-2004
Abitazione (10)	Via Sansovino, 205/2	10-03-2004	7-04-2004
Casa Parrocchiale (11)	Presso Basilica di Superga	16-03-2004	14-04-2004
Ufficio (12)	Via Confienza, 10	31-03-2004	27-04-2004
Condominio (13)	Via Tripoli, 10/32	25-03-2004	27-04-2004
Condominio (14)	Largo Lancia, 46	23-04-2004	19-05-2004
Condominio (15)	Corso Lanza, 86	25-05-2004	25-06-2004

In Fig. 8 sono riportati i valori, medio, massimo e minimo del campo elettrico per ogni sito considerato in tabella 7.

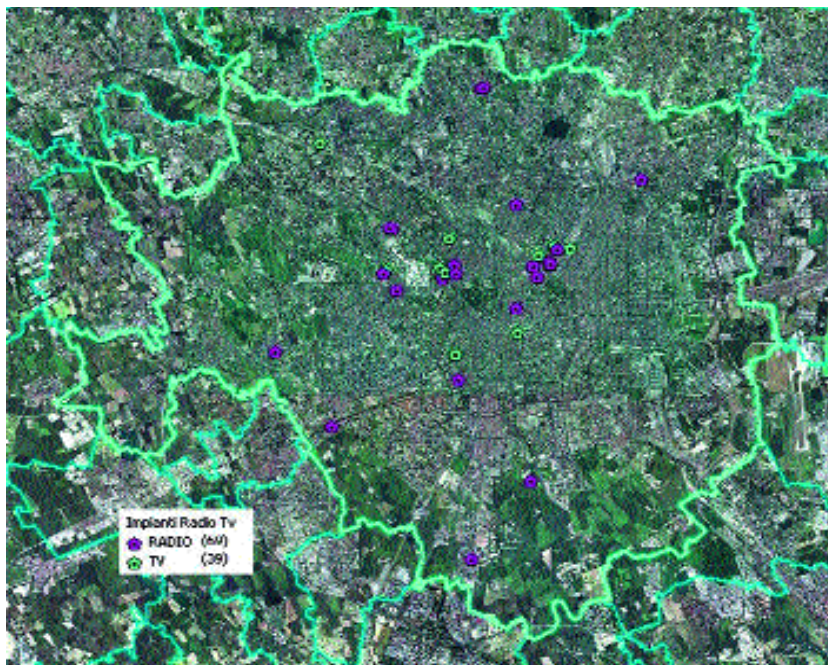
Fig.8 Rappresentazione grafica dei valori medio, massimo e minimo del campo elettrico per ogni sito monitorato nel comune di Torino. (Dip.di Ivrea; ARPA Piemonte)



## MILANO

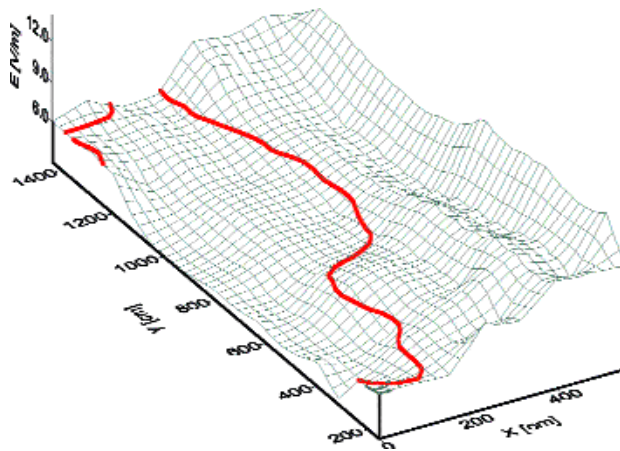
Considerata l'alta concentrazione di impianti broadcasting radio-televisivi presenti sul territorio urbano della città di Milano (Fig. 9), l'attività di ARPA si è concentrata, senza comunque trascurare anche le restanti tipologie di sorgenti di campo e.m., nell'effettuazione di numerose campagne di misura delle intensità dei campi a radiofrequenza atte ad accertare il rispetto dei limiti di legge per l'esposizione della popolazione.

Figura 9. Dislocazione degli impianti broadcasting MF e TV nella città di Milano (ARPA Lombardia)



Il fenomeno dei trasferimenti di emittenti radiofoniche in modulazione di frequenza all'interno del perimetro urbano avutosi negli anni passati, ed ancora in atto, rende necessario un continuo aggiornamento della situazione espositiva nelle aree circostanti i siti emittenti. Tre degli attuali sette principali siti di aggregazione di impianti radioemittenti presentano situazioni non a norma con il valore di attenzione di 6 V/m previsto dal DPCM 8 luglio 2003. Tali situazioni sono state (e vengono generalmente) indagate in due distinte fasi. La prima è rappresentata dalla mappatura a banda larga secondo una prefissata griglia spaziale dell'area indagata (tipicamente terrazze di abitazioni) allo scopo di individuare il punto di maggiore intensità di campo (Fig. 10 a titolo d'esempio: griglia con passo 80 cm a 150 cm dal piano calpestabile, valori in V/m).

Figura 10. Superficie di livello ricavata dalle isolinee di campo elettrico (ARPA Lombardia)

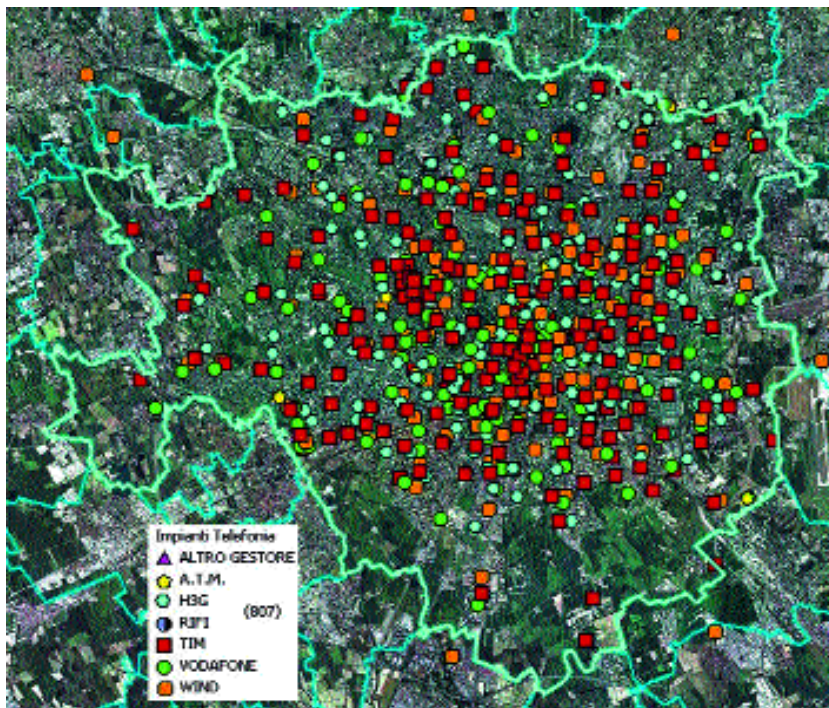


La seconda consiste nella determinazione, tramite analisi spettrale del campo, dei principali contributi in frequenza.

Nessuno dei siti suddetti presenta invece attualmente superamenti del limite di esposizione di 20 V/m. Un quarto sito è ad oggi esercito con potenze inferiori a quelle censite al fine di mantenere il rispetto dei livelli di legge in attesa che venga messo in atto il piano di risanamento definitivo. La zona ad esso circostante è dal 2001 costantemente controllata per mezzo di centraline fisse a banda larga.

Per quanto riguarda la tipologia più numerosa in termini di densità impianti, ma la meno impattante in termini di inquinamento elettromagnetico, quella cioè delle stazioni fisse per la telefonia mobile (Fig. 11), l'attività di controllo in campo per l'accertamento del rispetto dei limiti viene effettuata solo nelle aree intercettate dai fasci principali di radiazione delle antenne ed entro un raggio non superiore a qualche decina di metri. Ad oggi non si sono riscontrati superi del valore di attenzione nelle normali condizioni di esercizio degli impianti. Solo in tre casi si è evidenziato, tramite analisi spettrale, un supero potenziale in corrispondenza di abitazioni (balconi e terrazzi) del valore di 6 V/m nell'ipotesi di attivazione di tutti i canali e portanti alla massima potenza dichiarata. In questi casi si è riesaminato il nulla osta all'esercizio diminuendo opportunamente il numero dei canali attivabili.

Figura 11. Dislocazione degli impianti radiobase nella città di Milano (ARPA Lombardia)

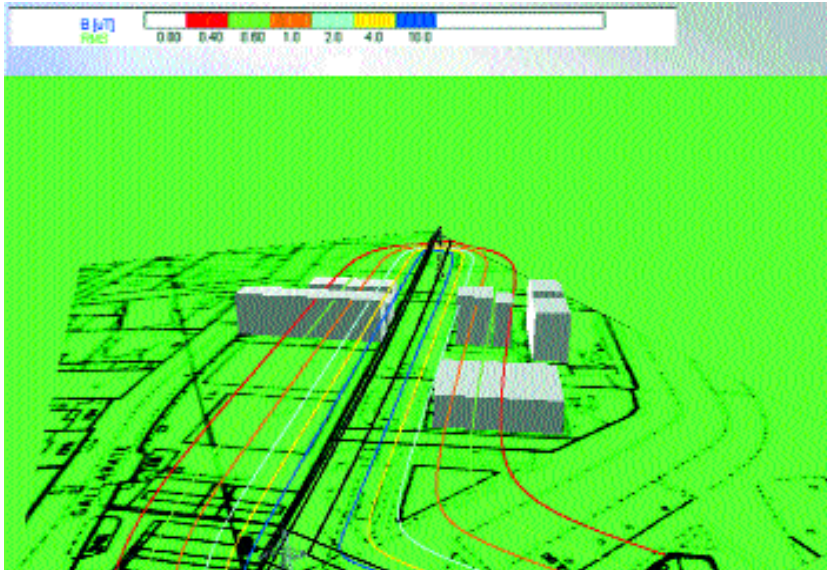


Dopo un periodo sperimentale iniziato nel 2002 e prossimo alla scadenza, durante il quale si sono gestite sul territorio cittadino 8 centraline EIT 4070 e 10 centraline PMM dual-band per un totale di 22 postazioni, è ora in corso di stesura definitiva la convenzione tra ARPA Lombardia e Fondazione Ugo Bordoni per la realizzazione della rete di monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico a radiofrequenza tramite centraline a banda larga. Sono previste su tutta la Lombardia 200 centraline di cui una sessantina verranno destinate al territorio di Milano. Esse verranno dislocate con criteri differenti: 50% in siti potenzialmente a rischio di superamento dei limiti, 30% in siti "sensibili" (scuole, ospedali, etc.) e il rimanente 20% secondo le richieste dei cittadini.

L'attività inerente i campi a frequenza di rete vede attualmente impegnata ARPA, in collaborazione con ASL Città di Milano, in uno studio di valutazione della distribuzione dei valori di campo induzione magnetica, generato da elettrodotti ad alta tensione e cabine di trasformazione insistenti sul Comune di Milano, preliminarmente alla individuazione e quantificazione dei residenti esposti a un predefinito livello di campo.

A titolo d'esempio in figura 12 viene mostrata una simulazione del campo magnetico in una delle aree residenziali oggetto dell'indagine.

Figura 12. Campata dal sostegno 20 al sostegno 21 – Carico di Corrente pari al valore minimo delle mediane mensili rilevate negli anni 2002... 2004: 347 A – visione in 3D delle curve di isovello relative all'andamento dei valori di campo di induzione magnetica calcolate (0.4 $\mu$ T, 0.6 $\mu$ T, 1.0 $\mu$ T, 2.0 $\mu$ T, 4 $\mu$ T e 10 $\mu$ T). Le curve sono riferite alla quota di 20 metri dal suolo.(ARPA Lombardia)



## GENOVA

La città di Genova è caratterizzata da una morfologia molto tormentata. Soprattutto nel centro storico dove i palazzi sono molto vicini tra loro e raggiungono quote elevate, l'impatto di antenne (SRB e RTV) ed elettrodotti è alquanto rilevante.

Al momento vengono effettuati monitoraggi in prossimità di punti sensibili come scuole e abitazioni vicino ad elettrodotti o vicino a SRB e RTV.

Per l'alta frequenza vengono utilizzate 4 centraline della FUB (Tabella 8) e strumentazione portatile per misure spot di campo magnetico.

Per la bassa frequenza vengono effettuate misure su 24-48 ore con strumentazione portatile su segnalazione di esposti.

Tabella 8: Campagne di monitoraggio in continuo concluse nella città di Genova (Fondazione Ugo Bordonis: www.fub.it)

Nome del Sito	Indirizzo	Data Inizio Misure	Data Fine Misure
Abitazione	Via Gropallo, 5	18-04-2003	29-04-2003
Abitazione	Via Sonnino, 8A/12	24-04-2003	29-04-2003
Abitazione	Via Cornigliano, 19	8-05-2003	5-06-2003
Privato	Corso Europa	8-07-2003	6-08-2003
Privato	Via della Libertà	10-07-2003	24-09-2003
Privato	Via Priano, 19	5-06-2003	1-07-2003
Privato	Via Chiesa delle Grazie, 3	10-06-2003	30-09-2003
Privato	Via Palloa, 6	6-08-2003	10-09-2003
Privato	Via dei Mille, 15/21	14-08-2003	21-10-2003
Ufficio	Via Gropallo, 5 C.247134	12-08-2003	14-08-2003
Ufficio	Via Gropallo 5 C.232012	24-09-2003	6-10-2003
Ufficio	Via Gropallo 5 C.232015	1-10-2003	8-10-2003
Privato	Via Dodecaneso, 46/10	8-10-2003	4-11-2003
Privato	Via Flora, 9/5	21-10-2003	26-11-2003
Privato	Via Byron, 9/7	26-11-2003	15-12-2003
Privato	Via Tanini, 24A/9	27-01-2004	24-02-2004
Privato	Salita San Barnaba, 21-A-18	25-12-2003	14-01-2004
Ufficio C.232012	Via Gropallo, 5	14-01-2004	23-01-2004
Privato	Via Duse, 74/13	25-02-2004	22-03-2004
Privato	Via Mylius, 7/13	30-03-2004	17-04-2004
Privato	Vico dei Cartai, 5/12A	2-04-2004	24-05-2004
Privato	Via Assarotti, 5/7	7-05-2004	7-06-2004
Privato	Via Cantore, 23/20	27-05-2004	25-06-2004
Privato	Via della Torrazza, 21/8	10-06-2004	25-06-2004

Comunque è stato rilevato un numero limitatissimo di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa nazionale.

Recentemente si sono verificati superamenti relativi a 3 siti RTV nelle alture a circa 500 m dalla zona urbana e un impianto radio base disposto sul tetto di una abitazione nel centro storico. Le relative azioni di risanamento sono ancora da iniziare.

## BOLOGNA

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici, finalizzato soprattutto alle emissioni di campi elettromagnetici ad alta frequenza, in particolare alle Stazioni Radio Base per la telefonia mobile, è stato avviato nel corso del 2003. La rete di monitoraggio è costituita da alcune centraline rilocabili (4 centraline di proprietà dei gestori che sono state messe a disposizione dell'ARPA Emilia Romagna dal Comune di Bologna; 4 centraline PMM di proprietà dell'ARPA Emilia Romagna e 4 centraline messe a disposizione dalla FUB) che vengono periodicamente (circa ogni 14 giorni) spostate al fine di consentire il monitoraggio di diverse aree del territorio, soprattutto in prossimità di siti sensibili come scuole, ospedali, case di cura, asili ecc. Il posizionamento avviene in accordo col Comune competente. La messa in opera di questo monitoraggio ha riscontrato alcune difficoltà iniziali, legate alla delicatezza della strumentazione, alla difficoltà della taratura ed in generale a problemi di funzionamento tipici di strumentazioni innovative, con conseguente aggravio di attività e forte incidenza dei tempi morti per gli operatori. Tuttavia attualmente la realizzazione di monitoraggi sta procedendo con maggiore regolarità. Ad oggi, nel comune di Bologna, sono state effettuate diverse campagne di monitoraggio in continuo (Tabella 9). Il parametro misurato è il campo elettrico (E) e la sua unità di misura è il Volt/metro (V/m). In tabella si riporta il valore medio massimo (Emax) riferito a un intervallo di tempo di 6 minuti, rilevato nell'arco della giornata.



Tabella 9: Campagne di monitoraggio in continuo concluse nel comune di Bologna nel 2003/2004 (ARPA Emilia Romagna : www.arpa.emr.it)

Comune	Sito di misura e posizionamento stazione	Indirizzo/Località	Impianti presenti	Distanza da impianto più vicino (m)	Data inizio misurazione	Data fine misurazione	Valore di riferimento normativo (V/m)	Valore massimo misurato (V/m)	Valore medio misurato (V/m)
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 8° piano)	Via Benedetto Marcello n. 20 -	1 SRB	60	16-01-2003	22-01-2003	6:00	1:09	1:06
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 8° piano)	Via Vittoria n. 24	1 SRB	80	30-01-2003	6-02-2003	6:00	1:01	0:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 3° piano )	Via S. Stefano, 6	1 SRB	30	19-02-2003	27-02-2003	6:00	0:08	0:06
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 3° piano)	Via B. Gigli, 3	1 SRB	30	6-03-2003	13-03-2003	6:00	1	0:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 8° piano)	via riva reno-via lame (pos.1 PMMI)	3 SRB	35	14-04-2003	22-04-2003	20:00	4:08	2:03
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 8° piano)	via riva reno-via lame (pos.2 PMMI)	3 SRB	25	22-04-2003	30-04-2003	20:00	5:02	3:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 8° piano)	via riva reno-via lame (pos.1 FUB)	3 SRB	35	30-05-2003	13-06-2003	20:00	4:07	3:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 8° piano)	via riva reno-via lame (pos.2 FUB)	3 SRB	25	13-06-2003	25-06-2003	20:00	3:08	2:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 5° piano)	Strada Maggiore	1 SRB	10	30-05-2003	13-06-2003	6:00	1	1
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 4° piano)	Via Turati 12	2 SRB	50	18-06-2003	4-07-2003	6:00	1:04	1:03
BOLOGNA	abitaz. Privata (balcone 1° piano)	Via Turati 14	2 SRB	60	4-07-2003	22-07-2003	6:00	1:05	0:03
BOLOGNA	abitaz. Privata (terrazzo 6° piano)	Via Breventani, 1	2 SRB	120	18-06-2003	26-06-2003	6:00	2:03	2:02
BOLOGNA	scuola (atrio interno 4° piano)	Scuole-Via Mazzini	1 SRB	180	22-07-2003	5-09-2003	6:00	0:08	0:05
BOLOGNA	abitaz. Privata (giardino)	San Luca	RADIO-TV	< 500	7-08-2003	22-08-2003	6:00	1:04	1:01
BOLOGNA	Aeroporto (interno - torre di controllo)	Aeroporto interna alla torre di controllo	3 SRB	70	8-09-2003	17-09-2003	6:00	3:03	2:08
BOLOGNA	Aeroporto (balcone torre di controllo)	Aeroporto esterno	3 SRB	70	22-08-2003	8-09-2003	6:00	2:09	2:04

segue

segue

Comune	Sito di misura e posizionamento stazione	Indirizzo/Località	Impianti presenti	Distanza da impianto più vicino (m)	Data inizio misurazione	Data fine misurazione	Valore di riferimento normativo (V/m)	Valore massimo misurato (V/m)	Valore medio misurato (V/m)
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico 6° piano)	Via Borghi Mamò 9	1 SRB	40	12-11-2003	26-11-2003	6:00	4:02	3:04
BOLOGNA	abitaz. Privata (balcone 6° piano)	Viale della Repubblica 9	1 SRB	75	26-11-2003	16-12-2003	6:00	1:04	1
BOLOGNA	abitaz. Privata (balcone 6° piano)	Via Breventani 4	2 SRB	70	17-09-2003	3-02-2004	6:00	4:02	3:08
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico solare)	Via Saffi 34	2 SRB	16	19-12-2003	8-01-2004	20	3:05	2:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (balcone 6° piano)	Via Breventani 4	2 SRB	70	17-09-2003	3-02-2004	6:00	4:02	3:08
BOLOGNA	abitaz. Privata (lastrico solare)	Via Saffi 34	2 SRB	16	19-12-2003	8-01-2004	20	3:05	2:09
BOLOGNA	abitaz. Privata (Balcone ultimo piano)	Via Fondazza c/ Via Dante	1 SRB	45	2-03-2004	18-03-2004	6:00	1:04	1:01
BOLOGNA	abitaz. Privata (Balcone 3° piano)	Via Toscanini 12	1 SRB	30	18-03-2004	5-04-2004	6:00	4	3:02

Per quanto riguarda le basse frequenze (elettrorodotti), è stato avviato nel 2002 il monitoraggio con una centralina fissa nei Giardini Margherita di Bologna, in prossimità di linee elettriche interrato e di una cabina di trasformazione, con relativa diffusione dei dati via web (sito Internet della sezione ARPA di Bologna).

La rete di monitoraggio dei Giardini Margherita è stata progettata e realizzata per controllare unicamente l'emissione di campo magnetico nell'ambiente circostante l'impianto oggetto del controllo. Essa è formata da quattro centraline di misure fisse, ubicate in posizioni significative ai fini della valutazione dell'emissione, la cui collocazione è stata indicata nell'ambito della concessione edilizia:

**Centralina n. 1:** uscita dei cavi di media tensione dalla cabina di primaria.

**Centralina n. 2:** perimetro esterno Cabina Primaria lato Scuola Fortuzzi.

**Centralina n. 3:** punto recettore più vicino alla Cabina Primaria su via Castiglione.

**Centralina n. 4:** perimetro esterno Scuola Fortuzzi, punto più vicino alla Cabina Primaria. Esse acquisiscono ogni secondo il valore efficace della induzione magnetica e forniscono la media su 6 min. delle 360 misure effettuate in tale periodo temporale.

Le centraline di misura vengono settimanalmente interrogate da ARPA Sezione Provinciale di Bologna al fine di valicare e rendere pubblici i dati tramite un grafico per ogni centralina nel quale si evidenzia la variazione temporale del valore efficace di induzione magnetica mediato su 6 min.

A settembre 2004 dovrebbe concludersi questa campagna di monitoraggio, visto che non si sono rilevati superamenti dei valori di campo magnetico.

Durante il primo semestre 2004 nel comune di Bologna sono state fatte alcune misure ELF (B = intensità del campo di induzione magnetica ed E = intensità del campo elettrico) riportate qui di seguito (vedi Tabella 10):

Tabella 10 - Misure ELF fatte nel comune di Bologna (ARPA Emilia Romagna)

		Comune	Data Misure	Misure B + E	Misure b	Misure E	Valori misurati				
							<0.2 microT	0.2-0.5 microT	0.5-3 microT	3-10 microT	>10 microT
Bologna	Via Ristori, 6 - Cabina Enel MT/bt	cabina MT/bt	24-27/02/2004	9	9	0	0,00%	0,00%	99,80%	0,20%	0,00%
Bologna	scuola Tambroni, via Mauri	cabina MT/bt	08/03/2004-06/04/2004	17	17	0	(aula 5 marzo 04) 36,80% 74,73%	63,1% 74,73%	0,03% 8,86%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%
Bologna	Via Siepelunga, 20 Appartamento Sig.	cabina MT/bt	21/04/2004	2	2	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Bologna	Via Vasco de Gama, 35 Sig.ra Stassi, nono piano	elettrodi 737-758	4-7/04/2004	6	5	1	17,10%	81,60%	0,00%	1,30%	0,00%
Bologna	scuola Tambroni, via Mauri	cabina MT/bt	17-24/05/2004	4	4	0	(aula 5 maggio 04) 100,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%
Bologna	Linea FS e Terna 765-712 Sig. Verasani Via Fattori 1	elettrodotto	14-17/06/2004	9	7	2	0,00%	14,50%	85,50%	0,00%	0,00%

## **FIRENZE**

Per rispondere alla enorme richiesta da parte della cittadinanza di verifiche puntuali a fronte della crescita del numero degli impianti è stato sperimentato per la prima volta a Livorno (maggio 1999) e successivamente in altre città, il protocollo d'intesa tra gestori degli impianti per la telefonia cellulare, amministrazioni locali, ARPAT ed azienda USL che introduceva:

- l'obbligo di valutazioni preventive;
- la pianificazione della collocazione degli impianti in un piano complessivo per tutti i gestori;
- il concetto che l'onere economico del controllo non dovesse incidere sulla pubblica amministrazione ma, basandosi sul principio "chi inquina paga", sul gestore che induceva il controllo.
- lo sviluppo di un modello di comunicazione per l'informazione alla cittadinanza.

L'approvazione della legge regionale n. 54 del 6 Aprile 2000 fa propri i principi alla base dei protocolli di intesa sopra citati.

A partire dal 2004 inoltre ARPAT ha stipulato un accordo con la Fondazione Ugo Bordoni che prevede una più diffusa utilizzazione di centraline mobili per la misurazione del campo elettromagnetico prodotto dalle stazioni di telefonia cellulare in alcune città toscane tra cui Firenze.

Nella seguente tabella vengono riportati i risultati delle misurazioni dei campi elettromagnetici emessi dalle stazioni di telefonia cellulare presenti sul territorio fiorentino sulla base della convenzione stipulata nel corso del 2004 con la Fondazione Ugo Bordoni che prevede l'utilizzazione di centraline mobili nei punti più critici. (Tabella 11)  
(Inserire tabella 11)

Tabella 11: Campagne di monitoraggio in continuo concluse nella città di Firenze (ARPA Toscana ; www.arpat.toscana.it)

<b>Stazione controllata</b>	<b>Gestore</b>	<b>Punto di misura</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Comune</b>	<b>Periodo</b>	<b>Massimo</b>	<b>Media</b>	<b>Limite</b>
Via Cocchi 53	wind	Via Cocchi 57	Appartamento	Firenze	set-04	0,45 v/m	0,45 v/m	6 v/m
Via Marsuppini 2	tim	Via di Ricorboli 54	Appartamento	Firenze	agosto-settembre 2004	0,7 v/m	0,53 v/m	6 v/m
Via Giolitti	wind	Via Venosta 54	Appartamento	Firenze	ago-04	1,54 v/m	1,39 v/m	6 v/m
Via Pio Fedi	H3g	Via dei Bassi 3	Scuola	Firenze	lug-04	0,6 v/m	0,52 v/m	6 v/m
Via Pisana 106	tim	Via Pisana 110	Appartamento	Firenze	giugno_luglio 2004	1,35 v/m	1,03 v/m	6 v/m
Viale Giannotti	h3g	Via Traversari 75	Appartamento	Firenze	giu-04	1,98 v/m	1,33 v/m	6 v/m
Viale del Saleto 10	h3g	Via S.Mania a Cintoia 8	Scuola	Firenze	giu-04	0,48 v/m	0,47 v/m	6 v/m
Viale del Saleto c/o centrale telecom	tim	Via S.Mania a Cintoia 8	Scuola	Firenze	giu-04	0,48 v/m	0,47 v/m	6 v/m
Viale Duse 30/B	h3g-vodafone	Via dell'Arcoiaio 25	Appartamento	Firenze	giu-04	2,62 v/m	2,07 v/m	6 v/m
Via Soldani 23	tim	Via dell'Arcoiaio 25	Appartamento	Firenze	giu-04	2,62 v/m	2,07 v/m	6 v/m
Via di Mantignano 8	blu-h3g	Via di Mantignano 154	Scuola	Firenze	maggio-giugno 2004	0,74 v/m	0,47 v/m	6 v/m
Viale Cadorna 44	vodafone-h3g	Viale Cadorna 40	Appartamento	Firenze	maggio-giugno 2004	1,27 v/m	1,08 v/m	6 v/m
Viale Giannotti 18	tim	Viale giannotti 41	Scuola	Firenze	mag-04	0,45 v/m	0,45 v/m	6 v/m
Viale Giannotti	h3g	Viale Giannotti 41	Scuola	Firenze	mag-04	0,45 v/m	0,45 v/m	6 v/m
Via Felice Cavalotti 11	wind	Via Felice Cavalotti 6/8	Scuola	Firenze	mag-04	0,6 v/m	0,48 v/m	6 v/m
Via Pisana 689	vodafone-tim-wind	Piazza Dolci 1	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	0,45 v/m	0,45 v/m	6 v/m
Viale Lavagnini 41	blu	Viale Lavagnini 37	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	1,13 v/m	0,96 v/m	6 v/m
Viale Lavagnini 26	blu	Viale Lavagnini 37	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	1,13 v/m	0,96 v/m	6 v/m

segue

segue

<b>Stazione controllata</b>	<b>Gestore</b>	<b>Punto di misura</b>	<b>Ubicazione</b>	<b>Comune</b>	<b>Periodo</b>	<b>Massimo</b>	<b>Media</b>	<b>Limite</b>
Via delle Mantellate 1/a	tim	Viale Lavagnini 37	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	1,13 v/m	0,96 v/m	6 v/m
Viale Spartaco Lavagnini terreno orti sociali	vodafone h3g	Viale Lavagnini 37 Via della Pieve 58/c	Scuola Scuola	Firenze Rignano sull'Arno	aprile-maggio 2004 aprile-luglio 2004	1,13 v/m 0,72 v/m	0,96 v/m 0,50 v/m	6 v/m 6 v/m
Viale dei Cadorna 44	h3g-nokia-vodafone-tim	Viale Corsica 2/a	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	0,56 v/m	0,52 v/m	6 v/m
Viale Matteotti 28	wind	Viale Matteotti 22	Scuola	Firenze	aprile-maggio 2004	1,38 v/m	1,19 v/m	6 v/m
Viale Morgagni 57-51	wind-vodafone	Viale Morgagni 32	Scuola	Firenze	marzo-aprile 2004	0,72 v/m	0,62 v/m	6 v/m
Viale Etruria	h3g	Via Lunga 64	Appartamento	Firenze	apr-04	1,46 v/m	1,18 v/m	6 v/m
Via Benedetto Marcello	tim	Via Benedetto Marcello 10	Appartamento	Firenze	apr-04	2,32 v/m	1,95 v/m	6 v/m
Via Cavour 14	tim	Via Cavour 8	Appartamento	Firenze	apr-04	0,49 v/m	0,46 v/m	6 v/m
Viale Etruria	tim	Viale Etruria 2	Scuola	Firenze	apr-04	0,89 v/m	0,66 v/m	6 v/m
Via Luisa Sanfelice 19	vodafone	Via Filippo Brunetti 22	Appartamento	Firenze	marzo-aprile 2004	0,95 v/m	0,77 v/m	6 v/m
Via Luisa Sanfelice 19	vodafone	Via Faentina 145	Area Pettini	Firenze	marzo-aprile 2004	0,51 v/m	0,45 v/m	6 v/m
Viale Morgagni 57/51	wind-vodafone	Viale Morgagni 51	Casa Studente	Firenze	marzo-aprile 2004	3,60 v/m	2,74 v/m	6 v/m
Via Ximenes (campo sportivo 2 strade)	wind-tim	Via Ximenes 70	Scuola	Firenze	marzo-aprile 2004	0,62 v/m	0,52 v/m	6 v/m
Via del Sansovino	h3g-wind	Via del Sansovino 202	Appartamento	Firenze	marzo-aprile 2004	0,86 v/m	0,70 v/m	6 v/m

## ROMA

L'ARPA Lazio Sezione di Roma è provvista di 7 centraline EIT 4070 per il monitoraggio in continuo fornite dalla Fondazione Ugo Bordoni nell'ambito del progetto di rete nazionale per il monitoraggio dei campi elettromagnetici del Ministero delle Comunicazioni; dispone inoltre di una centralina PMM 8055 che consente di effettuare monitoraggi sia alle alte che alle basse frequenze. Recentemente l'Agenzia ha acquisito, sempre dalla FUB, altre 12 centraline PMM dual-band.

Dal 2001 è attiva una centralina di monitoraggio in continuo presso la Scuola Leopardi a Monte Mario.

Il funzionamento della rete di monitoraggio in continuo prevede l'installazione delle centraline in siti opportunamente selezionati, con un periodo di permanenza medio di circa 15 giorni e successiva ricollocazione al termine di detto periodo. La rete, operante dal maggio 2003, ha consentito di monitorare 44 siti a Roma e Provincia.

Nel 2002 è stata effettuata – di concerto con la FUB ed il Comune di Roma – una campagna di monitoraggio che ha permesso di monitorare su tutto il territorio comunale circa 33 siti.

Per quanto riguarda le misure spot l'Agenzia esegue interventi di misura sia su richiesta (da parte di enti locali, magistratura, privati cittadini, associazioni...), sia autonomamente sulla base di un'attività programmata. Nel 2003 sono stati effettuati, in alta ed in bassa frequenza, complessivamente 300 interventi di misura.

Per le misure spot, viene impiegata la seguente strumentazione: per le alte frequenze, misuratori a banda larga PMM 8053 e Wandel e Goltermann EMR 300, analizzatore di spettro Advantest; per le basse frequenze misuratori PMM 8053 e Wandel e Goltermann EFA 300.

Qui di seguito, si riportano le campagne di monitoraggio effettuate attraverso le centraline della Fondazione Ugo Bordoni (Tabella 12) negli anni 2002-2003-2004.

<b>Nome del Sito</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Data Inizio Misure</b>	<b>Data Fine Misure</b>
Elementare Don Bosco	Piazza Monte Baldo,2	15-11-2002	21-11-2002
Scuola Materna Vaglia	Via Vaglia	15-11-2002	25-11-2002
Teatro Argentina	Largo Argentina	20-06-2002	4-07-2002
Privato	Via Cecilio Stazio	17-04-2002	17-05-2002
Istituto Tropea	Via San Tarcisio 137	28-06-2002	4-07-2002
Istituto Luigi Rizzo	Piazzale degli Eroi	11-04-2002	31-05-2002
Liceo Virgilio	Via Giulia	31-05-2002	6-06-2002
Scuola Elementare Nuzzo	Via Rubellia	5-11-2002	14-11-2002
Scuola Media Montale	Via Casal Bianco	5-11-2002	14-11-2002
Palazzo Baleani	Corso Vittorio Emanuele	26-06-2002	2-07-2002
Comando dei Vigili Urbani	Piazza Mastai	31-05-2002	6-06-2002
Privato Antistio	Via Antistio	10-06-2002	19-06-2002
Seminario Pianellari	Via dei Pianellari	31-05-2002	6-06-2002
Istituto Comprensivo Villari	Via Ramiro Fabiani,45	8-11-2002	14-11-2002
Istituto Pisacane	Via dell'Acqua Bullicante	12-12-2002	31-12-2002
Istituto G. Cagliari	Largo Volumnia	26-11-2002	2-12-2002
Istituto Comprensivo 'Via La Spezia 23'	Via Orvieto,45	26-11-2002	2-12-2002

segue



segue

<b>Nome del Sito</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Data Inizio Misure</b>	<b>Data Fine Misure</b>
Elementare Massa Marittima	Via di Monte Capre	2-12-2002	9-12-2002
Istituto Solidati Tiburzi	Via di Vigna Pia	2-12-2002	9-12-2002
Elementare D. Marvasi	Via Marvasi	9-12-2002	16-12-2002
Istituto Via Fosso dell'Osa	Via Fosso dell'Osa	13-12-2002	19-12-2002
Istituto Bartolomei	Via Asmara	16-12-2002	7-01-2003
Istituto C. Ferrini	Via di Villa Chigi	16-12-2002	31-12-2002
Scuola elementare "Madonna della Neve"	Via di Torsapienza,36	14-02-2003	21-02-2003
Scuola Media Statale Moscati	Via Padre Semeria, 28	14-02-2003	21-02-2003
Istituto Piazza dei Mirti	Piazza dei Mirti	21-02-2003	28-02-2003
193° Circolo didattico via dei Quinqueremi	Via dei Quinqueremi, 19	21-02-2003	28-02-2003
Istituto Morelli	Via Zandonai, 118	28-02-2003	7-03-2003
Scuola Elementare Piero della Francesca	Via T. Signorini, 78	28-02-2003	13-03-2003
Scuola Statale Olgjata	Via Cassia Km 18.7	7-03-2003	13-03-2003
Ministero delle Comunicazioni	Viale America, 201	1-08-2002	8-08-2002
Istituto Comp.sivo Pzza R. di Sicilia	Piazza R. di Sicilia	18-03-2003	27-03-2003
Scuola Mat. Elementare Maria Immacolata	Via Jenner, 10	18-03-2003	27-03-2003
Istituto I Folletti	Via Licio Giorgeri,58	5-11-2003	18-11-2003
Abitazione	Via San Cipriano	13-11-2003	28-11-2003
Privato	Via Pisino,151	23-02-2004	27-02-2004
Privato	Via Pisino,155	28-02-2004	13-03-2004
Privato	Via Casignana,90 - Morena	7-05-2004	13-05-2004
Asilo Nido	Via Silveri	5-05-2004	11-05-2004
Privato	Via Bel Poggio,170b	19-05-2004	28-05-2004
Privato	Via Granito Belmonte - Ostia	7-06-2004	24-06-2004
Edificio fronte torre Acea	Via della Vittoria,31 - Ostia	7-06-2004	24-06-2004

## **NAPOLI**

Per quanto riguarda la regione Campania l'accordo con la Fondazione Ugo Bordoni è in via di definizione. A settembre 2004 dovrebbero essere disponibili alcune centraline FUB per il monitoraggio continuo di alcune aree "calde" di Napoli.

Attraverso ,infatti, controlli effettuati sul territorio tramite strumentazione portatile sono stati rilevati superamenti dovuti soprattutto alla concentrazione di impianti RTV nelle zone di Montefaito e Collina Camaldoli.

Le azioni di risanamento delle sorgenti elettromagnetiche in queste zone non sono ancora iniziati per una serie di problemi economici e di gestione del territorio. Si sta, comunque, discutendo in merito alla faccenda.

Per quanto riguarda la telefonia mobile, i dati di misurazioni effettuate non hanno portato a casi di superamento dei limiti di legge.

## **PALERMO**

Il Servizio Ambiente del Comune di Palermo ha realizzato un data base, con relativa mappa, di tutte le SRB (Stazioni Radio Base) presenti nel territorio di Palermo. Per il rilevamento dei livelli d'inquinamento elettromagnetico ha chiesto al LIP di Palermo, adesso ARPA, di effettuare le analisi che quest'ultimo ha effettuato servendosi di una sonda Holaday 6005 e di un analizzatore di spettro LG SA7270 con antenne log periodica e biconica. Sono stati effettuati rilevamenti successivi di 6 minuti ciascuno e sono stati considerati i valori medi massimi del campo elettrico efficace del campo magnetico e della densità di potenza dell'onda piana equivalente rilevati secondo quanto prescritto dal DM 381/98 e in base alle linee guida dell'ANPA (ora APAT). In seguito il LIP ha adottato il criterio di verificare preliminarmente gli impianti di I generazione o installati in date antecedenti all'emanazione del DM 381/98 e della Circolare dell'Ass. Reg. Sanità 1004 del 12/08/99. Dal 2001 ad oggi su segnalazione del Comune o da parte di cittadini, per i dati in nostro possesso, sono stati effettuati 82 interventi di monitoraggio e di questi solamente in 2 siti sono stati riscontrati superamenti dei limiti di cui all'art. 4 del DM 381/98 e che tali superamenti sono stati determinati esclusivamente da SRB TACS. In seguito il gestore della SRB ha provveduto ad eliminare la situazione di inquinamento. In atto non è operativo nessun progetto di monitoraggio in continuo dell'inquinamento elettromagnetico. L'ARPA si è dotata di strumenti per effettuare in maniera stabile il monitoraggio della città di Palermo in collaborazione con il Comune, con cui è stato siglato un protocollo d'intesa. Si dovrebbe procedere, nel prossimo futuro al posizionamento di queste unità mobili per il rilevamento in continuo.

## **5. CONCLUSIONI**

Nelle otto città considerate – Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo – si evidenzia una discreta attività di controllo e monitoraggio dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici soprattutto per quanto riguarda gli impianti a radiofrequenza.

È evidente una maggiore sensibilità della popolazione agli impianti radio televisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), visti i molteplici casi di azioni di controllo richieste dai privati. Dai dati forniti dalle varie ARPA (Piemonte, Lombardia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Lazio e Campania) e dall'Assessorato ambientale del Comune di Palermo, si registra un limitato numero di casi di superamento dei limiti di legge e una rilevante presenza di valori risultati di gran lunga al di sotto di tali limiti.

Questi dati sono stati raccolti grazie alla gentile collaborazione dei seguenti referenti: Dr.ssa Laura Anglesio (ARPA Piemonte), Giuseppe Campilongo (ARPA Lombardia), ing. Massimo Valle (ARPA Liguria), dr.ssa Rubini, dr. Alberti e dr. Polluzzi (ARPA Emilia Romagna), ing. Luigi Capano (ARPA Lazio), dr. Mansi (CRIA - Regione Campania) e ing. Mazzon (Assessorato ambiente del Comune di Palermo).

Vista la caratteristica di pluriannualità di questo progetto, nel tempo si potranno raccogliere ed analizzare anche i dati relativi a quei centri minori che insieme alle città centrali costituiscono le aree metropolitane ed individuare indicatori maggiormente confrontabili per definire sempre più nel dettaglio e in modo omogeneo la qualità ambientale in queste zone del nostro paese.

# 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**

APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale - Servizio Atmosferico ed Ambiente Urbano - Settore Impatti sull'Inquinamento Indoor

---

## **1. Gli ambienti confinati e le aree metropolitane**

Le aree metropolitane sono caratterizzate da un'alta concentrazione abitativa, da numerose strutture lavorative e per i servizi. Il risultato è un mix di problemi con risvolti non trascurabili non solo sull'ambiente ma anche sulla qualità della vita, il benessere e la salute delle comunità residenti. Si stima che il settore residenziale e terziario assorbano oltre il 40% del consumo finale di energia dell'Unione Europea, producendo il 35% delle emissioni complessive di gas serra. Uno studio dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) del 1986 stimava che circa il 30% degli edifici nei paesi industrializzati fosse affetto da problemi che causano disturbi o malattie agli abitanti.

L'approccio per una corretta gestione e soluzione dei problemi e delle sfide che le aree urbane si troveranno ad affrontare nel prossimo futuro, non può che essere integrato. Nel campo normativo la Comunità Europea ha affrontato la tematica con una direttiva sui prodotti da costruzione, che prende in considerazione gli aspetti sanitari e ambientali e dà mandato al CEN di elaborare norme armonizzate e metodi di prova riguardanti la qualità dell'aria all'interno degli edifici. Più recentemente ha licenziato la direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia la quale rappresenta un significativo passo in avanti avendo come obiettivo l'efficienza ambientale a lungo termine. Lo stesso approccio è stato indicato tra le azioni a sostegno dello sviluppo dell'edilizia sostenibile nel caso degli edifici di minori dimensioni nel documento "Verso una strategia per un ambiente urbano sostenibile", recentemente approvato dalla Commissione Europea. In questo contesto vengono indicate anche altre priorità che dovranno essere considerate dal punto di vista ambientale e della sostenibilità, tra cui ad esempio 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.

La Strategia Tematica Ambiente e Salute affronta gli aspetti legati alle relazioni tra qualità ambientale e salute indicando un approccio integrato per evidenziare le relazioni tra i fattori ambientali e l'insorgere di alcune patologie specie nell'infanzia. L'OMS ha avviato un progetto per la realizzazione di un sistema informativo sanitario-ambientale. Primo obiettivo è lo sviluppo di un set di indicatori ambiente e salute (progetto ECOE-HIS, Development of Environmental Health indicators for European Union countries) attualmente in consultazione tra i paesi europei ed articolato sui temi ambientali tradizionali in relazione agli aspetti sanitari. Tra le tematiche anche l'inquinamento indoor e l'housing, inteso quest'ultima come la qualità nell'abitare.

A livello nazionale la qualità dell'aria in ambienti di vita è stata oggetto 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.

Se molti sono gli studi effettuati a livello locale sia sulle sorgenti che su ambienti specifici in condizioni standard, è tuttavia carente un'informazione di base diffusa che possa aiutare a monitorare e suggerire politiche di indirizzo e controllo. Non si dispone infatti di una informazione puntuale ed aggiornata sulle reali condizioni del parco abitativo rispetto alla qualità delle strutture, agli aspetti legati all'efficienza energetica ed a tutte quelle caratteristiche che influenzano la qualità dell'aria negli ambienti confinati, il benessere e la salute.

La difficoltà nasce dalla natura privata degli ambienti residenziali oggetto di studio e dall'individuazione delle sorgenti che influenzano la qualità dell'aria indoor. Quest'ultima possono essere esterne od interne all'ambiente stesso. Per quelle interne c'è da distinguere tra quelle proprie dell'ambiente (materiali edili o d'arredamento, la tipologia dei locali...) e quelle legate alle attività che vengono svolte nei locali stessi (presenza di fumo di sigaretta, grado di affollamento, condizioni igieniche, prodotti usati per la pulizia...). Le fonti esterne sono invece legate ai vari tassi di inquinamento presenti nell'ambiente circostante.

A causa della natura privata delle abitazioni e delle differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti indoor, attualmente non è possibile monitorare in modo standardizzato le diverse realtà confinate, con conseguente scarsa disponibilità di dati uniformi che forniscano informazioni sull'attuale situazione italiana in tale ambito. Per questi motivi informazioni di tipo socio-economico, funzionale e strutturale possono essere di indirizzo rispetto alla possibile insorgenza di problemi relativi alla qualità dell'aria indoor, identificando e caratterizzando lo stato di benessere della popolazione in relazione all'"abitare".

In questo lavoro dopo una breve introduzione su ciò che maggiormente caratterizza la qualità dell'aria negli ambienti indoor, proponiamo un primo set di indicatori articolati seguendo lo schema DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposta). Attualmente in Italia non esiste un set di indicatori sull'inquinamento indoor già condiviso ed accreditato, né a livello internazionale è possibile rifarsi ad un framework di indicatori consolidati. La nostra proposta vuole dunque essere uno strumento utile per un primo monitoraggio d'insieme, pur non fornendo, allo stato attuale, le ragioni e/o il reale stato di definiti ambienti in termini di inquinamento indoor.

L'utilizzo di questi indicatori insieme ai risultati di studi ed indagini mirate potranno arricchire il quadro informativo, consentendo analisi più approfondite che potranno portare all'attenzione tale problematica sia livello dei vari settori sanitari-ambientali, che delle amministrazioni e del cittadino.

## **2. Cosa si intende per ambiente indoor?**

Va innanzitutto precisato che per ambienti indoor si intendono gli ambienti confinati di vita e di lavoro non industriali (per quelli industriali vige una specifica normativa), come quelli adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto.

Secondo questo criterio, l'ambiente indoor comprende: le abitazioni, gli uffici pubblici e privati, le strutture comunitarie (ospedali, scuole, caserme, alberghi, banche, etc.), locali destinati ad attività ricreative e/o sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive, etc.), mezzi di trasporto pubblici e/o privati (auto, treno, aereo, nave, etc.).

Gli studi condotti in questi ultimi decenni hanno documentato profondi cambiamenti sia qualitativi che quantitativi nell'aria indoor, con un progressivo aumento in assoluto delle sostanze inquinanti. Tra le cause lontane di questo aumento vi è la crisi delle risorse e-

nergetiche mondiali all'inizio degli anni '70. La necessità di contenere i consumi per il riscaldamento e per la ventilazione, che ha condotto a notevoli risparmi di energia e di emissioni outdoor, ha portato d'altro canto alla scelta di un migliore isolamento termico degli edifici, con conseguente spinta a sigillare gli ambienti interni ed a sostituire le modalità naturali di aerazione ed illuminazione con mezzi artificiali.

Un aspetto da considerare nella valutazione degli effetti dell'inquinamento indoor è l'esposizione, ovvero l'integrale della concentrazione degli inquinanti per il tempo. Queste negli ambienti confinati sono in generale molto basse ma stimando il tempo di permanenza, complessivamente circa tra l'80-90% del tempo giornaliero disponibile, l'esposizione può diventare significativa. Secondo una ricerca condotta nel 1998 su un campione di cittadini di Milano, nei giorni feriali la popolazione occupata trascorre in media il 59% del tempo a casa, il 35% in ufficio ed il 6% nei tragitti casa-ufficio. Per alcuni gruppi di persone come bambini, anziani, e malati la percentuale di tempo trascorsa in casa è ancora più alta. Un altro studio del 1998, condotto nel Delta del Po ha dimostrato che le persone trascorrono l'84% del loro tempo giornaliero all'interno di ambienti chiusi (di cui il 64% in casa), il 3,6% in transito e solo il 12% all'aperto.

### **3. Analisi del problema**

#### **3.1 Fonti di rischio**

Gli inquinanti indoor sono numerosi ed hanno origine da diverse sorgenti. La loro concentrazione può variare nel tempo e dipende dalla natura della sorgente, dalla ventilazione, dalle abitudini e dalle attività svolte dagli occupanti negli ambienti interessati.

Le sostanze inquinanti sono classificate in agenti chimici, fisici e biologici. Gli agenti chimici comprendono il monossido di carbonio, il particolato aereodisperso, l'ossido di azoto, l'ossido di zolfo, l'ozono, i VOC, la formaldeide, il benzene, gli idrocarburi aromatici policiclici, i pesticidi, l'amianto ed il fumo di tabacco, ecc... Il radon, i campi elettromagnetici ed il rumore rappresentano gli inquinanti fisici, mentre muffe, acari, sostanze allergeniche, virus e batteri, quelli biologici.

Tra le fonti di inquinanti più comuni troviamo il fumo di tabacco, i processi di combustione, i prodotti per la pulizia e la manutenzione della casa, gli antiparassitari, l'uso di colle, adesivi, solventi etc., l'utilizzo di strumenti di lavoro quali stampanti, plotter e fotocopiatrici e prodotti per l'hobbistica (es. colle e vernici). Anche le emissioni dei materiali utilizzati per la costruzione (es. isolamenti contenenti amianto) e l'arredamento (es. mobili fabbricati con legno truciolato, con compensato o con pannelli di fibre di legno di media densità, oppure trattati con antiparassitari, ma anche moquette e rivestimenti) possono contribuire alla miscela di inquinanti presenti. Infine, il malfunzionamento del sistema di ventilazione o una errata collocazione delle prese d'aria in prossimità di aree ad elevato inquinamento (es. vie ad alto traffico, parcheggio sotterraneo, autofficina) possono determinare un'importante penetrazione di inquinanti dall'esterno. I sistemi di condizionamento dell'aria possono, inoltre, diventare terreno di coltura per muffe e altri contaminanti biologici e diffondere tali agenti in tutto l'edificio.

All'interno dei mezzi di trasporto le fonti di rischio che incidono sulla qualità dell'aria indoor provengono principalmente dall'ambiente esterno. Fattori come situazione di elevato traffico, condizioni climatiche, ventilazione inadeguata, vicinanza a tubi di scarico provenienti da motori diesel o da vecchi modelli veicolari e fumo di tabacco, in combinazione con il volume ridotto dell'abitacolo possono determinare l'accumulo di inquinanti nei mezzi di trasporto. In tali condizioni, alcuni di questi come monossido di carbonio, benzene, toluene, particolato fine e ossidi d'azoto possono risultare più concentrati all'interno del veicolo rispetto all'aria misurata nella vicina stazione di monitoraggio esterna.

### 3.2 Effetti sulla salute

Negli ambienti confinati non industriali i fattori inquinanti, nel loro complesso, sono presenti per lo più in concentrazioni tali da non determinare effetti acuti, i quali si manifestano solo a livelli di concentrazione eccezionalmente elevati. Tuttavia la loro presenza è causa di conseguenze negative sulla salute dell'uomo con effetti la cui importanza è funzione della risposta individuale all'esposizione a quello specifico inquinante e del tempo di esposizione.

Numerosi effetti si manifestano per una contemporanea presenza di stress, pressioni lavorative, situazioni generiche di debilitazione, etc. rendendo spesso difficile l'individuazione della causa diretta. Gli effetti possono essere immediati o a lungo termine. Quelli immediati sono solitamente di breve durata e comunque curabili, si possono rivelare dopo una singola esposizione o dopo esposizioni ripetute, ad esempio l'irritazione degli occhi, del naso e della gola, nausea, emicranie, capogiri e affaticamento. Gli effetti a lungo termine, invece, possono rivelarsi o dopo un lungo e ripetitivo periodo di esposizione, o dopo alcuni anni rispetto a quando l'esposizione è avvenuta. Questi effetti, che includono alcune patologie respiratorie, malattie cardiache e cancro, possono essere severamente debilitanti o mortali.

Le patologie correlate all'inquinamento indoor sono di due tipi: la Sick Building Syndrome (SBS), ovvero sindrome dell'edificio malato, e la Building Related Illness (BRI). La prima si manifesta con sintomi aspecifici ma ripetitivi e non correlati ad un agente in particolare. Tali sintomi si manifestano in una elevata percentuale di soggetti che lavorano in ufficio (in genere superiore al 20%), scompaiono o si attenuano dopo l'uscita dai locali e non sono accompagnati da reperti obiettivi rilevanti. Proprio l'assenza di reperti obiettivi, focalizza il problema sulla adeguatezza della qualità dell'aria, intesa come soddisfacimento delle proprie aspettative e raggiungimento di uno stato di benessere. Infatti è difficile poter affermare che vi sia una vera e propria "malattia" causata dalla permanenza in edifici malati, mentre è certo che vi si può avvertire malessere e senso di irritazione. Il giudizio espresso dagli occupanti è quindi l'unico modo per avere informazioni relative al comfort e ai sintomi aspecifici della sick building syndrome.

Il termine BRI viene invece attribuito ad alcune patologie per le quali vi è una diretta correlazione con la permanenza all'interno di un edificio e per le quali si conosce lo specifico agente eziologico che ne è la causa. Tra le più comuni troviamo la legionellosi, la febbre da umidificatore, l'alveolite allergica, l'asma e l'avvelenamento da monossido di carbonio, ma in generale interessano solo un numero limitato di persone.

### 4. Gli indicatori

Misurare ed analizzare l'effettiva entità dei problemi legati ad una scarsa qualità degli ambienti interni dove svolgiamo la maggior parte delle nostre attività, è compito abbastanza arduo se consideriamo il numero dei fattori e dei parametri da registrare, confrontare e gestire complessivamente. Più semplice può essere la strada di utilizzare alcuni macro indicatori legati alla situazione abitativa nel suo insieme, integrati da indicatori relativi alle nostre abitudini, ad esempio il fumo o il tempo di percorrenza medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro.

In questo lavoro presentiamo un set di indicatori che rispondono alla domanda di informazione generica espressa dai documenti d'indirizzo sopra citati, relativamente alla necessità di migliorare il contesto ambientale in particolare quello relativo agli ambienti confinati di vita e di lavoro, di rafforzare la tutela dei soggetti deboli e di diminuire l'esposizione ai rischi per la salute. Indicazioni per alcuni di essi (affollamento abitativo, disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità) sono state tratte dagli indicatori

ambiente e salute sviluppati dalla Regione Europea dell'OMS e proposti come riferimento per la loro implementazione nei paesi comunitari.

Gli indicatori di seguito presentati possono essere considerati una proposta per un set di indicatori da utilizzare come strumento di reporting di un fenomeno articolato quale l'inquinamento indoor.

Tale set potrebbe divenire più completo e rappresentativo avendo a disposizione un maggior numero di informazioni sul patrimonio abitativo.

Due sono le aree individuate:

**indicatori di benessere abitativo** (fattori Determinanti o di Pressione propri della dimensione sociale):

conoscenza della dimensione sociale della comunità, della famiglia e delle condizioni abitative

- Disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità
- Affollamento abitativo

**indicatori di rischio** (potenziale Impatto sulla salute):

condizioni o attività potenzialmente rischiose per la salute degli individui

- Famiglie dotate di condizionatore
- Esposizione al fumo di tabacco
- Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di lavoro

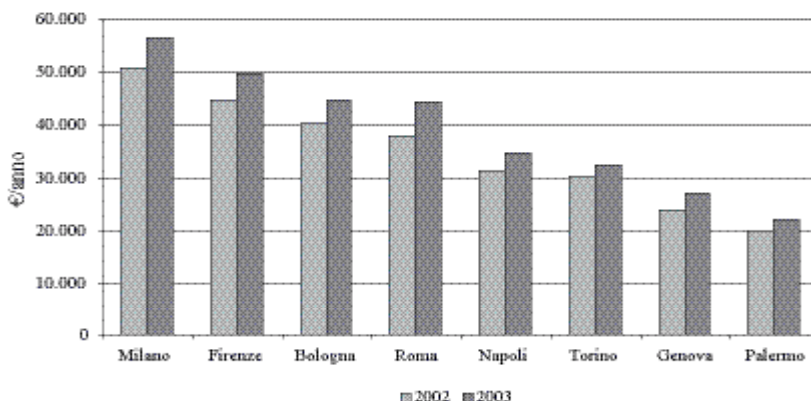
## **5. Indicatori di benessere abitativo**

### **5.1 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 m<sup>2</sup>, 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/m<sup>2</sup> relativi agli immobili residenziali nuovi o ristrutturati nei comuni per le otto città scelte (Appendice, tabella 1). I parametri sono stati scelti sulla base delle indicazioni utilizzate per il calcolo degli indicatori OMS. 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 delle abitazioni relativi all'anno 2003 riportati dalla NOMISMA (Appendice, tabella 1).

Il reddito che si ottiene varia molto tra le otto città metropolitane. L'acquisto di una abitazione a Milano, che ha il costo al metro quadro più elevato, richiede la disponibilità per 25 anni di un reddito annuale complessivo di € 56.608 per il 2003 e € 50.633 per il 2002; a Palermo, invece, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 21.888 nel 2003 e di € 19.953 nel 2002.

Grafico 1: Andamento della disponibilità all'acquisto di una casa di buona qualità nelle città metropolitane, Anni 2002-2003



Fonte: Elaborazioni APAT su dati NOMISMA

## 5.2 Affollamento abitativo

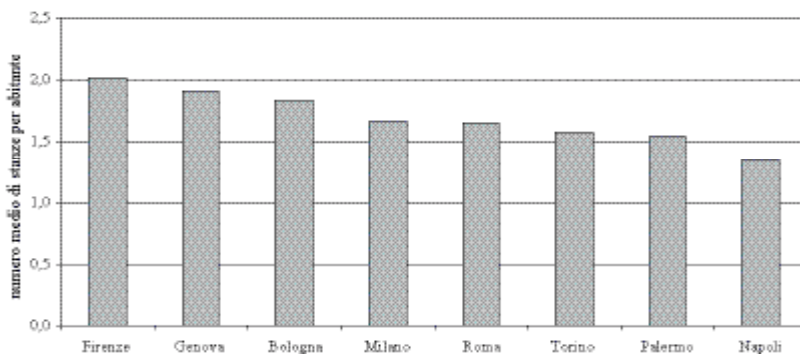
Condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di alcune problematiche e situazioni di rischio favorendo la diffusione di malattie infettive, aumentando la probabilità di incidenti domestici ed influenzando sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno. Più in generale, 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. Per ulteriori riferimenti vedere indicatori OMS.

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. In questo contesto l'affollamento è stato rappresentato attraverso un indicatore oggettivo, vale a dire il numero medio di stanze di un'abitazione rispetto al numero degli occupanti.

I dati si riferiscono ai comuni e sono stati calcolati mediante il Censimento ISTAT del 1991 per il numero medio di stanze per abitazione, e tramite Censimento ISTAT del 2001 per il numero medio di occupanti per abitazione (Appendice, tabella 2).

Come si vede dal grafico in generale nelle grandi città italiane ogni abitante dispone di almeno una stanza. A Napoli un residente ha un numero di stanze a disposizione pari a 1,35, mentre a Firenze un abitante vive in uno spazio medio costituito da 2,01 stanze.

Grafico 2: Numero medio di stanze per abitante nelle città metropolitane.



Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT



## 6. Indicatori di rischio

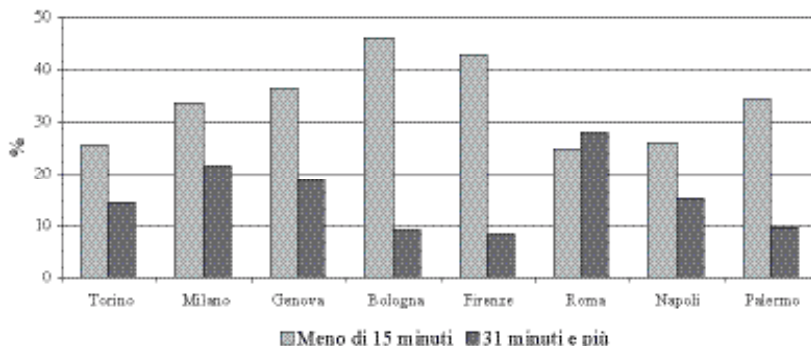
### 6.1 Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di lavoro

Negli ultimi 10 anni diversi studi hanno dimostrato come la qualità dell'aria all'interno delle automobili e più in generale nei mezzi di trasporto presentano valori di inquinanti più elevati di quelli dell'aria dell'ambiente esterno. Tipicamente valori di concentrazione più alti si osservano per il monossido di carbonio, benzene, toluene, particolato fine e per gli ossidi d'azoto.

Il tempo speso nei trasferimenti rappresenta un tempo non trascurabile se si considera che in Italia il 41,2 % della popolazione dichiara un tempo superiore ai 15 minuti per i trasferimenti da casa al luogo di lavoro o di studio. Sempre secondo le statistiche ISTAT in Italia nel 2001, il 79,9% delle persone usa i mezzi di trasporto motorizzati per recarsi sul luogo di lavoro o di studio, mentre solo il 16,8% lo fa a piedi. Il mezzo di trasporto più usato è l'automobile (58,6%), mentre poco utilizzato è il trasporto pubblico urbano ed extraurbano (13,1 %).

Nel grafico 3 (Appendice, tabella 3), viene rappresentata la percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro, relativamente all'anno 1998. In tale indagine viene preso in esame solo il tempo impiegato nel viaggio di andata e verso il luogo di lavoro e non comprende quindi altri tipi di spostamenti effettuati nella giornata. Nel comune di Roma il tempo medio impiegato per raggiungere il posto di lavoro è di oltre 31 minuti per il 28 % dei lavoratori.

Grafico 3: Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di lavoro, Anno 1998.



Fonte: ISTAT

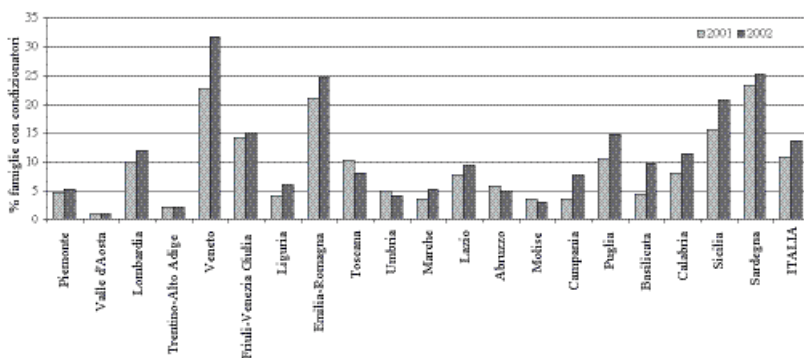
### 6.2 Famiglie dotate di condizionatore

Tra le cause di una scadente qualità dell'aria, vi è l'uso degli impianti di condizionamento se gestiti in modo inadeguato. Gli impianti per la climatizzazione svolgono le funzioni di controllo delle condizioni termiche e di umidità dell'aria, di ricambio dell'aria, di filtrazione delle polveri e delle particelle. Se viene effettuata una cattiva manutenzione, è possibile influenzare la qualità dell'ambiente indoor e quindi, con il tempo, provocare un abbassamento del livello della qualità dell'aria. Ad esempio se l'unità esterna è posizionata in una via molto trafficata o vicina a depositi di rifiuti, l'aria prelevata può essere molto inquinata o portare odori sgradevoli. Inoltre una bassa efficienza dei filtri, unita ad una scarsa pulizia e manutenzione, può comportare l'accumulo di polvere, pollini e l'insorgere di acari. Alti livelli di umidità possono determinare con il tempo la formazione di acqua stagnante ed incrostazioni lungo le canalizzazioni e nei diversi componenti

dei condizionatori, facilitando la riproduzione di funghi, muffe e microrganismi in genere. Informazioni puntuali circa la corretta gestione dei condizionatori negli ambienti confinati non possono essere facilmente reperite. Recentemente l'ISTAT ha comunque inserito il quesito sul possesso di un impianto di condizionamento nell'indagine multiscopo sulle famiglie.

Come mostrato in figura 4 (Appendice, tabella 4), la percentuale delle famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore, è aumentato in Italia dal 10,7% al 13,5% passando dal 2001 al 2002, a segnalare il fenomeno in crescita. Si osserva in particolare nel Veneto un notevole incremento percentuale pari al 38,6%, passando dal 22,8% del 2001 al 31,6% dell'anno successivo. Alte percentuali si riscontrano anche per l'Emilia-Romagna, Sardegna e Sicilia.

Gráfico 4: Andamento delle percentuali di famiglie che posseggono il condizionatore, Anni 2001-2002.



Fonte: ISTAT

### 6.3 Esposizione al Fumo di Tabacco

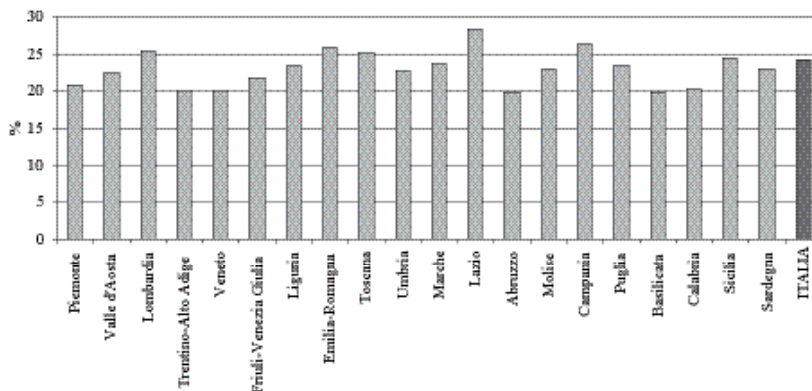
Il fumo di tabacco ambientale rappresenta uno degli agenti inquinanti più diffusi negli ambienti confinati. Abbreviato come ETS (Environmental tobacco smoke) è una combinazione di oltre 4000 sostanze chimiche presenti sotto forma di particelle solide e gassose, tossiche, irritanti e cancerogene. L'esposizione al fumo di tabacco ambientale ha origine da una componente indiretta emessa dalla sigaretta e da una componente diretta rappresentata dal fumo inalato e espirato dal fumatore.

Il fumo attivo è la principale causa prevenibile di morte e malattia, in Italia come in tutto il mondo occidentale. Il fumo passivo è stato classificato dall'EPA come una delle cause che provocano cancro nei non fumatori. Per i bambini il fumo passivo rappresenta un fattore di rischio molto alto soprattutto per gli effetti sulle vie respiratorie. Le patologie maggiormente chiamate in causa sono le broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO), il cancro del polmone e le malattie cardiovascolari.

In Italia, secondo un'indagine 2001 dell'ISTAT, fuma il 23,8% della popolazione con più di 14 anni: il 31,2% degli uomini ed il 16,9% delle donne. Gli ex fumatori sono il 27,4% degli uomini e il 13,3% delle donne. I non fumatori sono il 39,4% dei maschi ed il 67,5% delle donne. La media giornaliera di sigarette fumate è pari a 14,7. Nei centri metropolitani si osservano valori di poco superiori rispetto alla situazione media italiana, con una percentuale di fumatori che varia dal 24,9% al 26,6%, rispettivamente per le zone periferiche e per le zone centrali.

Di seguito è riportata la percentuale di fumatori adulti per area geografica (Appendice, tabella 5).

Gráfico 5: Percentuale fumatori per area geografica, Anno 2001



Fonte: ISTAT

Per quanto riguarda il fumo passivo, le stime derivanti dall'indagine multiscope dell'ISTAT del 2001, relative ai dati del 1999 (tabella 8), mostrano che in Italia le persone che non fumano ma che convivono con almeno un fumatore in famiglia sono oltre 15 milioni, pari al 26,5% della popolazione. Tra essi, oltre 4 milioni sono bambini: in particolare più di 1,5 milioni di loro hanno meno di 4 anni (il 10,4% di tutti i fumatori passivi), e oltre 2,6 milioni hanno da 6 a 14 anni (il 17,2%). Un fumatore passivo su quattro (27,6%) ha meno di 14 anni, quindi circa la metà dei bambini italiani da zero a 14 anni convive con almeno un fumatore (tabella 1).

Tabella A: Non fumatori che vivono in famiglia con fumatori, per classi di età, Anno 1999

Classi di età	Valori assoluti (*1000)	Per 100 persone della stessa età	Per 100 fumatori passivi
0-5	1.557	49,3	10,4
giu-14	2.612	50,9	17,2
15-24	2.479	36,2	16,4
25-64	6.974	21,8	46,1
65 e più	1.501	14,9	9,9
Totale	15.143	26,5	100

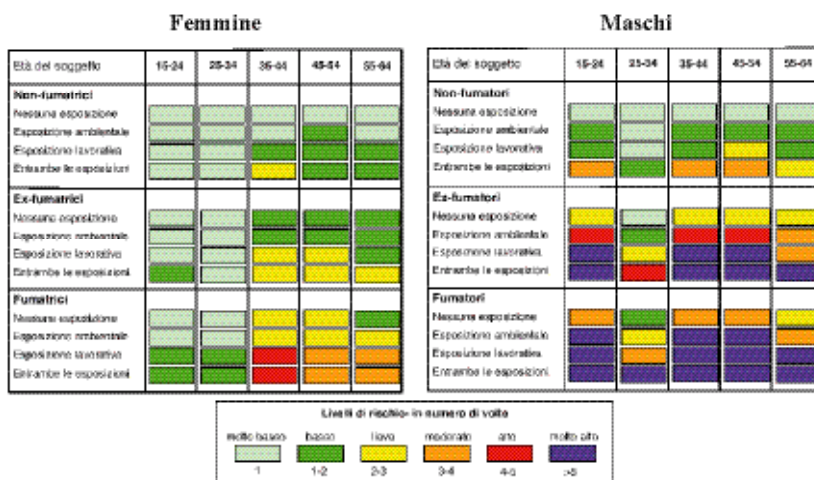
Fonte: ISTAT. ("Fumo e non fumatori", 2001)

L'Istituto Superiore di Sanità ha recentemente presentato una carta del rischio respiratorio sia relativo che assoluto per valutare la probabilità di un soggetto o di una parte della popolazione di ammalarsi di BPCO o tumore al polmone. Il rischio di contrarre queste malattie è stato stimato in funzione dell'età, dell'abitudine al fumo di tabacco e di altre variabili legate a condizioni ambientali: esposizione lavorativa a polveri, sostanze chimiche, gas e vicinanza dell'abitazione a fonti di inquinamento atmosferico.

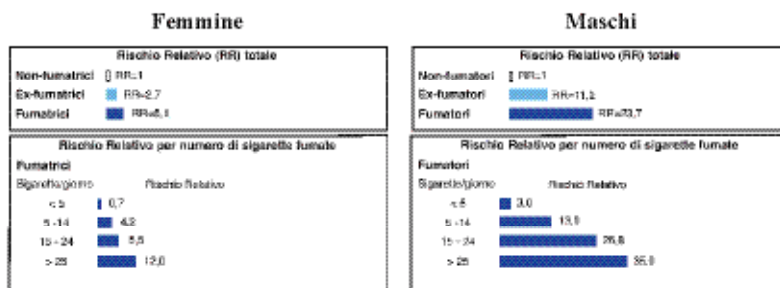
Di seguito viene mostrata la carta del rischio relativo che indica il numero di volte in più che il soggetto fumatore o ex-fumatore rischia di ammalarsi di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) o tumore al polmone, rispetto al non fumatore della stessa classe di età non esposto. Il rischio di ammalarsi del soggetto è riferito ai 10 anni successivi alla sua età.

Grafico 6: Carta del rischio relativo di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva e di tumore al polmone.

## Rischio Relativo di BPCO nella popolazione



## Rischio Relativo di tumore al polmone nella popolazione



Fonte: Istituto Superiore di Sanità

## BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Organizzazione Mondiale della Sanità, 1986, Indoor Air Quality Research, EURO Reports and Studies n° 103.
- 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.
- Commissione della Comunità Europea, COM(2004)60 definitivo, "Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano".
- Organisation for Economic Co-operation Development, 2003 "Environmentally Sustainable Building: Challenger and Policies".

- Commissione della Comunità Europea, COM(2003)338, "Strategia europea per l'ambiente e la salute".
- Grant Agreement SPC2002300 between the European Commission, DG Sanco and World Health Organization, Regional Office for Europe, Progetto ECOEHIS (Development of Environmental Health indicators for European Union countries), [http://www.euro.who.int/EHindicators/Methodology/20030527\\_5](http://www.euro.who.int/EHindicators/Methodology/20030527_5)
- G.U. n.276 del 27 Novembre 2001, Supplemento Ordinario n. 252 – "Linee Guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati".
- Legambiente, febbraio 2003, "Case e scuole di Milano ostaggio del benzene", [www.legambiente.org/Notizie/0224MonitoraggioInquinamentoIndoor.html](http://www.legambiente.org/Notizie/0224MonitoraggioInquinamentoIndoor.html)
- Fernanda Gallo, Ambiente Risorse Salute, Luglio 1999, "La qualità dell'aria nelle case degli italiani".
- L. Frusteri, P. Iacovacci, C. Nobili, G. Di Felice, C. Pini, M. Maroli, R. d'Angelo, 2001, "Allergeni di origine biologica in ambienti di lavoro indoor: aspetti metodologici della valutazione del rischio" – 2° Seminario dei Professionisti CONTARP "Dal controllo alla consulenza in azienda", INAIL.
- SIDRIA (Studio Italiano sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente)-Torino, Aprile 2003, "Epidemiologia e prevenzione dell'asma e delle allergie in età pediatrica".
- Istituto Tumori Genova, 2002, "Controllo inquinamento indoor nella ristrutturazione di edifici", [www.istge.it/ricerca/servizi/ChimicaAmbientale/italiano/ricerche2002-2004.html](http://www.istge.it/ricerca/servizi/ChimicaAmbientale/italiano/ricerche2002-2004.html)
- A. Marinoni, Università degli Studi di Pavia, Studio Europeo ECRHS (ancora in corso), "Inquinamento indoor e salute delle donne", [http://www.provincia.pv.it/ambiente/aria/inquin\\_indoor/main.htm](http://www.provincia.pv.it/ambiente/aria/inquin_indoor/main.htm)
- E. Leoni, B.M. Berardi, M.P. Fantini, P. Bisbini, 1997, Annali d'Igiene: 133-142, "Qualità of indoor air in nursery schools with different building characteristics", Università degli Studi di Bologna.
- M. Franchi, P. Carrer, 2002, Monaldi Arch Chest Dis.: 120-122, "Indoor air quality in schools: The EFA project", Milano.
- G. Bertoni, R. Tappa, C. Ciuchini, 2003, Annali di Chimica: 27-33, "Evaluation of indoor BTX in an outskirt zone of Rome" .
- M. Brunetti, M. Fenoglietto, G. Castrogiovanni, D. Caroli, M. Fontana, Marzo 2002, "Inquinamento microbiologico indoor: valutazione sulle metodiche di prelievo e di analisi dei dati", Atti 8°Convegno di Igiene Industriale AIDII, ARPA Piemonte.
- Bimestrale di informazione dell'ARPA Piemonte, Anno V, n.1gennaio/febbraio, 2003, "Qualità dell'aria e qualità di vita - Esperienze nell'indoor" -.
- The International Center for Technology Assessment, 2000, "In car air pollution", Washington DC.
- Woods et Al. – "Office worker perceptions of indoor air quality effects on discomfort and performance" – ibid, vol.2 464-468.
- ISTAT, 2004, "Gli spostamenti quotidiani per motivi di studio o di lavoro", Censimento 2001.
- Environmental Protection Agency – Classification of Secondhand Smoke as a Known Human (Group A) Carcinogen, <http://www.epa.gov/smokefree/pubs/strsfs.html>.
- ISTAT, 2002, "Stili di vita e condizioni di salute".
- Istituto Superiore di Sanità, 2004 "Fumo e patologie respiratorie, Le carte del rischio per Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva e Tumore al polmone".

Le autrici desiderano ringraziare il dr. Roberto Zoboli, CERIS CNR, per i preziosi consigli e suggerimenti.

## APPENDICE DATI

Tabella 1: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di qualità di 60m2, Anni 2002-2003

Città metropolitane	(€/anno)	
	2002	2003
Torino	30.284	32.464
Milano	50.633	56.608
Genova	23.873	27.024
Bologna	40.318	44.592
Firenze	44.794	49.856
Roma	38.148	44.480
Napoli	31.140	34
Palermo	19.953	21.888

Fonte: Elaborazione APAT su dati dell'Osservatorio Mercato Immobiliare NOMISMA.

Tabella 2: Affollamento abitativo

Comuni	numero medio di stanze per residente
Torino	1,57
Milano	1,66
Genova	1,91
Bologna	1,84
Firenze	2,01
Roma	1,65
Napoli	1,35
Palermo	1,54

Fonte: Elaborazioni APAT su dati ISTAT

Tabella 3: Percentuale di lavoratori per tempo medio impiegato per lo spostamento verso il luogo di lavoro, Anno 1998

Città metropolitane	Meno di 15 minuti	31 minuti e più
Torino	25,6	14,5
Milano	33,6	21,6
Genova	36,3	18,8
Bologna	45,9	9,2
Firenze	42,8	8,6
Roma	25	28
Napoli	26	15,1
Palermo	34,6	9,6

Fonte: ISTAT. ("I cittadini e l'ambiente nelle grandi città", 2000)

Tabella 4: Percentuali di famiglie in possesso del condizionatore

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Piemonte	4,7	5,2
Valle d'Aosta	1,1	1
Lombardia	10	12
Trentino-Alto Adige	2,1	2,1
Veneto	22,8	31,6
Friuli-Venezia Giulia	14,3	15
Liguria	4,3	6,2
Emilia-Romagna	21,2	24,7
Toscana	10,2	8
Umbria	5,1	4,3
Marche	3,6	5,4
Lazio	7,9	9,4
Abruzzo	5,8	5
Molise	3,6	3,1
Campania	3,5	7,7
Puglia	10,6	14,8
Basilicata	4,5	9,8
Calabria	8,1	11,4
Sicilia	15,5	20,7
Sardegna	23,2	25,4
ITALIA	10,7	13,5
Fonte: ISTAT. ("Famiglie, abitazioni e sicurezza dei cittadini", 2003)		

Tabella 5 : Percentuale fumatori per area geografica, Anno 2001

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>
Piemonte	20,6
Valle d'Aosta	22,5
Lombardia	25
Trentino-Alto Adige	19,8
Veneto	19,8
Friuli-Venezia Giulia	21,6
Liguria	23,2
Emilia-Romagna	25,8
Toscana	25
Umbria	22,5
Marche	23,5
Lazio	28,1
Abruzzo	19,5
Molise	22,8
Campania	26
Puglia	23,2
Basilicata	19,5
Calabria	20,1
Sicilia	24,1
Sardegna	22,9
ITALIA	23,8
Comune centro dell'area metropolitana	26,6
Periferia dell'area metropolitana	24,9
Fonte: ISTAT. ("Stili di vita e condizioni di salute", 2002)	



# LA COMUNICAZIONE CON GLI STAKEHOLDER E IL BILANCIO AMBIENTALE: UN NUOVO MODELLO DI GOVERNANCE DEGLI ENTI LOCALI

F. FALCIONI – P. TESTAI

---

## 1. Premessa

Questo contributo si focalizza su un tema, quello della comunicazione tra gli stakeholder<sup>1</sup>, che trasversalmente attraversa i vari capitoli tematici del Rapporto.

Dove per comunicazione tra gli stakeholder intendiamo quel processo bidirezionale e dialogico che si instaura tra un'organizzazione e i suoi stakeholder. In questo contesto non corrisponde al semplice scambio di informazioni ma contiene in sé un elemento di feed-back nel confronto tra le parti e come tale costituisce una parte saliente nel processo di riforma della governance che sta avvenendo a livello europeo, nell'ottica di una costruzione comune di fiducia e consenso sulle scelte politiche in campo ambientale.

Il nostro obiettivo è analizzare questo tipo di attività di comunicazione come attività prevista all'interno dei bilanci ambientali dove viene utilizzata come strumento di condivisione e partecipazione democratica, come strumento di verifica delle azioni intraprese e dei risultati raggiunti ma, anche, in relazione al cambiamento dei modelli culturali e di comportamento.

Il rapporto ambientale<sup>2</sup> è quel documento diffuso al pubblico e redatto periodicamente, per mezzo del quale l'amministrazione o l'impresa descrive le sue principali problematiche am-

---

<sup>1</sup> Il termine "stakeholder" definisce tecnicamente "i portatori di interesse" cioè tutti quei soggetti che hanno un interesse nei confronti di un'organizzazione e che con il loro comportamento possono influenzarne l'attività. Il termine indica normalmente tutti i soggetti che hanno un interesse legittimo (stake) nell'attività dell'impresa, sia essa ente pubblico o privato, che manifestano attese e interesse nei suoi confronti e che influenzano o sono influenzati dalle decisioni prese. Gli Enti Locali hanno un complesso sistema di stakeholder e il punto di vista di ciascuno di loro è fondamentale per la gestione democratica e responsabile delle azioni intraprese, soprattutto in campo ambientale. Attualmente il termine viene molto abusato e, in effetti, to hold a stake implica che non sia l'organizzazione a riconoscere ad un soggetto quel ruolo, ma che sia quest'ultimo ad averlo e ad esercitarlo. A sua volta questo implica che lo stakeholder sia consapevole di esserlo e che abbia l'interesse a sviluppare una relazione (positiva, negativa, neutrale) con l'organizzazione sulla quale produce (o dalla quale subisce) conseguenze. In senso stretto gli stakeholder di una organizzazione sono identificabili e questo è molto utile per una migliore economia della comunicazione. Può essere utile aggiungere una categoria di stakeholder potenziali (e allora ai primi andrebbe aggiunto il termine di attivi): coloro cioè che se solo fossero informati dell'organizzazione e delle sue attività (e quindi resi consapevoli) avrebbero interesse ad una relazione con l'organizzazione perché le attività di quest'ultima producono conseguenze su di loro e/o viceversa. In quest'ultimo è l'organizzazione stessa a decidere chi sono gli stakeholder potenziali. E questo, a sua volta, implica che la relazione con loro va avviata dall'organizzazione con un messaggio di natura persuasiva, atto cioè ad attirare la loro attenzione, mentre nel primo caso, quello degli stakeholder attivi, la relazione è facilitata dall'esplicito interesse di entrambi alla relazione. Alcune tipologie di stakeholder sono: i sindacati, le Associazioni professionali e di categoria, le imprese, la scuola e l'Università, le Asl (Aziende Sanitarie Locali), Associazioni con o senza fini di lucro, Enti pubblici e privati o singoli uffici degli stessi. Nelle pagine che seguono useremo il vocabolo inglese in maniera invariabile, come è prassi per i termini stranieri introdotti nella lingua italiana.

<sup>2</sup> Rapporto o Bilancio ambientale sono termini spesso utilizzati indistintamente. Nei paesi anglosassoni (i primi a instaurare questa pratica aziendale) con il termine "Environmental Reporting" si intende l'attività di informazione sul rapporto tra impresa e territorio fisico.

bientali, il suo approccio strategico, la sua organizzazione per la pianificazione e gestione ambientale, le azioni messe in atto per la protezione ambientale e documentata, con dati statistiche e indicatori, il proprio impatto e gli aspetti finanziari connessi con l'ambiente.

Oltre che strumento di comunicazione con i vari interlocutori dell'Ente (azionisti finanziari, assicuratori, opinione pubblica, gruppi ambientalisti, autorità nazionali e locali, clienti e consumatori), il rapporto ambientale (e il bilancio che esso contiene) rappresenta un elemento fondamentale per la gestione strategica della variabile ambiente, all'interno del processo di pianificazione dell'Ente. Il bilancio ambientale di un comune o di una provincia registra, quindi, le partite contabili relative alle risorse e al patrimonio naturale dell'Ente e diventa uno strumento di valutazione degli effetti ambientali di tutte le politiche attuate dall'Ente stesso.

L'adozione del bilancio ambientale consente all'Ente di effettuare il monitoraggio dell'efficienza e dell'efficacia delle politiche attuate e di ridefinire obiettivi e priorità sulla base delle diverse esigenze degli stakeholder (cittadini-elettori, altre Amministrazioni, famiglie, imprese, organizzazioni, associazioni) e dei limiti imposti dalle competenze e dalla disponibilità delle risorse naturali ed economiche.

Il Progetto CLEAR (Clear, City and Local Environmental Accounting and Reporting), progetto cofinanziato dal programma europeo LIFE<sup>3</sup>, ci ha fornito il supporto operativo per procedere nella nostra analisi.

Il Progetto CLEAR, le cui caratteristiche verranno descritte nel paragrafo 1., ha previsto la sperimentazione di un sistema di contabilità ambientale per gli Enti Locali (EE.LL.) che ha portato alla redazione di un bilancio ambientale da parte dei soggetti istituzionali coinvolti. Gli obiettivi generali del progetto sono:

- migliorare i processi di governance locale;
- migliorare il processo d'integrazione delle politiche e orientare il processo decisionale degli EE.LL.;
- sviluppare e diffondere standard ("principi contabili") di contabilità e reporting ambientale per gli EE.LL.;
- elevare la qualità della rendicontazione pubblica in termini di maggiore trasparenza e coinvolgimento degli stakeholder.

L'analisi di questo strumento utilizzato dagli amministratori, per quel che riguarda la parte della comunicazione con gli stakeholder che attraversa tutte le tematiche affrontate, può permetterci di valutare la tipologia e gli effetti delle azioni di comunicazione previste in campo ambientale.

Il materiale a nostra disposizione per questo studio è, attualmente, quello composto dagli unici tre bilanci ambientali disponibili a livello di "grandi aree" metropolitane come sono le province<sup>4</sup>. Si tratta delle province di Bologna, Napoli e Torino.

<sup>3</sup> Il LIFE, istituito nel 1992, è una delle punte di diamante della politica comunitaria ambientale. È lo strumento finanziario per l'ambiente, che deve contribuire all'attuazione pratica della politica comunitaria definita dal VI° Programma di Azione Ambientale. Il suo obiettivo principale è quello di contribuire all'elaborazione, all'aggiornamento e allo sviluppo della politica comunitaria nel settore ambientale, in particolare nel settore dell'integrazione dell'ambiente nelle altre politiche, nonché allo sviluppo sostenibile. LIFE interessa 3 settori tematici: LIFE-Natura, LIFE-Ambiente e LIFE-Paesi terzi. Il programma LIFE-Ambiente riguarda le azioni che contribuiscono allo sviluppo di tecniche e metodi innovativi ed integrati per l'ulteriore sviluppo della politica comunitaria nel settore ambientale. Si è articolato in tre diverse fasi: nella prima fase (1992-1995) lo stanziamento erogato è stato di 400 milioni di euro e nella seconda fase (1996-1999) lo stanziamento è stato di circa 450 milioni di euro. La terza fase (2000-2004) definita "LIFE III" (Regolamento CEE n. 1655/2000 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 luglio 2000 che abroga il regolamento CEE n. 1973/92 che aveva istituito il LIFE) dispone di uno stanziamento di 640 milioni di euro.

<sup>4</sup> Tra le grandi città, al di fuori del Progetto CLEAR, il Comune di Venezia ha approvato nel 2002 e nel 2003 il bilancio socio-ambientale, un bilancio che integra gli aspetti sociali e quelli ambientali delle politiche comunali.

Seguendo un percorso parallelo che si incontrerà nelle conclusioni, descriveremo lo stato dell'arte delle attività di comunicazione tra gli stakeholder e delle "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione" come previste all'interno dei bilanci ambientali, analizzare gli obiettivi comunicativi previsti dal bilancio ambientale e valutare gli effetti in termini di miglioramento della qualità ambientale e delle eventuali modifiche delle decisioni di politica ambientale.

Gli elementi studiati saranno:

- la presenza e i contenuti nel bilancio ambientale delle attività di comunicazione con gli stakeholder e quelle relative ad azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione;
- l'attenzione/spazio previsto per la comunicazione con gli stakeholder;
- gli strumenti utilizzati per raggiungere gli obiettivi, le azioni e gli eventuali strumenti di verifica previsti in relazione ai target di riferimento;
- le politiche promosse e le spese sostenute in questo settore.

## **2. Il bilancio Ambientale e il progetto CLEAR**

### 2.1 Il bilancio ambientale

"La crescente attenzione dell'opinione pubblica e dei governi alle problematiche ambientali legate alle attività produttive ha portato le aziende a produrre degli strumenti di comunicazione prettamente ambientali"<sup>5</sup>.

Tra questi il bilancio ambientale si occupa di una parte determinata dell'attività aziendale, analizzandola con dei parametri specifici e seguendo linee guida definite da diverse organizzazioni internazionali quali ad esempio:

- CEFIC (Council of European Chemical Industry);
- PERI (Public Environmental Reporting Initiative);
- FEEM (Fondazione ENI Enrico Mattei).

Il bilancio ambientale è "un documento informativo nel quale sono descritte le principali relazioni tra l'impresa e l'ambiente, pubblicato volontariamente allo scopo di comunicare direttamente con il pubblico interessato".(IVI)

In esso sono contenuti degli indicatori:

- di gestione ambientale, che valutano l'impegno profuso nel controllo degli aspetti ambientali;
- ambientali assoluti, che misurano, in assoluto, l'entità dei fattori d'impatto generati dall'impresa;
- di prestazione ambientale, che valutano l'efficienza ambientale svincolandola dalle fluttuazioni del livello di produzione;
- di effetto potenziale, che danno valutazione dell'effetto che potrebbe produrre l'attività dell'impresa sull'ambiente;
- di effetto ambientale, che valutano le variazioni effettive dell'ambiente dovute all'attività dell'impresa.

Altri indicatori sono in corso di classificazione e standardizzazione come la norma ISO 14031 o lo schema del Global Reporting Initiative.

I bilanci ambientali possono essere distinti in due categorie principali legate alla dimensione aziendale alla quale fanno riferimento:

- 1) bilanci ambientali di sito - quando i dati e le informazioni si riferiscono a singoli realtà produttive o di servizio (nel caso delle Amministrazioni pubbliche);

<sup>5</sup> Tratto dal sito: [www.bilanciosociale.it/bilancioambientale.html](http://www.bilanciosociale.it/bilancioambientale.html).

2) bilanci ambientali di corporate - quando le informazioni ed i dati riguardano nel complesso un'impresa multisito o casi di network relazionali pubblici (sistemi a rete). Il bilancio ambientale è rivolto agli stakeholders divisibili in:

- politici (legislatori nazionali ed internazionali);
- pubblico interno (management, dipendenti, azionisti);
- mercato (concorrenti, clienti, fornitori, organizzazioni dei consumatori);
- soggetti pubblici e finanziari (popolazione locale, organizzazioni ambientaliste, associazioni dei lavoratori, mass-media, istituzioni scientifiche, assicurazioni e banche).

La redazione di un bilancio ambientale si ottiene attraverso la costruzione di prospetti quantitativi destinati a riassumere i dati fisici e monetari della gestione ambientale, i quali, rilevati in appositi conti, sono successivamente rielaborati allo scopo di valutare l'efficienza e l'efficacia dell'orientamento sostenibile dell'impresa.

La struttura del bilancio ambientale si compone dei seguenti schemi contabili:

- i rifiuti prodotti;
- le risorse impiegate
- le emissioni in atmosfera;
- l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- l'inquinamento del suolo e del sottosuolo;
- i rumori;
- le spese ambientali;
- la sintesi dei dati nel quadro contabile completo.

I dati raccolti nella realizzazione del bilancio ambientale sono spesso divulgati all'esterno in forma di Rapporto ambientale, comprensivo di una sintesi del bilancio ambientale e di una relazione ambientale introduttiva. Si realizza così un documento pubblico con il quale comunicare all'esterno la direzione intrapresa per il miglioramento ambientale.

I principali benefici che un'azienda o un'amministrazione pubblica possono ricavare dalla redazione di un bilancio ambientale derivano dal monitoraggio di tutti gli aspetti ambientali significativi e sono individuabili in:

- individuazione dei costi ambientali e degli sprechi;
- valutazione dell'opportunità di investimenti in tecnologie a minor impatto ambientale;
- valutazione del livello di tutela e di valorizzazione del territorio nel quale si opera;
- individuazione degli elementi di criticità legati alla propria attività e delle azioni volte al miglioramento ambientale;
- costruzione di una rete di monitoraggio che permetta lo sviluppo di un sistema di gestione ambientale (ISO14000 od EMAS);
- sviluppo di efficaci strumenti di comunicazione ambientale rivolti alla popolazione e alla Pubblica Amministrazione.

Non vanno inoltre trascurati i benefici in termini di immagine, e quindi di valore, che scaturiscono dal migliore soddisfacimento delle esigenze conoscitive degli stakeholder e dalla concreta dimostrazione di un maggior impegno profuso nella gestione delle problematiche ambientali.

## 2.2 Il progetto CLEAR

In tema di bilancio ambientale in Italia un'esperienza significativa è rappresentata dal progetto CLEAR. La finalità di questo progetto è stata quella di sperimentare, in modo coordinato e per la prima volta del nostro paese, la realizzazione e l'approvazione di bilanci ambientali da parte dei 18 enti locali partner, accanto e insieme ai tradizionali strumenti di programmazione economico-finanziaria e di bilancio.

Capofila del progetto CLEAR è il Comune di Ferrara, gli altri partecipanti sono i Comuni di: Bergeggi, Castelnovo ne' Monti, Cavriago, Grosseto, Modena, Pavia, Ravenna, Reggio Emilia, Rovigo, Salsomaggiore, Varese ligure; e le province di Ferrara, Reggio Emilia,

Modena, Bologna, Napoli, Torino. È in particolare all'esperienza di queste tre ultime province che si è guardata con il presente contributo al fine di confrontare i risultati ottenuti in questi tre diversi contesti.

Il Progetto CLEAR nasce dall'assunto che andare verso la sostenibilità significa fare chiarezza su come gestire l'ambiente e come promuovere partecipazione e responsabilità. Nelle grandi città nei piccoli centri abitati la questione ambientale è un problema molto concreto: si tratta di controllo dell'inquinamento e di qualità del territorio, di politiche di protezione e di opportunità strategiche, di disponibilità delle risorse e della loro distribuzione sociale. Eppure non esistono molti strumenti per valutare gli effetti ambientali delle politiche territoriali. I tradizionali documenti di programmazione economico-finanziaria e di bilancio, principali strumenti di confronto politico e di decisione, non sono strutturati per tenere conto dei costi dell'ambiente, costituiti soprattutto dal depauperamento ed esaurimento delle risorse naturali e dalle spese per fare fronte all'inquinamento, alle malattie, al ripristino e al risarcimento del danno dopo le calamità.

Per la contabilità tradizionale e per gran parte della strumentazione di pianificazione, nate quando il tema della sostenibilità dello sviluppo non era ancora una questione all'attenzione dell'opinione pubblica mondiale, si tratta semplicemente di "costi occulti".

Il bilancio ambientale nasce, nella filosofia del progetto CLEAR, proprio come uno strumento pratico di supporto per gli amministratori locali nell'ambito della complessità del processo decisionale pubblico. Rispetto al bilancio economico finanziario dell'ente, il bilancio ambientale è un bilancio satellite, che fornisce dati e informazioni sull'andamento dello stato dell'ambiente, sull'impatto ambientale delle politiche di settore, sulle relazioni tra economia e ambiente, sulla spesa ambientale, sui maggiori problemi ambientali e sulle priorità e le strategie attuate dall'amministrazione. È uno strumento utile agli amministratori per monitorare le politiche dal punto di vista delle ricadute sulla sostenibilità e sulla qualità della vita urbana. Il bilancio economico-finanziario di un ente locale è lo strumento attraverso il quale l'amministrazione assume, di fronte agli elettori, alle forze politiche e agli organismi di controllo, la responsabilità degli effetti economici delle proprie scelte di gestione.

In maniera del tutto analoga, il bilancio ambientale di un Comune o di una Provincia registra le partite contabili relative alle risorse e al patrimonio naturale dell'ente, e diventa quindi uno strumento di valutazione degli effetti ambientali di tutte le politiche attuate all'ente stesso. L'approvazione parallela del bilancio economico e di quello "verde" consentirà nel tempo un utile terreno di confronto per riconoscere e dichiarare gli effetti ambientali delle politiche economiche e settoriali. Ciò significa che gli atti di governo del territorio avranno un naturale (e trasparente) retroterra di conoscenza dei valori delle risorse ambientali, dunque potranno ottimizzare i conti rendendo più eco-efficienti le politiche. Così concepita, la contabilità ambientale potrà divenire uno degli strumenti più efficaci all'interno della "cassetta degli attrezzi" per una governance rinnovata.

Il progetto CLEAR ha attivato nell'ambito delle strutture i uno strumento di valutazione degli effetti ambientali di tutte le politiche attuate dall'ente stesso. L'approvazione parallela del bilancio economico e di quello "verde" consentirà nel tempo un utile terreno di confronto per riconoscere e dichiarare gli comunali e provinciali coinvolte un processo di accountability che permette di definire in un unico strumento, il bilancio ambientale, le politiche e gli impegni dell'ente e associare ad essi indicatori fisici e monetari. La sua struttura tiene conto degli assunti delle linee guida per la rendicontazione sociale e ambientale più utilizzate, come quelle del network Global Reporting Initiative. Gli strumenti tecnico-scientifici cui fa riferimento CLEAR sono anch'essi già validati e diffusi: indicatori di pressione settoriale, indicatori europei per la sostenibilità locale, Impronta Ecologica, riclassificazione dei bilanci economico-finanziari secondo il conto EPEA ( Environmental

Protection Expenditure Account) del modello europeo SERIEE (Système Européen de Rassemblement dell'Information Economique sur l'Environnement). CLEAR si ispira a un insieme di principi condiviso a livello internazionale inseriti nella Dichiarazione d'intenti e nel Piano d'Azione approvati al World Summit on Sustainable Development, tenuto dall'ONU a Johannesburg a settembre 2002 a dieci anni dal vertice di Rio de Janeiro che ha visto l'approvazione dell'Agenda XXI. La stessa Commissione Europea, nel V e nel VI Programma d'Azione, ha più volte sottolineato l'importanza dell'adozione di strumenti di contabilità ambientale a tutti i livelli dell'amministrazione per integrare le informazioni contenute nei documenti tradizionali di programmazione economico-finanziaria e di bilancio e in tal modo supportare adeguatamente il processo decisionale pubblico ed è in ottemperanza delle direttiva comunitaria che l'APAT, assolvendo anche al proprio mandato, ha iniziato nel corso del 2004 a lavorare alla stesura di un manuale di contabilità ambientale ad uso delle Amministrazioni pubbliche, manuale che conterrà le linee guida per la stesura dei bilanci ambientali e che sarà testato nel corso del 2005 sulle aree metropolitane considerate all'interno di questo progetto di cui questo contributo fa parte.

Il bilancio ambientale CLEAR-LIFE è stato messo a punto dopo un periodo di sperimentazione durato un anno, nel corso del quale sono stati coinvolti sia le strutture interne all'amministrazione che le forze sociali del territorio, in sinergia e coordinamento con gli altri partner del progetto e con numerosi esperti italiani e stranieri. CLEAR si divide infatti in 3 fasi. Nella prima (ottobre 2001 – dicembre 2001) è stato lanciato e avviato il progetto e messa a punto la metodologia. Nella seconda fase (anno 2002), ciascun Comune e ciascuna Provincia hanno sperimentato, insieme agli altri partner, la realizzazione del bilancio ambientale: esplicitazione delle politiche, sondaggio dei soggetti portatori di interesse, reperimento dei dati, redazione e approvazione del bilancio. Nella terza fase (gennaio – ottobre 2003) i partecipanti hanno fatto il punto delle diverse esperienze e delle conoscenze acquisite collettivamente e, sulla base di tali conclusioni, hanno messo a punto il "Metodo CLEAR", con i principi contabili, le procedure e le migliori pratiche per la diffusione dei risultati.

Il documento è costruito come un bilancio "satellite", che completa e accompagna il consueto bilancio economico-finanziario, e si riferisce non solo ai temi tradizionalmente "ambientali" (come rifiuti, acque, ecc.), ma anche ad altre attività che solitamente non vengono considerate in questa chiave (trasporti, energia, urbanistica, ecc.).

Il bilancio ambientale targato CLEAR contiene dati fisici e spese ambientali con cui vengono monitorati gli effetti ambientali delle principali politiche dell'Ente. Oltre a quantificare la spesa per la protezione dell'ambiente, il Bilancio Ambientale consente di fissare obiettivi quantificati di miglioramento (target) della qualità della vita urbana, relativi ad esempio all'inquinamento atmosferico, all'estensione delle aree verdi, al consumo di risorse come l'acqua, alla produzione di rifiuti, alla diminuzione del rumore.

Con il bilancio ambientale, il Sindaco, gli Assessori, i Consiglieri e l'intera cittadinanza potranno fare valutazioni concrete e misurabili per capire quali sono le conseguenze ambientali, sia positive che negative, delle principali attività e politiche dell'Amministrazione.

## **AREE DI COMPETENZA E AMBITI DI RENDICONTAZIONE**

### **1. VERDE URBANO E TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ**

- 1.1 Governo del verde pubblico
- 1.2 Governo del verde privato
- 1.3 Governo dei sistemi naturali
- 1.4 Tutela degli animali

### **2. MOBILITÀ SOSTENIBILE**

- 2.1 Interventi infrastrutturali per la mobilità sostenibile
- 2.2 Gestione sostenibile della mobilità
- 2.3 Tecnologie e provvedimenti per la mitigazione degli impatti da traffico

### **3. SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE**

- 3.1 Criteri di sostenibilità degli strumenti di pianificazione
- 3.2 Recupero e miglioramento dell'ambiente urbano
- 3.3 Riqualificazione e recupero siti produttivi e industriali dismessi
- 3.4 Riduzione dell'impatto ambientale delle opere pubbliche

### **4. RISORSE IDRICHE**

- 4.1 Gestione delle acque di approvvigionamento
- 4.2 Gestione delle acque reflue
- 4.3 Controllo dei corpi idrici

### **5. RIFIUTI**

- 5.1 Indirizzi in merito alla gestione dei rifiuti
- 5.2 Gestione della raccolta, del recupero di materia/energia dai rifiuti
- 5.3 Controllo dell'impatto ambientale generato dalla gestione dei rifiuti

### **6. RISORSE ENERGETICHE**

- 6.1 Pianificazione in tema di risorse energetiche
- 6.2 Riduzione degli impatti ambientali nell'uso pubblico di risorse energetiche
- 6.3 Controllo degli impianti

### **7. INFORMAZIONE, PARTECIPAZIONE, INNOVAZIONE**

- 7.1 Educazione, formazione e sensibilizzazione allo sviluppo sostenibile
- 7.2 Ascolto e dialogo con la comunità locale
- 7.3 Strumenti, prassi e procedure per la riduzione degli impatti ambientali delle attività dell'ente
- 7.4 Promozione di accordi volontari e progetti ambientali nei diversi settori economici

### **8. ALTRI IMPEGNI AMBIENTALI**

- 8.1 Eventuali altri ambiti di rendicontazione non compresi nei precedenti

Fonte: Manuale del Metodo CLEAR (scaricabile dal sito: [www.clear-life.it](http://www.clear-life.it))

## **AREE DI COMPETENZA E AMBITI DI RENDICONTAZIONE**

### **1. AMBIENTE NATURALE**

- 1.1 Tutela della flora e della fauna
- 1.2 Creazione e gestione delle aree naturali protette
- 1.3 Valorizzazione dell'ambiente naturale

### **2. RISORSE IDRICHE**

- 2.1 Pianificazione
- 2.2 Gestione
- 2.3 Monitoraggio

### **3. ATMOSFERA, ENERGIA, RUMORE, ELETTROMAGNETISMO**

- 3.1 Atmosfera
- 3.2 Energia
- 3.3 Rumore
- 3.4 Elettromagnetismo

### **4. TERRITORIO E USO DEL SUOLO**

- 4.1 Pianificazione
- 4.2 Tutela del suolo e delle coste
- 4.3 Monitoraggio

### **5. ATTIVITÀ PRODUTTIVE**

- 5.1 Agricoltura
- 5.2 Industria, commercio e artigianato
- 5.3 Turismo, sport e cultura

### **6. RIFIUTI**

- 6.1 Pianificazione
- 6.2 Gestione
- 6.3 Monitoraggio

### **7. TRASPORTI E VIABILITÀ**

- 7.1 Pianificazione dei trasporti pubblici
- 7.2 Gestione dei trasporti pubblici
- 7.3 Pianificazione della viabilità
- 7.4 Gestione della viabilità

### **8. INFORMAZIONE, EDUCAZIONE, FORMAZIONE E PARTECIPAZIONE**

- 8.1 Programmazione partecipata e condivisa
- 8.2 Informazione ed educazione
- 8.3 Formazione rivolta all'esterno

### **9. GESTIONE AMBIENTALE INTERNA**

- 9.1 Sistemi di gestione ambientale
- 9.2 Riduzione degli impatti interni generati
- 9.3 Attività di formazione interna orientata alla sostenibilità
- 9.4 Ottimizzazione della gestione del patrimonio

### **10. ALTRI IMPEGNI AMBIENTALI**

- 10.1 Eventuali altri ambiti di rendicontazione non compresi nei precedenti

Fonte: Manuale del Metodo CLEAR (scaricabile dal sito: [www.clear-life.it](http://www.clear-life.it))



La struttura del bilancio ambientale a regime

<b>Preventivo</b>	<b>Consuntivo</b>
<b>Bilancio ambientale di previsione</b>	<b>Conto consuntivo ambientale</b>
La lettera di presentazione	La lettera di presentazione
Abstract	Abstract
Sommario	Sommario
Premessa	Premessa
<b>Parte I - Inquadramento</b>	<b>Parte I - Inquadramento</b>
1. Aspetti metodologici	1. Aspetti metodologici
2. Il contesto territoriale di riferimento	<b>Parte II - Consuntivo</b>
3. Le attese della comunità locale	2. Gli impegni prioritari
Parte II - Preventivo	3. I conti ambientali
4. Gli impegni prioritari	4. Le spese ambientali
5. Le politiche ambientali	5. Dati integrativi
6. I conti ambientali di previsione (target)	6. Priorità ambientale

Fonte: Manuale del Metodo CLEAR (scaricabile dal sito: [www.clear-life.it](http://www.clear-life.it))

### 2.3 Il progetto CLEAR e la comunicazione tra gli stakeholder

La stesura del bilancio ambientale ha come obiettivo fondamentale la comunicazione tra gli stakeholder sia nel suo versante interno che in quello esterno.

Come abbiamo visto, il bilancio ambientale è quel documento con cui gli organi di governo dell'ente rendicontano la propria attività per l'ambiente, sia in relazione al passato (bilancio consuntivo) che al futuro (bilancio preventivo). Esso ha una finalità interna perché viene sottoposto al vaglio di tutti gli organi di governo dell'ente e dell'assemblea elettiva, ma ha anche una finalità di comunicazione esterna perché i destinatari finali sono i gruppi di stakeholder tra cui i cittadini. Deve essere quindi, un documento chiaro, redatto secondo i principi della responsabilità (dell'Amministrazione nei confronti dei cittadini-elettori) e della trasparenza.

Il bilancio ambientale rappresenta, un nuovo strumento di dialogo tra i diversi attori sociali che vengono così coinvolti nel processo di riallocazione delle risorse.

Se accountability significa "misurare ciò che l'ente amministra", ovvero monitorare e dare conto dei risultati delle politiche e dell'attività del Comune o della Provincia in base alle specifiche competenze attribuite all'Ente dalla legge, questo processo produce effetti sul sistema di governance locale, perché influisce sul patto tra gli organismi di governo locale eletti democraticamente e i gruppi di portatori di interessi legittimi che formano la comunità. Ecco perché nella costruzione del bilancio ambientale, e quindi nella scelta dei parametri di rendicontazione, è previsto il coinvolgimento degli stakeholder. A tal fine nel rapporto tra l'Amministrazione e gli stakeholder territoriali vanno pianificate le modalità di comunicazione (seminari, incontri, questionari, Forum di Agenda 21 Locale) e gestiti i risultati del confronto (aspettative ed esigenze). Il processo operativo si sviluppa a partire dalla definizione delle politiche dell'ente, per proseguire con l'individuazione, la rilevazione e la misurazione di indicatori monetari e fisici, con la predisposizione di una procedura accurata e sistematica di raccolta delle informazioni rilevanti, e quindi approdare alla fase finale di reporting, ovvero di comunicazione dei risultati raggiunti dall'ente in relazione agli impegni assunti.

Si tratta di avviare un processo per la rendicontazione e la responsabilità ambientale che si basa su alcuni principi: quello della trasparenza, ovvero l'obbligo di coinvolgere e di informare tutti gli stakeholder; quello della responsabilità, ovvero l'assunzione di responsabilità da parte dell'ente rispetto ai propri atti o, eventualmente, alle proprie omissioni; quello della compliance, ovvero il rispetto delle norme e dei principi di conformità previsti dalla legge o dalle politiche interne.

Il metodo seguito dal Progetto ha previsto questo coinvolgimento in varie fasi del processo.

Lo schema di rendicontazione non si è limitato ad una riclassificazione degli stakeholder all'interno dei forum dei processi di Agenda 21 Locale. La risposta alla domanda "a chi rendiconto?" è stata trovata facendo riferimento alle categorie della comunità, individuate nel processo di definizione del piano di azione locale: imprese, scuole, sindacati, associazioni ed altre categorie.

La premessa di base è che il sistema di contabilità ambientale si debba sviluppare nel tempo attraverso un meccanismo di retroazioni successive che generano un processo circolare virtuoso. Partendo dalla definizione delle politiche per arrivare alla definizione e contabilizzazione degli indicatori fisici e monetari proprio attraverso la comunicazione con gli stakeholder e poi, nuovamente, a una ridefinizione delle politiche sulla base dei risultati osservati e delle performance dell'ente, e così via. In questa dinamica il bilancio ambientale il prodotto finale influisce sulla determinazione successiva delle politiche, in una prospettiva di miglioramento progressivo delle prestazioni integrate sociali, ambientali ed economiche dell'Amministrazione.

La prima parte del bilancio contiene l'inquadramento del bilancio stesso sotto il profilo metodologico, il territorio di riferimento e le attese della comunità locale.

Il capitolo sugli aspetti metodologici descrive il processo di costruzione del sistema di contabilità ambientale dell'Ente. I temi trattati in questo capitolo dovrebbero essere le risposte a una serie di quesiti del tipo:

- quali sono le competenze ambientali dell'ente rispetto alle quali si dà conto delle politiche?
- su cosa "rendo conto"?
- quali sono gli impegni prioritari e le politiche ambientali dell'ente?
- in che modo "rendo conto"? (la struttura contabile dell'ente, il piano dei conti, le spese ambientali dell'ente)
- il coinvolgimento degli stakeholder.

In questo capitolo, che deve essere predisposto dal responsabile della contabilità ambientale, occorre inserire anche gli ambiti di miglioramento del sistema (ad esempio cosa farà l'ente l'anno successivo, come coinvolge di più e meglio gli stakeholder) i riferimenti e la reperibilità delle fonti e dei documenti attraverso i quali il bilancio è stato costruito.

Fa parte dell'inquadramento del bilancio anche un capitolo sulle attese della comunità locale. Le aspettative rappresentano le motivazioni delle scelte politiche e del sistema di parametri collegati. Poiché le politiche ambientali dell'Ente sono scelte anche in funzione delle priorità degli stakeholder in tema di sostenibilità.

Il capitolo può essere frutto di un'analisi del Piano di Azione di Agenda 21 laddove esistente, ma può anche essere il frutto di un nuovo confronto sulle priorità.

Anche in questa fase il coinvolgimento e la comunicazione con gli stakeholder ha come obiettivo la condivisione del sistema contabile con i principali gruppi portatori di interessi che operano nel territorio di competenza dell'Amministrazione.

Si tratta di capire se i soggetti portatori di interesse ritengono esaustivi i parametri di rendicontazione identificati, se ritengono gli indicatori scelti sufficientemente chiari e leggibili, se hanno la necessità di ottenere altre informazioni (diverse o integrative), infine se hanno suggerimenti da dare.

In modo più schematico, l'obiettivo può essere articolato secondo i seguenti parametri:

- condivisione valoriale e linguistica della struttura del bilancio ambientale;
- significatività delle informazioni;
- completezza delle informazioni.

A tale scopo ogni Ente (Comune o Provincia) dovrà:

- definire le categorie di stakeholder per ogni ambito di rendicontazione;
- individuare i soggetti appartenenti alle categorie individuate e analizzare le attese (criticità, influenza, bisogni);
- creare un indirizzario di stakeholder selezionati e le procedure di aggiornamento del suddetto indirizzario;
- definire il momento specifico, all'interno del processo di contabilità ambientale, in cui si vuole coinvolgere ciascuno specifico stakeholder (politiche, impianto contabile, indicatori, linee di budget);
- definire l'approccio (informazione, dialogo ecc.) e gli strumenti (workshop, focus group, questionario cartaceo, consultazione on line ecc.);
- realizzare le attività di coinvolgimento pianificate;
- pianificare le modalità di gestione delle attese rilevate (invio del bilancio ambientale, riunione per le modifiche apportate, invio del verbale per comunicare le decisioni prese ecc.);
- pianificare le modalità di integrazione delle attese degli stakeholder con gli strumenti esistenti (sia istituzionali che volontari).

Tra i suggerimenti forniti per affrontare questo processo i più rilevanti sono: presentare il sistema contabile e, successivamente, il Bilancio approvato dal consiglio attraverso una riunione dei gruppi di lavoro del Forum (per chi ha attivato Agenda 21 Locale) o attraverso un workshop con i principali stakeholder (per chi non ha attivato Agenda 21 Locale); definire un elenco esaustivo di stakeholder e riclassificarli in relazione agli obiettivi del coinvolgimento e ai bisogni dei diversi soggetti; non confondere lo stakeholder management<sup>6</sup> con l'eshaustività dell'elenco dei soggetti da coinvolgere. Dietro la scelta dei soggetti, dell'approccio e degli strumenti ci deve essere una politica, dunque una gerarchia di valori, dunque un criterio di selezione; condividere con Assessori e dirigenti della mappa degli stakeholder e la strategia di coinvolgimento; curare gli aspetti organizzativi del coinvolgimento, gestire le attese generate nei soggetti coinvolti e innovare periodicamente le forme di coinvolgimento.

La contabilità ambientale è un processo di governance in cui alla esplicitazione degli impegni e degli obiettivi dell'Ente corrisponde la definizione di un sistema parametrico di misurazione e quindi di controllo degli esiti di tali intenzioni e scelte. Sulla base di tale sistema di misurazione (o sistema contabile) viene quindi realizzata la fase finale di rendicontazione, che corrisponde alla redazione, discussione e, infine, approvazione del bilancio ambientale. Questo processo è dinamico, nel senso che il bilancio ambientale viene utilizzato dai decisori politici per valutare azioni, interventi e politiche nonché piani e programmi, e può modificare le strategie per il futuro essendo integrato nella struttura e negli altri processi ordinari dell'ente e aperto al confronto con gli stakeholder.

Il coinvolgimento dei principali gruppi portatori di interesse della comunità attraverso un complesso processo di comunicazione circolare valorizza il sistema di contabilità tramite il dialogo con gli interlocutori dell'Amministrazione, la partecipazione alle scelte, e la condivisione delle priorità e al sistema di controllo. Ciò permette di sviluppare il dibattito, aumentare la trasparenza, dare un maggior peso all'assunzione di responsabilità e alle scelte ambientali adottate dagli amministratori e dagli altri attori sociali che vivono e influenzano l'ambiente.

<sup>6</sup> Lo "Stakeholder management" indica il processo di gestione delle relazioni con gli stakeholder che coinvolge complessivamente l'organizzazione (ente locale, impresa) nella selezione dei gruppi "portatori di interessi" di riferimento, nella definizione delle modalità di interazione e di coinvolgimento e del patto fiduciario esplicito ed implicito tra le due parti.

### **3. Lo stato dell'arte nelle province italiane**

L'intento delle Amministrazioni che hanno aderito al Progetto CLEAR è stato quello di attivare un processo di governance locale innovativo che porterà all'implementazione di un sistema di rendicontazione ambientale e che rappresenterà, in futuro, un momento fondamentale di comunicazione con i cittadini, non più limitato ai soli aspetti economico-finanziari, ma integrato con le indicazioni delle spese ambientali, cioè di quelle spese sostenute per prevenire, ridurre ed eliminare gli impatti causati dalle attività umane. Si vuole superare la logica del reporting "fisico" sulla qualità ambientale e integrare la concertazione e la responsabilità condivisa, che un processo di pianificazione strategica (come l'Agenda 21 Locale) dovrebbe garantire, si intende rendere partecipe la comunità delle politiche che la Provincia si propone di attuare a tutela del patrimonio storico, artistico e naturale, e in generale a garanzia di un aumento della qualità della vita nelle aree urbane e in quelle metropolitane. Il bilancio ambientale è uno strumento per valutare la coerenza con cui gli impegni assunti dall'Ente si traducono in politiche, cioè azioni concrete di governo, anche attraverso l'introduzione di un reporting ambientale di tipo "monetario".

Come vedremo le iniziative fin qui avviate da queste tre amministrazioni provinciali per la realizzazione di un processo di gestione ambientale partecipato ed integrato alle ordinarie attività politico-istituzionali, rappresentano esempi eccellenti che dovrebbero essere implementati anche da Enti Locali che, operando sul territorio, devono contribuire all'azione locale per la sostenibilità dello sviluppo.

Le fonti dei dati che verranno utilizzate nei paragrafi successivi sono le informazioni riportate nei bilanci ambientali approvati dalle province studiate<sup>7</sup>.

#### **3.1. La provincia di Torino**

##### **3.1.1 Aspetti demografici**

La provincia di Torino si estende su una superficie di 6.830 km<sup>2</sup>, più di un quarto dell'intero Piemonte, la seconda provincia per estensione, dopo quella di Cuneo. La popolazione complessiva residente al 2001 era di 2.216.313 abitanti con una densità di 324 ab./km<sup>2</sup>. La provincia è suddivisa in 315 comuni, gran parte dei quali situati in territorio collinare e montano. Il 52,4% del territorio provinciale ricade in Comuni classificati come montani con il 6% degli abitanti, il 26,6% ricade in Comuni di pianura con il 20% degli abitanti e il 21% in Comuni collinari che assorbono il 74% degli abitanti. A questa distribuzione spaziale della popolazione corrisponde un analogo andamento degli insediamenti urbani: di fronte ad una superficie totale urbanizzata di 358 km<sup>2</sup> (il 5% della superficie totale provinciale) il 66% si concentra in pianura, il 25% in collina e solo il restante 9% in montagna.

##### **3.1.2 Inquadramento del bilancio ambientale – aspetti metodologici**

Il bilancio ambientale della Provincia di Torino rappresenta il risultato della diverse fasi del progetto CLEAR. Si è costituito un gruppo di lavoro della Provincia.

La prima fase del processo prevedeva la esplicitazione delle politiche ambientali, ovvero la definizione delle politiche e degli impegni espressi dagli organi politici e attuati dalla tecnostuttura, solitamente caratterizzati da orizzonti temporali diversi: gli obiettivi strategici dell'ente di medio-lungo periodo, le politiche di breve-medio periodo e le azioni, già attuate o in fase di attuazione. Questo elenco è stato rielaborato dal team locale

<sup>7</sup> Tutti i dati riportati di seguito sono stati estrapolati ed elaborati dai Bilanci ambientali per gli anni 2001-2003 presenti sul sito del Progetto CLEAR ([www.clear-life.it](http://www.clear-life.it)).

che, sulla base delle dichiarazioni di assessori e dirigenti, ha riordinato l'insieme di questi impegni, a partire dagli obiettivi strategici.

Le politiche ambientali sono state poi riclassificate in base agli ambiti di rendicontazione individuati nel corso dei lavori di preparazione del progetto CLEAR. Tali ambiti sono stati ricavati dalle competenze che la Provincia ha per legge e dai criteri della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) per ottenere i macro ambiti di competenza<sup>8</sup>. Quello che ci interessa per il nostro studio è il n.6: Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione.

La fase successiva del processo prevedeva la riclassificazione delle spese ambientali sostenute dalla Provincia nel 2001. Come criterio di riferimento è stato utilizzato il metodo EPEA, sperimentato per la contabilità ambientale nazionale, che ha permesso di individuare le spese di prevenzione, riduzione e ripristino ambientale.

Un importante elemento del sistema di contabilità ambientale è costituito dal set di indicatori ambientali che definisce i parametri di controllo per i diversi ambiti di rendicontazione, ognuno dei quali risponde alle domande "cosa faccio relativamente a (es. gestione del traffico, educazione ambientale, pianificazione sostenibile, riduzione dei rifiuti ecc.)?" e "come misuro i risultati delle mie politiche/azioni?". Per questo motivo è stato costruito un piano dei conti, ovvero un sistema contabile che dà conto delle politiche, a partire dallo schema di reporting ambientale del "Rapporto sulla Sostenibilità della Provincia di Torino", il rapporto sugli "Indicatori comuni europei (ICE)", presentati entrambi al Forum di Agenda 21 del 6 giugno 2003, e utilizzando fonti informative interne ed esterne all'Ente. A questi indicatori ne sono stati aggiunti altri specifici per alcuni ambiti di rendicontazione. La selezione degli indicatori ha portato alla definizione di un set molto esteso di circa 90/100 indicatori, per buona parte dei quali sono già disponibili i dati.

Un aspetto centrale del processo CLEAR è stato il coinvolgimento degli stakeholder: la definizione del Piano di Azione del Forum di Agenda 21 ed il suo recepimento nel Piano d'Azione Provinciale rappresentano per quest'anno gli elementi centrali di inclusione delle aspettative degli stakeholder nel bilancio ambientale. Questo il processo seguito nel primo anno di sperimentazione.

A regime il bilancio verrà predisposto e approvato annualmente in concomitanza con il bilancio finanziario preventivo; la sezione sugli obiettivi per l'anno successivo, quindi il contenuto preventivo del bilancio ambientale, sarà rafforzata, così come la presentazione e discussione di tali obiettivi con gli stakeholder. Il sistema degli indicatori, in questo primo bilancio molto esteso, sarà ulteriormente selezionato e valutato in un processo interno dagli assessori e dai dirigenti che hanno indicato le politiche e gli obiettivi, ed esternamente dai portatori di interesse.

Sono molti i documenti intermedi che sono stati elaborati per realizzare questo bilancio, ad esempio il Rapporto sulla esplicitazione delle politiche (obiettivi, politiche e azione a rilevanza ambientale del Comune), Rapporto sulla riclassificazione del bilancio con il metodo EPEA (riclassificazione del bilancio consuntivo 2001 della Provincia) e Rapporto con gli stakeholder (relativamente alla fase di inclusione delle aspettative degli stakeholder).

### 3.1.3 Le attese degli Stakeholder

Nel bilancio ambientale il capitolo 3 è dedicato alle attese degli stakeholder.

La Provincia, dopo aver avviato numerose iniziative volte a rafforzare la capacità di ge-

<sup>8</sup> Gli altri ambiti di competenza previsti sono: 1. Attività produttive: agricoltura, industria, commercio ed artigianato, turismo; 2. Risorse idriche; 3. Tutela, gestione e valorizzazione dell'ambiente naturale (aree protette, Parchi, Flora e Fauna); 4. Pianificazione e gestione in tema di rifiuti; 5. Pianificazione e monitoraggio relativo ai fenomeni di inquinamento atmosferico e elettromagnetico. Energia; 7. Mobilità sostenibile; 8. Gestione del territorio e uso del suolo; 9. Sistema di gestione ambientale interno all'ente e altri ambiti.

stione e intervento in campo ambientale come il rafforzamento dell'attività di monitoraggio ambientale, di controllo, di programmazione e gestione (dai rifiuti alle risorse idriche), di sostegno agli attori istituzionali, sociali ed economici, ha deciso di avviare un processo di Agenda 21 sul proprio territorio. Nel 2001 l'Agenda 21 Locale è passata alla fase di costituzione della struttura organizzativa all'avvio dei primi incontri con i tavoli del Forum (Patti territoriali, forum metropolitano e forum interno all'Ente) per la definizione del Piano d'Azione di Agenda 21. Tra marzo e giugno si sono svolti due cicli di incontri, di cui uno dedicato alle categorie e il secondo dedicato ai territori. A giugno si è svolto il terzo incontro plenario "Rapporto intermedio delle attività del Forum". La seconda metà dell'anno è servita per la predisposizione finale del Piano d'Azione.

Il Piano d'Azione di Agenda 21, approvato dal Forum del 18 gennaio 2002, è strutturato 27 obiettivi generali, 63 specifici, 186 linee d'azione e su 4 assi strategici che sono:

- Asse 1: processi produttivi e di consumo
- Asse 2: modelli insediativi e uso del territorio;
- Asse 3: sistema dei trasporti;
- Asse 4: coesione sociale.

Dall'analisi del Piano d'Azione si evidenzia una buona congruenza tra gli ambiti di rendicontazione della matrice CLEAR e gli obiettivi previsti dal Piano. Si osserva che ognuno dei primi 3 assi strategici in cui sono organizzati gli obiettivi del piano presenta un elevato grado di corrispondenza con uno specifico ambito di rendicontazione. Ciascun obiettivo generale trova una corrispondenza con uno specifico ambito di rendicontazione e viceversa.

Un'eccezione è rappresentata dall'ambito di rendicontazione n.6 "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione" che non presenta una corrispondenza diretta con alcun obiettivo del Piano. Le attività qui ricomprese non costituiscono infatti una categoria autonoma del piano d'azione, che le considera invece funzionali al raggiungimento di singoli obiettivi. Le azioni previste dal 4° asse strategico del Piano, incentrato sulla coesione sociale quale elemento fondante la sostenibilità, non sono riconducibili al metodo CLEAR.

### 3.1.4 Obiettivi strategici: gli impegni prioritari dell'Ente

L'individuazione degli obiettivi strategici della Provincia di Torino è avvenuta principalmente attraverso interviste condotte dal gruppo di lavoro ad assessori e dirigenti dell'Ente. A costoro è stato chiesto oltre che di esplicitare le proprie politiche a rilevanza ambientale, di indicare le priorità dando un'idea più chiara dell'agenda della Provincia per gli anni a venire.

Nella tabella presentata la competenza 6 (Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione) comprende le seguenti azioni:

Ambiti di competenza	Obiettivi e impegni prioritari
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	Rafforzare la capacità di governare localmente verso lo sviluppo sostenibile e di praticare una più forte integrazione delle politiche da parte delle amministrazioni locali (Governance)
	Rafforzare la capacità degli attori locali di contribuire positivamente allo sviluppo sostenibile e, quindi, promuovere il loro coinvolgimento nei processi decisionali e nell'azione diretta (Empowerment)

### 3.1.4.1 Programmazione ambientale partecipata e condivisa

Reso conto delle attività di programmazione ambientale settoriale (inquinamento atmosferico, risorse idriche, ecc.) negli ambiti di rendicontazione specifici, si considerano in questo luogo le attività di programmazione delle politiche di sostenibilità, che trovano espressione nei processi di Agenda 21 o in simili processi di programmazione ambientale concertata. Nel 2001 l'Agenda 21 provinciale è passata dalla fase di costituzione della struttura organizzativa all'avvio dei primi incontri con i tavoli del Forum /patti territoriali, forum metropolitano e forum interno all'Ente) per la definizione del piano d'Azione d'Agenda 21.

Politiche e impegni	Politiche	Tipo	Anno	Unità di misura	Valore	Stato	Trend
Orientamento in senso sostenibile della pianificazione di settore e adozione di strumenti di pianificazione e gestione integrata (Agenda 21)	Agenda 21 attivate	R	2001				
	Soddisfazione dei cittadini						
Valorizzazione del ruolo della provincia nell'attuazione degli impegni internazionali in campo ambientale							
Coinvolgimento delle risorse: adozione di strumenti di comunicazione e di informazione dei collaboratori (conferenze di programmazione e aggiornamento in Provincia, ecc.)							

### 3.1.4.2. Promozione di attività di informazione, formazione, educazione e partecipazione

Nel 2001, oltre all'attività ordinaria di formazione e informazione attorno ai temi della sostenibilità svolta istituzionalmente all'interno del CE.SE.DI., vanno segnalati l'organizzazione della Giornata Mondiale dell'Ambiente<sup>9</sup> e alcuni progetti di sensibilizzazione come "Sangone vivo" (sul tema del risanamento del torrente Sangone e della sua restituzione ai cittadini) e "la scuola nel territorio: l'Agenda 21 d'Istituto", che ha coinvolto 4 istituti di Torino e Provincia.

Politiche e impegni	Politiche	Tipo	Anno	Unità di misura	Valore	Stato	Trend
Promozione di attività di formazione, informazione, sensibilizzazione e partnership mirate alla sostenibilità	Partecipazione alle azioni di formazione	R		Numero di soggetti coinvolti			
Sensibilizzazione del contesto economico-sociale sui temi della sostenibilità ambientale							

<sup>9</sup> Torino è stata la sede mondiale della celebrazione.

<b>Politiche e impegni</b>	<b>Politiche</b>	<b>Tipo</b>	<b>Anno</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>	<b>Stato</b>	<b>Trend</b>
Progetti didattici di collaborazione con le scuole, e con il supporto delle Guardie Ecologiche Volontarie							
Ampliamento dell'offerta del CE.SE.DI.							
Utilizzo del Polo Territoriale Ambientale (costituito presso il CE.SE.DI.) per contribuire alla promozione della cultura della sostenibilità							

### 3.1.5 Il bilancio consuntivo

Per quanto riguarda le "Azioni d'informazione, educazione, formazione e partecipazione" l'attuazione di politiche volte allo sviluppo sostenibile passa sia attraverso l'integrazione nelle politiche settoriali dell'Ente degli obiettivi di sostenibilità che per il rafforzamento delle capacità degli attori locali, pubblici e privati, di muoversi insieme nella direzione di un vero e proprio patto per il territorio e per l'ambiente. La Provincia di Torino si è mossa in questa direzione anche attraverso l'attivazione del Forum di Agenda 21 e azioni di sensibilizzazione e informazione delle tematiche dello sviluppo sostenibile promosse dal CE.SE.DI.

<b>Conto consuntivo (euro)</b>		
<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>2001 (€)</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	2.118.150,71
	Totale spese	8.323.472,20

<b>Spese di investimento (euro)</b>		
<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>2001 (€)</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	0
	Totale spese	8.746.765,10

Le principali spese sostenute durante l'anno 2001 per l'ambito di rendicontazione del conto 6 ("Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione") della Provincia di Torino, riguardano: tutte le spese sostenute sia per la partecipazione a tirocini e stages presso il Dipartimento Ambientale e per la partecipazione a laboratori didattici ed attività similari da parte del personale e sia per le attività di consulenza necessarie al fine della protezione ambientale. Ed, inoltre, per la partecipazione alla "Giornata per l'ambiente 2001", alla "1° Giornata Mondiale dell'eco-efficienza" e per tutti i servizi di supporto al Forum per l'Agenda 21 della Provincia di Torino.

### 3.1.6. Priorità per l'anno 2003: linee di previsione

Le priorità per il 2003 sono state ricavate attraverso un'analisi del RPP 2002-2004<sup>10</sup>. Dagli impegni prioritari descritti nel RPP relativi ai programmi dell'Ente sono stati e-

<sup>10</sup> Relazione Previsionale e Programmatica.



stratti quelli aventi ricadute ambientali e riclassificati secondo gli ambiti di competenza CLEAR. Per quanto concerne la Competenza 6 (“Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione”) le linee politiche e impegni prioritari consistono nel:

Ambito di competenza	Impegno
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	Sensibilizzare il contesto economico-sociale sui temi della sostenibilità ambientale e promuovere la sostenibilità ambientale attraverso la concertazione

## 3.2. La provincia di Bologna

### 3.2.1. Aspetti demografici

La provincia di Bologna, prima provincia per ampiezza e popolazione della Regione Emilia Romagna, si estende su una superficie di 3.702,5 Km<sup>2</sup>. La popolazione complessiva residente nel 1999 è di 917.110 unità con una densità abitativa di 248 ab./Km<sup>2</sup>. La Provincia è divisa in 60 Comuni la maggior parte dei quali situati in zone di pianura o collinari. Morfologicamente possono essere individuate tre zone principali: la zona “Padana” o della pianura più interna (il 43% della superficie totale), la zona “Pedemontana” o pedecollinare (circa il 36% della superficie totale) e la zona “Montana” o appenninica (il 21% della superficie). Nella provincia di Bologna sono presenti 7 aree protette (5 parchi regionali, 1 riserva naturale, 2 parchi provinciali) per un superficie complessiva di circa 20.000 Ha: 2 parchi sono in corso di istituzione. Sulla superficie provinciale sono presenti 19 SIC (Siti di Importanza Comunale) e 7 zone ZPS (Zone di Protezione Speciale) che in gran parte si sovrappongono alle precedenti aree protette.

### 3.2.2. Inquadramento del bilancio ambientale – aspetti metodologici

Il gruppo di lavoro della Provincia di Bologna si è costituito nel 2001 ed ha lavorato alle varie fasi del progetto. La prima fase prevedeva l'esplicitazione delle politiche ambientali. Gli ambiti di competenza entro i quali sono state raccolte le politiche e le attività dell'Ente, sono stati delineati attraverso un lavoro coordinato di tutti i partner partecipanti al progetto, incrociando le competenze di legge delle province con i criteri di sostenibilità della VAS (Valutazione Ambientale Strategica).

Il risultato finale che ha guidato e guida la sperimentazione a livello locale è riassunto in una matrice strutturata per competenze ambientali suddivise in ambiti di rendicontazione contenitori delle politiche.

Sono così stati individuati 9 macroambiti di competenza: il n.6 è quello riguarda le “Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione”. L'esplicitazione delle politiche ambientali della provincia di Bologna, riassume il lavoro svolto nei mesi di aprile, maggio e giugno 2002. Sono state riclassificate le azioni previste da Budget 2002, che possono produrre un impatto ambientale, direttamente o indirettamente. In questa direzione è stata individuata la “responsabilità” di tutti i dirigenti relativamente alle competenze indicate. Questo sistema ha permesso di capire chi avesse le specifiche competenze in merito ad ogni macroarea. Su questa base è stata effettuata una prima estrapolazione delle politiche sottese alle azioni indicate. Successivamente sono stati contattati per un'intervista tutti dirigenti che erano stati individuati come “responsabili” di attività, per confermare gli indirizzi individuati a tavolino e per fornire gli obiettivi su cui rendicontare nel breve e nel medio-lungo periodo. Gli obiettivi individuati nel breve periodo vengono definiti “politiche”, gli altri “impegni strategici”. Per ciascuna intervista è stata rielaborata una scheda contenente le principali attività desunte dal PEG (Piano Esecutivo di Gestione) e gli impegni strategici, le politiche ambientali e le azioni indicate.

Tutte le indicazioni provenienti dal lavoro a tavolino e dalle interviste sono state riunite nel documento "Politiche Ambientali della provincia di Bologna"<sup>11</sup> tenendo conto dell'interdisciplinarietà e dell'unitarietà delle competenze sulle materie ambientali. Le politiche e gli impegni espressi da Assessori e dirigenti sono caratterizzati da un orizzonte temporale diverso: gli obiettivi strategici dell'ente nel medio-lungo periodo, le politiche di breve-medio periodo e le azioni, già attuate o in fase di attuazione.

La fase successiva del processo CLEAR prevedeva la riclassificazione delle spese ambientali sostenute dalla Provincia di Bologna negli anni 2000 e 2001. Come criterio di riferimento è stato utilizzato il metodo EPEA che ha permesso di individuare le spese di prevenzione, riduzione e ripristino ambientale. Questa fase è stata condotta con il Settore della Ragioneria che ha garantito la corretta interpretazione del contenuto ambientale delle spese sostenute che risultavano dai bilanci consuntivi.

Il sistema degli indicatori fisici (terzo elemento del bilancio ambientale CLEAR) definisce i parametri di controllo per i diversi ambiti di rendicontazione ognuno dei quali risponde alle domande:

- cosa faccio relativamente a (rifiuti, mobilità, ecc.);
- come misuro i risultati delle mie politiche/azioni?

Per questo motivo è stato costruito un piano dei conti ovvero un sistema contabile che dà conto delle politiche, a partire da 3 set disponibili:

- 1) il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente;
- 2) il Budget;
- 3) il Rapporto sulla Qualità della Vita.

La selezione degli indicatori ha portato alla definizione di un set molto esteso di circa 100 indicatori, molti dei quali con dati già disponibili.

Un quarto elemento di successo del processo di redazione del bilancio ambientale CLEAR è rappresentato dal coinvolgimento degli stakeholder: la definizione del piano di Azione del Forum di Agenda 21 Locale e il suo recepimento nel Piano Operativo della Provincia rappresentano per gli elementi centrali di inclusione delle aspettative degli stakeholder nel bilancio ambientale.

Questo è il processo seguito nei primi anni di sperimentazione. A regime il bilancio verrà predisposto e approvato annualmente in concomitanza con il bilancio finanziario preventivo: la sezione preventiva del bilancio con gli obiettivi per l'anno successivo sarà rafforzata, così come la presentazione e discussione di tali obiettivi con gli stakeholder. Il sistema degli indicatori, in questo primo bilancio molto esteso, sarà ulteriormente selezionato e valutato in un processo verso l'interno, dagli Assessori e dai dirigenti che hanno indicato le politiche e gli obiettivi, e verso l'esterno dagli stakeholder.

Sono molti i documenti intermedi<sup>12</sup> che sono stati elaborati nell'ambito del Progetto CLEAR per realizzare questo bilancio:

- Report delle interviste per l'esplicitazione delle politiche;
- Politiche Ambientali della Provincia di Bologna (obiettivi strategici, politiche e azioni a rilevanza ambientale);
- Rapporto sulla riclassificazione del bilancio con il metodo EPEA;
- Piano dei costi;
- Documento di facilitazione CLEAR (per gli aspetti metodologici);
- Glossario CLEAR.

<sup>11</sup> Approvato dal Comitato di Direzione della Provincia il 23/7/2002, dalla Giunta Provinciale il 24/7/2002 e dal Forum di Agenda 21 Locale il 25/7/2002.

<sup>12</sup> Sono stati anche utilizzati diversi documenti prodotti nella normale attività dell'Ente tra cui: Budget 2002; Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP); Piano di Azione di Agenda 21; Secondo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente; Piano Energetico Ambientale Provinciale; Rapporto sulla Qualità dell'Aria; Piano Operativo 2003.

### 3.2.3. Le attese degli Stakeholder

La provincia di Bologna, con l'approvazione della Carta di Aalborg del marzo 2000, ha dato inizio al processo di Agenda 21 Locale. A gennaio 2001 è stato istituito ufficialmente il Forum di Agenda 21 a cui sono stati invitati oltre 400 stakeholder e a cui partecipano regolarmente circa 100 soggetti rappresentanti di Pubbliche Amministrazioni, Imprese, Associazioni di Categoria, Organizzazioni di volontariato, Ordini professionali e Scuola.

Il Forum, suddiviso in tre gruppi tematici di lavoro (Economia ed attività Produttive, Ambiente e territorio, Società e cultura), ha identificato, nel corso del 2001, un insieme di Obiettivi e Azioni raccolti all'interno del Piano d'Azione.

Il documento, che rappresenta la sintesi delle priorità e delle attese degli stakeholder, contiene circa 80 obiettivi e 300 azioni tra le quali i partecipanti hanno individuato 30 obiettivi prioritari sui quali concentrare impegno e risorse.

Dall'analisi del Piano d'Azione emerge che la maggior parte degli obiettivi prioritari si legano direttamente agli ambiti di rendicontazione di CLEAR (23 su 30 totali), come evidenziato nella tabella.

All'inizio del 2002 si è passati dalla fase propositiva a quella di realizzazione delle attività e dei progetti che attuano le azioni del Piano: il risultato di questo lavoro è contenuto nel Piano Operativo della Provincia di Bologna, suddiviso in 2 parti: la prima è relativa alle attività che l'Ente intraprenderà nel 2003 per raggiungere gli obiettivi indicati nel Piano d'Azione; la seconda parte si occupa delle azioni e dei progetti proposti e che saranno intrapresi direttamente dagli stakeholder della società civile che partecipano al Forum di Agenda 21.

### 3.2.4. Obiettivi strategici: gli impegni prioritari dell'Ente

L'individuazione degli obiettivi strategici della Provincia, cioè quelli che impegnano l'amministrazione nel medio-lungo periodo, è avvenuto attraverso delle interviste condotte ai dirigenti dell'Ente da un gruppo di lavoro costituito ad hoc.

Agli intervistati è stato chiesto di esplicitare le proprie politiche a rilevanza ambientale e di indicare le priorità di intervento dando un'idea più chiara dell'agenda della provincia negli anni a venire.

Per quanto riguarda l'ambito di competenza n.6 "Azioni di educazione, informazione, formazione e partecipazione" gli impegni strategici assunti sono stati i seguenti:

Ambito di competenza	Impegni strategici
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	Gestire la programmazione ambientale in modo condiviso
	Rendicontare al pubblico le scelte garantendo una migliore trasparenza e garantendo ai cittadini tutti gli elementi di conoscenza necessari
	Creare una coscienza ambientale sia negli adulti che nelle nuove generazioni
	Considerare l'ambiente uno dei settori di intervento prioritario nella programmazione delle politiche provinciali di formazione
	Aumentare la sicurezza alimentare attraverso la tracciabilità dei prodotti e il coinvolgimento dell'intera filiera alimentare

### 3.2.5. Il bilancio consuntivo

Sono presenti unicamente i conti monetari previsti negli anni 2000 e 2001 riclassificati nell'ambito del CLEAR.

<b>Spese correnti (euro)</b>			
<b>Codice</b>	<b>Descrizione<sup>13</sup></b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	409.164,47	252.435,59
	Totale (Esclusa la mobilità sostenibile)	6.627.758,43	5.523.987,64
	<b>Totale</b>	<b>46.710.685,80</b>	<b>6.386.255,58</b>

<b>Spese di investimento (euro)</b>			
<b>Codice</b>	<b>Descrizione<sup>14</sup></b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	116.595,31	38.188,91
	<b>Totale</b>	<b>2.405.698,19</b>	<b>2.270.675,70</b>

### 3.2.6. Priorità per l'anno 2003: linee di previsione

Le priorità per l'anno 2003 sono state ricavate attraverso un'analisi del Piano degli obiettivi prioritari approvato dalla Giunta Provinciale il 28/1/2003.

Dall'elenco degli obiettivi prioritari relativi ad ogni Assessorato, sono stati estratti gli impegni prioritari che hanno ricadute ambientali e riclassificati secondo gli ambiti di competenza CLEAR.

Proseguendo nell'attività integrata dei tre progetti CLEAR, Agenda 21 Locale e TANDEM<sup>15</sup>, sarà possibile, anche per il 2003, consolidare la consapevolezza della trasversalità dell'ambiente rispetto alle politiche competenti della Provincia che si manifesterà attraverso i seguenti impegni operativi per l'ambito di competenza che ci interessa:

<sup>13</sup> La Competenza n.6 "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione" contiene le spese per attività volte a diffondere la coscienza ambientale all'interno e all'esterno dell'Ente attraverso attività formative, convegni e l'implementazione di Agenda 21 Locale.

<sup>14</sup> La Competenza n.6 "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione" contiene le spese per attività volte a diffondere la coscienza ambientale all'interno e all'esterno dell'Ente attraverso attività formative, convegni e l'implementazione di Agenda 21 Locale.

<sup>15</sup> Si tratta di un'Azione Pilota per la promozione di EMAS presso gli Enti Locali che operano a vasta scala (Province e Comuni Capoluogo) in TANDEM con Agenda 21 Locale. Il sistema europeo volontario EMAS (Environmental Management and Audit Scheme) si pone l'obiettivo di favorire una riorganizzazione e razionalizzazione della gestione ambientale basata non solo sul rispetto dei limiti imposti dalle leggi, ma su un rapporto nuovo tra istituzioni, imprese e pubblico. Per l'adesione ad EMAS le imprese sono tenute ad eseguire specifici compiti di programmazione e monitoraggio delle proprie attività con l'obiettivo di diminuirne nel tempo l'incidenza sull'ambiente e di migliorare progressivamente le proprie performance. Il nuovo regolamento EMAS II (Reg. CE 761/2001, che integra e sostituisce il precedente Reg. CE 1863/1993, EMAS I), permette anche agli Enti Pubblici di ottenere la registrazione. Per gli Enti Locali di maggiori dimensioni, il lavoro è complesso a causa della loro organizzazione molto articolata e della compresenza di altri strumenti di gestione territoriale come Agenda 21 locale. Il progetto TANDEM mira a definire metodologie di lavoro che facilitino la diffusione di EMAS tra gli Enti Pubblici che operano su area vasta, individuando e sviluppando le sinergie esistenti con Agenda 21L (Tandem gestionale) e tra Enti che operano su territori sovrapposti, Province e Comuni capoluogo (Tandem Amministrativo). TANDEM cerca, inoltre, di migliorare la comunicazione ambientale da e verso il cittadino e le imprese, stimolando la partecipazione consapevole degli stessi. Il progetto, della durata complessiva di 26 mesi, vede come beneficiario la Provincia di Bologna in partnership con 9 Amministrazioni Pubbliche (le province di Ancona, Bari, Ferrara, Genova, Modena, Parma e Venezia ed i comuni di Ferrara e Modena), un'istituzione scientifica (DCCI, Università di Genova) e due consulenti esterni. L'importo totale del finanziamento è di € 996.361 suddivisi in € 498.182 da parte della Comunità Europea (50%) e € 498.179 da parte delle Amministrazioni aderenti al progetto (<http://www.provincia.bologna.it/ambiente/tandem/>).

Ambito di competenza	Impegni individuati per l'anno 2003
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	Implementazione di strumenti per la sostenibilità: – Attività di reporting (RSA – Rapporto Stato dell'Ambiente, indicatori) – Attività di informazione, comunicazione e partecipazione (SPIA – Sistema Provinciale Informativo Ambientale, CITA – Comunicazione Interattiva Telematica Ambientale, Rospo, Agenda 21 Locale)

### 3.3. La provincia di Napoli

#### 3.3.1. Aspetti demografici

La provincia di Napoli occupa una superficie di 1.171 km<sup>2</sup>, l'8,6% della superficie regionale. Nel territorio si concentra più del 50% dell'intera popolazione regionale distribuita in 92 comuni. Il 60% dei comuni è di piccole dimensioni (< 10 km<sup>2</sup>), il 36% di medie dimensioni (tra 10 e 25 km<sup>2</sup>), la restante parte supera i 25 km<sup>2</sup> e solo Napoli supera i 100 km<sup>2</sup>. La pressione antropica esercitata sul territorio è molto forte, infatti la densità di popolazione è di 2.647 ab./km<sup>2</sup>. Napoli è la terza provincia più abitata d'Italia, nonché la più densamente popolata della penisola.

#### 3.3.2. Inquadramento del bilancio ambientale – aspetti metodologici

La provincia di Napoli Città Metropolitana ha partecipato al primo progetto europeo per la sperimentazione di un sistema di reporting e di contabilità ambientale LIFE-CLEAR impegnandosi nella verifica di nuovi modelli di governance locale e attivando un percorso che prevede la progressiva integrazione della considerazione del valore "ambiente" nella gestione del territorio. Il Bilancio Ambientale viene presentato, dopo un anno di lavoro, successivamente alla pubblicazione del 1° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente realizzato dall'Assessorato all'Ambiente, del Bilancio Energetico Provinciale realizzato dall'Assessorato alle Attività Produttive e all'Energia e contemporaneamente all'implementazione del processo di Agenda 21 Locale da parte dell'Assessorato allo Sviluppo Sostenibile. La sperimentazione del CLEAR nell'ambito dell'Amministrazione Provinciale ha suscitato interesse in tutti i soggetti coinvolti nella sperimentazione. Si è costituito un gruppo di lavoro e, per garantire l'intersettorialità e la necessaria condivisione della metodologia, si è chiesto a tutti gli Assessori è stato chiesto di esplicitare gli indirizzi di politica ambientale seguiti dal proprio Assessorato.

Le definizioni degli ambiti di rendicontazione<sup>16</sup> entro i quali sono state raccolte le politiche e le attività dell'Ente, è stata delineata attraverso un lavoro coordinato di tutti i partner partecipanti al progetto CLEAR, incrociando le competenze di legge delle Province con i criteri di sostenibilità della VAS (Valutazione Ambientale Strategica).

Questi ambiti sono stati poi oggetto di ulteriori verifiche ed elaborazioni con l'obiettivo di ottenere un formato standard per la rendicontazione che fosse applicabile, tenendo conto delle caratteristiche di ognuno, a ciascun ente partner. Sono così stati individuati 10 macroambiti di competenza per la Provincia di Napoli. Il macroambito n. 6, quello che ci interessa, riguarda le "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione". Ne sono risultate, quindi, le tipologie di competenze e di azioni cui associare indicatori fisici, che

<sup>16</sup> Per "ambiti di rendicontazione" si intendono gli ambiti di competenza dell'Ente in relazione ai quali informare la collettività degli impegni assunti in campo ambientale, renderla partecipe delle modalità di perseguimento degli stessi e dar conto dei risultati conseguiti.

consentano di monitorare l'impatto ambientale, e indicatori economici per valutare l'efficienza e il rapporto costi-benefici degli interventi realizzati. I suddetti ambiti hanno fornito un prospetto di base per la rilevazione delle politiche perseguite dall'Ente in campo ambientale. Sulla base delle interviste svolte e con l'ausilio di documenti (la Relazione Previsionale e Programmatica 2002-2004, il Preliminare Piano Territoriale di coordinamento Provinciale e il Documento di Programmazione dello Sviluppo Economico) è stato redatto un testo esplicativo delle politiche ambientali.

La costruzione del sistema di rendicontazione ha richiesto la partecipazione degli stakeholder per definire una metodologia quanto più possibile aderente alle esigenze e caratteristiche della gestione dell'ambiente locale. Il loro coinvolgimento operativo ha rappresentato la fase che comportato più difficoltà per il gruppo di lavoro, anche se queste difficoltà non sono state esplicitate nel rapporto.

Sulla base del prospetto predisposto nella prima fase di lavoro del CLEAR, il gruppo di lavoro ha riclassificato il rendiconto 2001 e il bilancio di previsione 2002, attraverso un'analisi delle spese sostenute o previste per individuare quelle di carattere ambientale e collegare i relativi capitoli di bilancio o progetti ai singoli conti dell'EPEA<sup>17</sup> e ad ambiti di rendicontazione.

A regime il bilancio potrà essere redatto annualmente ed approvato, quale conto satellite, contestualmente al bilancio economico-finanziario.

Relativamente al processo di rendicontazione ci si pone l'obiettivo prioritario di ottimizzare il coinvolgimento e la responsabilizzazione degli stakeholder agendo in particolare sulle modalità di comunicazione e di trasferimento delle informazioni.

### 3.3.3. Le attese degli Stakeholder

La Provincia di Napoli è uno dei soci fondatori dell'Associazione Agende 21 Locali ed ha aderito alla Carta di Aalborg delle Città Europee Sostenibili nel novembre 2000, avviando così formalmente il processo di Agenda 21 Locale.

L'Ente ha avviato un'intensa opera di sensibilizzazione e informazione sia verso gli organi politici sia verso i propri dirigenti e funzionari e sta istituendo il Forum Ambiente e Sviluppo Sostenibile.

Il confronto con gli stakeholder sul territorio è stato essenziale per il buon esito della sperimentazione del progetto CLEAR, che come abbiamo visto, ha un obiettivo prioritario nell'attivare un processo di partecipazione volta a definire uno strumento condiviso a livello locale e una collaborazione duratura tra l'Amministrazione e gli stessi stakeholder. La Provincia dichiara la disponibilità al dialogo per la costruzione di un processo di gestione partecipata all'ambiente locale.

Il gruppo di lavoro ha strutturato la fase di coinvolgimento degli stakeholder in due sottofasce:

- 1) la prima volta a dare informazioni cioè ad illustrare il progetto e ad esplicitare le motivazioni della collaborazione richiesta ai portatori di interesse in campo ambientale:
  - la mappatura degli stakeholder: l'operazione ha consentito di individuare gli stakeholder "cruciali" in considerazione dell'ambito applicativo del progetto e, quindi, di creare un archivio di stakeholder, poi aggiornabile e integrabile;
  - la suddivisione degli stakeholder selezionati in piccoli gruppi per l'espletamento degli incontri, con un approccio quasi personale;
  - l'organizzazione degli incontri: per incentivare la partecipazione si è cercato di sensibilizzare i referenti sull'importanza degli argomenti oggetti dell'incontro. Agli in-

<sup>17</sup> EPEA (Environmental Protection Expenditures Account): uno dei 4 moduli del SERIEE, il sistema dei conti satellite concepito da EUROSTAT per la raccolta delle informazioni economiche sull'ambiente.

contri hanno partecipato tutti i componenti del gruppo di lavoro della Provincia; ciò ha consentito di fornire risposte esaurienti a questioni relative a qualsiasi ambito di applicazione del Progetto CLEAR<sup>18</sup>;

- 2) la seconda volta a raccogliere informazioni, opinioni, proposte in relazione agli elementi oggetto di “rendicontazione” e alle modalità, in particolare di rilevazione dei conti fisici, che la stessa dovrà seguire è stata realizzata chiedendo agli stakeholder intervenuti di esprimersi in relazione ad un documento appositamente redatto dal gruppo di lavoro e contenente una sintesi delle politiche ambientali perseguite dall’Ente, in ciascuno dei dieci macroambiti di competenza, con l’indicazione dei rispettivi indicatori. Si è così voluto costruire un supporto per una valutazione critica da parte degli stakeholder per eventuali proposte di modifica e una rilevazione delle opinioni riguardo agli indirizzi politici in riferimento agli obiettivi che la politica ambientale dell’Ente dovrà perseguire in futuro.

### 3.3.4. Obiettivi strategici: gli impegni prioritari dell’Ente

La sperimentazione del CLEAR ha richiesto il coinvolgimento di Assessori e Dirigenti appartenenti alle diverse aree dell’Amministrazione Provinciale. Ciò è avvenuto, nello specifico, attraverso la realizzazione, da parte del gruppo di lavoro, di una serie di interviste da cui sono emersi gli indirizzi politici perseguiti in campo ambientale, nonché le priorità strategiche che l’ente si propone per il futuro. Gli obiettivi, riportati di seguito, sono raggruppati per ambito di competenza, ed in relazione alle funzioni attribuite alla Provincia ai sensi dell’art. 19 del TUEL<sup>19</sup>.

<b>Ambiti di competenza</b>	<b>Obiettivi e impegni prioritari</b>
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	Implementare Agenda 21 Locale
	Sensibilizzare, informare e coinvolgere la collettività in relazione ai problemi ambientali e sulle tematiche dello sviluppo sostenibile
	Promuovere la formazione in campo ambientale

### 3.3.5. Il bilancio consuntivo

Per quanto riguarda le “Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione” pur essendo in fase di avvio le azioni rivolte alle attività di formazione ed informazione nel corso degli anni si stanno intensificando<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> Gli incontri sono stati effettuati con: 1) Associazioni di categoria (API Napoli, ASCOM, Federazione Provinciale Col diretti Napoli, Confagricoltura Napoli, Unione Nazionale Cooperative Italiane, Confederazione Italiana Agricoltori, Unione Industriali Provincia di Napoli); Aziende (ANM spa, ASIA Napoli, ASUB spa, CTP spa, ENEL, SEPSA spa, Telecom Italia spa); Ordini professionali (Collegio Periti Agrari Napoli, Ordine Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Napoli, Ordine dei Geologi); 4) Varie (Centro Interdipartimentale Ricerca Ambiente, ENEA CR Portici, Centro LUT Università di Napoli Federico II, Reione Campania AGC Ecologia, Riserva Naturale Marina “Punta Campanella”, Comunità Montana Monti Lattari – Penisola Sorrentina, Legambiente Campania Onlus, WWF, Comitato Mamme Antismog, Agenzia Locale di Sviluppo “Città del Fare”).

<sup>19</sup> Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n.267 – “Testo Unico delle leggi sull’ordinamento degli Enti Locali” (“legge Bianco”).

<sup>20</sup> Con il Progetto ECOPOLIS la Provincia conta di diffondere le prassi metodologiche per le Agende 21 Locali.

<b>Politiche ed impegni</b>				
<b>6.1 Programmazione ambientale partecipata e condivisa</b>	<b>Indicatori</b>	<b>Sottoindicatori</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Attuazione di Agenda 21 Locale	Comuni aderenti ad Agenda 21 sul totale		N°	25
	Comuni che hanno attivato il Forum		N°	4
<b>6.2 Promozione di attività di informazione, educazione, formazione e partecipazione</b>				
Informazione, sensibilizzazione e formazione in tema di ambiente e sviluppo sostenibile	Reclami effettuati in 1 anno		N°	843 <sup>21</sup>
Gestione delle istanze ambientali				

<b>Conto consuntivo 2001</b>						
<b>Codice</b>	<b>Competenza<sup>22</sup></b>	<b>Corrente (€)</b>	<b>Capitale (€)</b>	<b>Indice di incidenza sulla spesa ambientale</b>	<b>% su spesa corrente 2001</b>	<b>% su spesa in c/capitale 2001</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	622.488,9	258,2	0,3	1,7*	0,00
Totale Spese Ambientali				€ 36.194.014,41		
Totale spesa corrente da consuntivo 2001				€ 185.525.265,11		

<b>Bilancio di previsione 2002</b>						
<b>Codice</b>	<b>Competenza</b>	<b>Corrente (€)</b>	<b>Capitale (€)</b>	<b>Indice di incidenza sulla spesa ambientale</b>	<b>% su spesa corrente 2002</b>	<b>% su spesa corrente 2002</b>
6	Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	1.519.318,15	8.287.415,71	9,8%	9,8%	4,37%
	Totale	72.832.219,6	26.899.723,2	100	26,8%	14,2
Totale Spese Ambientali				€ 72.832.219,66		
Totale spesa corrente da previsionale 2002				€ 271.665.239,90		

<sup>21</sup> Le tipologie di segnalazione pervenute al "numero verde ambiente" hanno riguardato problemi: il 31% di emissioni in atmosfera, il 17% abuso edilizio, il 5% il deposito incontrollato di rifiuti, il 4% il verde pubblico e per il resto altre segnalazioni (degrado ambientale, inquinamento elettromagnetico, inquinamento acustico, degrado ambientale, ecc.).

<sup>22</sup> La Competenza 6 ("Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione") contiene le spese per attività volte a diffondere la coscienza ambientale all'interno e all'esterno dell'Ente attraverso attività formative, convegni e l'implementazione di Agenda 21 Locale.



### 3.3.6. Priorità per l'anno 2003: linee di previsione

Le priorità per l'anno 2003 sono state ricavate attraverso un'analisi della Relazione Revisionale e Programmatica 2003-2005 approvata dalla Giunta Provinciale il 28/3/2003.

Ambito di competenza	PEG	Tipologia di spesa	Impegno
Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione	50	corrente	Pubblicazione della seconda edizione del Rapporto sullo stato dell'ambiente della Provincia di Napoli
	81	corrente	Organizzazione di convegni, forum, seminari, incontri che favoriscano il processo di Agenda 21 locale ispirandosi a principi, metodologie, e strumenti utili per lo sviluppo sostenibile nel territorio della provincia e per attuare concretamente le azioni strategiche per integrare e coordinare ambiente e sviluppo a livello locale
	81	corrente	Incentivi per attività esterne connesse ad Agenda 21 Locale – Partecipazione ad iniziative ecosostenibili: piste ciclabili, Programma di sanificazione ambientale
			Concessione di contributi ai Comuni che aderiscono ad Agenda 21 Locale, Borse di studio a favore di ricercatori universitari specializzandi nel processo di Agenda 21 locale
	50	corrente	Dare maggiore visibilità all'azione svolta per la tutela dell'ambiente anche mediante l'organizzazione di convegni e dibattiti aperti alle altre istituzioni territoriali nonché alla cittadinanza al fine di favorire l'informazione ed un costruttivo confronto istituzionale circa le azioni intraprese dalla provincia con particolare riferimento all'esercizio delle nuove funzioni
	48	corrente	SIT – mantenimento, sviluppo e consolidamento della struttura. Il progetto si propone di permettere l'uso di cartografie (GIS on line) e dei dati territoriali sia ai tecnici dell'amministrazione che agli utenti del sito web

## 4. Conclusioni

Negli ambienti urbani, la questione ambientale è un problema molto sentito: si tratta di controllo dell'inquinamento e di qualità del territorio, di politiche di protezione e di opportunità strategiche, di disponibilità delle risorse e della loro distribuzione sociale. Eppure non esistono molti strumenti per valutare gli effetti ambientali delle politiche territoriali. I tradizionali documenti di programmazione economico-finanziaria e di bilancio, principali strumenti di confronto politico e di decisione, non sono strutturati per tenere conto dei costi dell'ambiente, costituiti soprattutto dal depauperamento ed esaurimento delle risorse naturali e dalle spese per fare fronte all'inquinamento, alle malattie, al ripristino e al risarcimento del danno dopo le calamità.

Per la contabilità tradizionale e per gran parte della strumentazione di pianificazione, nate quando il tema della sostenibilità dello sviluppo non era ancora una questione all'attenzione dell'opinione pubblica mondiale, si tratta semplicemente di "costi occulti".

Il bilancio ambientale invece è uno strumento che fornisce dati e informazioni sull'andamento dello stato dell'ambiente, sull'impatto ambientale delle politiche di settore, sulle relazioni tra economia e ambiente, sulla spesa ambientale, sui maggiori problemi ambientali e sulle priorità e le strategie attuate dall'amministrazione.

È uno strumento utile agli amministratori per monitorare le politiche dal punto di vista delle ricadute sulla sostenibilità e sulla qualità della vita in ambiente urbano e attraverso cui l'amministrazione assume di fronte agli elettori, alle forze politiche e agli organismi di controllo, la responsabilità degli effetti economici delle proprie scelte di gestione. L'approvazione del bilancio "verde" consentirà nel tempo un utile terreno di confronto per riconoscere e dichiarare gli effetti ambientali delle politiche economiche, settoriali e intersettoriali. Ciò significa che gli atti di governo del territorio avranno un naturale (e trasparente) retroterra di conoscenza dei valori delle risorse ambientali, dunque potranno ottimizzare i conti rendendo più eco-efficienti le politiche. Così concepita, la contabilità ambientale potrà divenire uno degli strumenti più efficaci all'interno della "cassetta degli attrezzi" per una governance rinnovata.

In conclusione di questo contributo abbiamo allora voluto fornire una panoramica di quello che è l'impegno delle tre amministrazioni provinciali analizzate in termini di risorse economiche destinate all'ambiente, in particolare alle "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione", in modo da raggiungere una doppia finalità:

- da un lato capire quanto ogni amministrazione "crede" nell'importanza della variabile ambientale anche in termini di risorse da destinare a settori specifici con obiettivi specifici;
- dall'altro capire quanto questa incida nel più complessivo bilancio dell'Ente e come questa visione cambia da un'amministrazione all'altra in considerazione di principi, valori, ma spesso anche esigenze territoriali, diverse.

Prima di presentare le elaborazioni successive è opportuno precisare che:

- per quanto attiene ai dati di bilancio la fonte da cui sono stati elaborati i dati è il Ministero dell'Interno, Dipartimento per gli Affari interni e territoriali, Direzione Centrale della Finanza Locale e nel merito la sezione "Finanza Locale" (<http://cedweb.mininterno.it:8085/index.html>) all'interno della quale si trovano le elaborazioni dei dati finanziari degli Enti locali;
- i dati relativi alla Spesa ambientale delle tre province oggetto del presente lavoro sono stati dedotti dagli stesi bilanci ambientali realizzati dalle tre province all'interno del progetto CLEAR;
- il livello di analiticità e completezza a cui le tre amministrazioni sono pervenute è fortemente differenziato e difficilmente confrontabile, segno questo che l'esperienza, pionieristica nel panorama delle amministrazioni pubbliche italiane, richiederà ancora tempo prima di produrre un bilancio ambientale che rispecchi le esigenze della Pubblica Amministrazione italiana.

Per quanto riguarda la comunicazione con gli stakeholder tutte e tre le amministrazioni si sono attenute alle indicazioni fornite dal progetto CLEAR, istituendo il processo di Agenda 21 Locale e dando vita al Piano d'Azione di Agenda 21 Locale che rappresenta la sintesi delle priorità e delle attese degli stakeholder stessi.

I bilanci però non contengono, esclusa parzialmente la provincia di Napoli, un dettaglio sulla fase di lavoro del "coinvolgimento degli stakeholder", delle criticità incontrate e della modalità di condivisione delle informazioni del bilancio stesso.

La metodologia del Progetto prevede come momenti operativi relativi a questa fase:

- selezione degli stakeholder;
- definizione dell'approccio, dei contenuti, del metodo e degli strumenti di coinvolgimento degli stakeholder;
- pianificazione delle modalità di gestione dei "feedback" degli stakeholder;
- pianificazione delle modalità di integrazione delle attese degli stakeholder con gli strumenti esistenti (sia istituzionali che volontari).

La non chiara definizione di questi aspetti crea delle barriere nella effettiva realizzazione delle azioni che le politiche sottendono. Il processo circolare comunicativo non è un processo formale, né un processo i cui risultati possono essere definiti a priori, ma deve declinarsi con una messa in gioco degli interessi di tutti gli attori sociali coinvolti. In

questo senso gli stessi Enti Locali sono, per mandato istituzionale, degli stakeholder che devono rappresentare gli interessi in gioco della collettività.

I processi comunicativi, che si svolgono parallelamente a quelli informativi, richiedono una fase di ascolto degli stakeholder che è fondamentale sia per la ridefinizione delle politiche sia come strumento per una valutazione dell'efficacia delle politiche stesse.

Per quanto riguarda le "Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione" i bilanci ambientali sono più analitici: per questo tipo di azioni sono stati specificati gli obiettivi strategici da raggiungere e gli impegni prioritari previsti. Non è stato possibile affiancare gli obiettivi con gli investimenti realizzati non avendo a disposizione i bilanci ambientali del 2003.

Si tratta di obiettivi e impegni di carattere generale che non sempre rendono con chiarezza il percorso che l'Amministrazione concretamente intende perseguire. In questo senso una valutazione delle politiche adottate e dell'efficacia in questo settore risulta difficile mentre dovrebbe essere uno degli scopi prioritari del bilancio ambientale.

Nella tabella che segue sono riassunte le Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione, relativamente agli obiettivi strategici e agli impegni prioritari presi dall'Amministrazione. Vedremo più avanti le spese di investimento per questo settore di competenza del bilancio ambientale.

<b>Tabella 1: Azioni di informazione, educazione, formazione e partecipazione</b>		
<b>Provincia</b>	<b>Obiettivi strategici Impegni prioritari</b>	<b>Linee politiche impegni prioritari per l'anno 2003</b>
<b>Bologna</b>	Gestire la programmazione ambientale in modo condiviso	Attività di reporting (RSA – Rapporto Stato dell'Ambiente, indicatori)
	Rendicontare al pubblico le scelte garantendo una migliore trasparenza e fornendo ai cittadini tutti gli elementi di conoscenza	
	Creare una coscienza ambientale sia negli adulti che nelle nuove generazioni	
	Considerare l'ambiente uno dei settori di intervento prioritario nella programmazione delle politiche provinciali di formazione	Attività di informazione, comunicazione e partecipazione (SPIA – Sistema Provinciale Informativo Ambientale, CITA – Comunicazione Interattiva Telematica Ambientale, Rospo, Agenda 21 Locale)
	Aumentare la sicurezza alimentare attraverso la tracciabilità dei prodotti e il coinvolgimento dell'intera filiera alimentare	
<b>Napoli</b>	Implementare Agenda 21 Locale	Pubblicazione della seconda edizione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli
		Organizzazione di convegni, forum, seminari, incontri che favoriscano il processo di Agenda 21 Locale ispirandosi a principi, metodologie, e strumenti utili per lo sviluppo sostenibile nel territorio della Provincia e per attuare concretamente le azioni stOrganizzazione di convegni, forum, seminari, incontri che favoriscano il
		Incentivi per attività esterne connesse ad Agenda 21 locale - Partecipazione ad iniziative ecosostenibili: piste ciclabili, Programma di sanificazione ambientale
	Sensibilizzare, informare e coinvolgere la collettività in relazione ai problemi ambientali e sulle tematiche dello sviluppo sostenibile	Concessione di contributi ai Comuni che aderiscono ad Agenda 21 Locale, Borse di studio a favore di ricercatori universitari specializzandi nel processo di Agenda 21 locale
	Promuovere la formazione in campo ambientale	Dare maggiore visibilità all'azione svolta per la tutela dell'ambiente anche mediante l'organizzazione di convegni e dibattiti aperti alle altre istituzioni territoriali nonché alla cittadinanza al fine di favorire l'informazione ed un costruttivo confronto istituzionale sulle azioni intraprese dalla Provincia con riferimento all'esercizio delle nuove funzioni  SIT – mantenimento, sviluppo e consolidamento della struttura. Il progetto si propone di permettere l'uso di cartografie (GIS on line) e dei dati territoriali sia ai tecnici dell'amministrazione che agli utenti del sito Web
<b>Torino</b>	Rafforzare la capacità di governare localmente verso lo sviluppo sostenibile e di praticare una più forte integrazione delle politiche da parte delle amministrazioni locali (Governance)	Sensibilizzare il contesto economico-sociale sui temi della sostenibilità ambientale e promuovere la sostenibilità ambientale attraverso la concertazione
	Rafforzare la capacità degli attori locali di contribuire positivamente allo sviluppo sostenibile e promuovere il loro coinvolgimento nei processi decisionali e nell'azione diretta (Empowerment)	

Vediamo ora come si presenta, in termini di impatto della spesa ambientale rispetto la più ampia spesa complessiva delle tre amministrazioni provinciali oggetto d'analisi, la situazione al 2001:

Tabella 2: Quadro complessivo delle Spese provinciali

	Totale bilancio	Tot spese AMB	Tot spese AMB correnti	Tot spese AMB investim.
<b>Torino</b>	<b>453.397.154,32</b>	<b>23.428.830,34</b>	<b>14.381.348,68</b>	<b>9.047.481,68</b>
<b>Napoli</b>	<b>407.671.890,28</b>	<b>36.548.691,10</b>	<b>36.194.014,41</b>	<b>354.676,77</b>
<b>Bologna</b>	<b>250.233.664,21</b>	<b>49.116.891,20</b>	<b>46.711.168,20</b>	<b>2.405.723,04</b>

Il dato così rappresentato rischia però di essere poco rappresentativo della situazione della singola Provincia, ma se letto in termini relativi inizia a dare il senso delle scelte intraprese dalla diverse amministrazioni provinciali. È su questo primo aspetto che intendiamo soffermare l'attenzione al fine di fornire un quadro prospettico della situazione attuale e delle politiche di contesto.

Tabella 3: Incidenza Spese ambientali su Totale Bilancio 2001

	Totale bilancio	Tot spese AMB	%
<b>Torino</b>	<b>453.397.154,32</b>	<b>23.428.830,34</b>	<b>5%</b>
<b>Napoli</b>	<b>407.671.890,28</b>	<b>36.548.691,10</b>	<b>9%</b>
<b>Bologna</b>	<b>250.233.664,21</b>	<b>49.116.891,20</b>	<b>20%</b>

Questa breve scheda di presentazione delle tre province analizzate spiega in parte le differenti percentuali della tabella 2. Sulla Spesa ambientale in effetti incidono sicuramente la dimensione territoriale e il numero di abitanti, ma fattori altrettanto significativi sono rappresentati, oltre che dalla morfologia del territorio, anche dal tipo di attività che caratterizza il contesto di riferimento. Inoltre, non va sottovalutata la variabile "sensibilizzazione" verso la problematica ambientale: laddove il problema "ambiente" viene avvertito addirittura come una variabile competitiva il peso della Spesa ambientale rispetto al complessivo bilancio dell'Ente è notevolmente più alto. È evidente che su queste decisioni impattano fortemente anche fattori di carattere culturale oltre che economico.

Ed è proprio puntando l'attenzione sulle scelte intraprese da queste tre amministrazioni provinciali che abbiamo cercato di indagare su quanto l'amministrazione "crede" nell'ambiente, in altre parole su quanto l'amministrazione provinciale è disposta ad investire in termini economici su progettualità future. La tabella 3 evidenzia un dato particolarmente interessante. La Provincia di Torino, che dalla tabella 2 risultava essere la provincia meno impegnata sulla problematica ambientale, fa registrare nel proprio bilancio ambientale, sotto la voce spese di investimento, una quota significativa.

Tabella 4: Incidenza Spese di investimento su totale spese ambientali 2001

	Tot spese AMB correnti	Tot spese AMB investim.	%
<b>Torino</b>	<b>14.381.348,68</b>	<b>9.047.481,68</b>	<b>63%</b>
<b>Napoli</b>	<b>36.194.014,41</b>	<b>354.676,77</b>	<b>1%</b>
<b>Bologna</b>	<b>46.711.168,20</b>	<b>2.405.723,04</b>	<b>5%</b>

Il dato può ovviamente essere letto in modi molto diversi ma è opportuno, verificando la fonte, dare un senso al valore registrato. Di seguito la riclassificazione del bilancio operata dalla Provincia di Torino per quanto attiene alla Spese di investimento:

<b>Spese di investimento</b>		
<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>	<b>2001 (€)</b>
1.	Protezione dell'aria e del clima	1.904.679.720
2.	Gestione delle acque di scarico	154.403.000
3.	Trattamento dei rifiuti	0
4.	Protezione del suolo, sottosuolo e falde acquifere	6.912.147.536
5.	Abbattimento rumori (verso l'esterno) e vibrazioni	16.939.200
6.	Protezione del paesaggio e della natura, recupero corpi idrici superficiali inquinati	2.949.298.907
7.	Protezione contro le radiazioni	0
8.	Spese per ricerca e sviluppo ambientale	4.807.989.100
9.	Altre attività di protezione dell'ambiente	481.775.611
	<b>Totale</b>	<b>17.518.367.280</b>

Questo dato valorizza la tesi sopra esposta di quanto, le spese ambientali, siano legate, oltre che ad altri fattori, anche e soprattutto alle caratteristiche morfologiche del territorio. "L'espansione dell'urbanizzazione e dell'infrastrutturazione del territorio non si è arrestata. Purtroppo non sono disponibili ancora basi affidabili di valutazione delle tendenze. Le osservazioni disponibili suggeriscono una probabile riduzione dell'intensità assoluta del fenomeno in quest'ultimo decennio. Ma, in un contesto già fortemente antropizzato, dove le residue aree acquistano una funzione e un valore ecologico maggiore proprio perché residuale, gli impatti sono più avvertibili e più acuto diventa il conflitto con altri usi del suolo. La superficie edificata è cresciuta in maniera contenuta nel centro di Torino e nell'area di pianura, mentre ha subito un aumento notevole e diffuso nelle aree montane, in particolare in Val di Susa (dove negli anni '80 la crescita è stata del 30%). I piani regolatori esistenti consentono un'ulteriore crescita delle superfici urbanizzabili. Per le loro condizioni morfologiche vaste aree della provincia di Torino sono esposte a fenomeni di dissesto idrogeologico, amplificati dalle forme assunte dall'urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e dall'insufficiente manutenzione forestale e fluviale. Il 6% del territorio è esposto a rischio idraulico e idrogeologico. L'area occupata da fenomeni di instabilità dei versanti è pari più del 5% della superficie totale provinciale". (Bilancio ambientale, Provincia di Torino, 2001).

L'attuazione di politiche volte ad uno sviluppo sostenibile passa sia attraverso l'integrazione nelle politiche settoriali dell'Ente degli obiettivi di sostenibilità che per il rafforzamento della capacità degli attori locali, pubblici e privati, di muoversi insieme nella direzione di un vero e proprio patto per il territorio e per l'ambiente, obiettivo raggiungibile solo attraverso un'opportuna azione di informazione e comunicazione.

Tabella 5: Incidenza Spese "Informazione" su totale spese ambientali 2001

	Tot spese AMB correnti	Tot spese "cod. 6"	%
<b>Torino</b>	<b>23.428.830,34</b>	<b>2.118.172,59</b>	<b>9%</b>
<b>Napoli</b>	<b>36.548.691,10</b>	<b>622.747,18</b>	<b>2%</b>
<b>Bologna</b>	<b>49.116.891,20</b>	<b>525.765,21</b>	<b>1%</b>

La Provincia di Torino si è mossa in questa direzione, anche attraverso l'attivazione del Forum di Agenda 21 e azioni di sensibilizzazione e informazione delle tematiche dello sviluppo sostenibile promosse dal CE.SE.DI.. Nel 2001 l'Agenda 21 provinciale è passata dalla fase di costituzione della struttura organizzativa all'avvio dei primi incontri con i tavoli del Forum (Patti territoriali, forum metropolitano e forum interno all'Ente) per la definizione del Piano d'Azione d'Agenda 21. Tra Marzo e Giugno si sono svolti due cicli d'incontri, di cui uno dedicato alle categorie e il secondo dedicato ai territori; a Giugno si è svolto il terzo incontro plenario del Forum per la valutazione in itinere del processo e la presentazione del "Rapporto intermedio delle attività del Forum"; infine, la seconda metà dell'anno è servita per la predisposizione finale del Piano d'Azione. Da qui il rilevante investimento (9%) che si registra nei conti ambientali della Provincia.

Nella Provincia di Napoli, pur essendo in fase di avvio, le azioni rivolte alle attività di formazione ed informazione nel corso degli ultimi anni si stanno fortemente intensificando. Anche grazie al progetto "Ecopolis", la Provincia conta di diffondere le prassi metodologiche per le Agende 21 Locali.

Potrebbe risultare, rispetto quanto detto precedentemente, in controtendenza il dato relativo alla Provincia di Bologna, ma in realtà la così bassa incidenza delle spese di informazione ambientale, va giustificata con la semplice considerazione che in questa Provincia, a differenza delle altre due, si tratta di azioni di consolidamento, a cui l'amministrazione provinciale non è nuova: ne consegue che essendo stata da tempo avviata la fase di "start up" si tratta ora di gestire un'operazione già in essere, e non di impiegare ingenti risorse per lanciare nuove linee progettuali come nel caso di Torino e Napoli.

Da ultimo proponiamo il confronto tra due delle tre Province di cui si dispongono i dati per almeno due anni. Dalle tabelle che seguono si evince come l'attenzione alla problematica ambientale sia in crescita, e come le Amministrazioni pubbliche, anche se con "sensibilità" a volte molto diversa, hanno deciso di investire nel settore ambientale e soprattutto nelle relative attività di comunicazione ed informazione. Anche se ancora non viene considerata quale variabile strategica (Provincia di Bologna), l'ambiente inizia, finalmente, ad essere considerato un settore rilevante nelle politiche pubbliche.

Tabella 6: Evoluzione della spesa ambientale

Napoli	Tot AMB 2001	Tot AMB 2002	%	Tot investim. 01	Tot investim. 02	%	Tot "cod. 6" 01	Tot "cod. 6" 02	%
		<b>36.548.691,00</b>	<b>72.832.219,66</b>	<b>1,99</b>	<b>354.676,77</b>	<b>26.899.723,20</b>	<b>75</b>	<b>622.747,18</b>	<b>9.806.733,86</b>

Tabella 7: Evoluzione della spesa ambientale

Bologna	Tot AMB 2000	Tot AMB 2001	%	Tot investim. 00	Tot investim. 01	%	Tot "cod. 6" 00	Tot "cod. 6" 01	%
		<b>6.386.321,54</b>	<b>49.116.891,20</b>	<b>7,69</b>	<b>2.270.699,15</b>	<b>2.405.723,04</b>	<b>1,06</b>	<b>290.627,50</b>	<b>525.765,21</b>

Le amministrazioni coinvolte hanno dimostrato una capacità di pianificazione nella direzione di una gestione partecipata ed efficace alle politiche ambientali. Come previsto dal Progetto CLEAR l'implementazione di questo nuovo modello culturale di "lavoro insieme" con gli stakeholder condurrà ad un miglioramento della qualità della vita negli ambienti urbani.

Si tratta di un percorso complesso e uno degli obiettivi dell'APAT è quello di fornire a tutti gli stakeholder (cittadini, amministratori, politici, ecc.) quegli strumenti e quelle informazioni ambientali necessarie per poter sviluppare quel processo di "decisione comune" basata su dati scientifici e su informazioni aggiornate e una comunicazione aperta e circolare che, virtuosamente, può condurre ad un miglioramento della qualità ambientale.

## **Bibliografia**

- APAT (2004), 2° Rapporto Benchmarking – Le agenzie Ambientali a confronto  
APAT, Agenda 21 Locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze, Manuali e Linee Guida, n.31, 2004  
Ambiente Italia (2003), Indicatori Comuni Europei. Verso un Profilo di Sostenibilità Locale, Ancora, Milano  
Croci E., La convenzione di Aarhus: verso il cittadino consapevole, Rivista ARPA Emilia Romagna, Marzo-Aprile 2004  
Metodo CLEAR – Dalla contabilità alla politica ambientale, Edizioni Ambiente (scaricabile dal sito: [www.clear-life.it](http://www.clear-life.it))  
Ilaria Di Bella, "I disegni di legge sulla contabilità ambientale al Senato. Presto una legge?", in "Contabilità ambientale", Newsletter dal Progetto CLEAR, n.2, Settembre 2003  
Pezzi C., Gasparini L., L'informazione e la partecipazione dei cittadini nell'esperienza verso la sostenibilità, Rivista ARPA Emilia Romagna, Marzo-Aprile 2004  
Testai P.M., De Maio A. (a cura di)(2003), L'ambiente come opportunità. Lo sviluppo dell'informazione ambientale, APAT  
European Commission, Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano, 11 febbraio 2004, COM(2004)60  
Zoboli R., La valutazione dell'efficacia delle politiche ambientali, Rivista di Scienza dell'Amministrazione, n.2, 2000

## **Siti web di interesse**

- [www.agenda21italy.net](http://www.agenda21italy.net)  
[www.aalborgplus10.dk](http://www.aalborgplus10.dk) (Carta di Aalborg)  
[www.clear-life.it](http://www.clear-life.it) (Progetto CLEAR)  
[www.johannesburgsummit.org/html/documents/documents.html](http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/documents.html) (Johannesburg Summit 2002)  
[www.provincia.bologna.it/ambiente/tandem](http://www.provincia.bologna.it/ambiente/tandem)  
[www.provincia.napoli.it](http://www.provincia.napoli.it)  
[www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/bilancio](http://www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/bilancio)



# IL CONTRIBUTO DELLE AREE METROPOLITANE ALL'INFORMAZIONE AMBIENTALE IN RETE

M. ALESSIA ALESSANDRO

---

## 1. Introduzione

Il progetto pluriennale "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane" è stato avviato dall'APAT allo scopo di raccogliere e diffondere informazioni riferite alle aree metropolitane riguardanti diverse aree tematiche. Il progetto è animato dalla prospettiva di creare un'informazione integrata attraverso differenti fasi di sviluppo: individuazione delle criticità ambientali, sia considerando i temi di tradizionale interesse, sia individuando nuovi fattori di pressione; raccolta e analisi dei dati inerenti le aree metropolitane allo scopo di delineare un quadro informativo integrato il più possibile completo e reale; raccolta e diffusione delle buone pratiche.

All'interno del progetto, questo processo di sviluppo tematico è accompagnato dalla valutazione dei possibili livelli d'integrazione dell'informazione sulle aree metropolitane e dall'utilizzo del web come strumento di diffusione di queste informazioni.

In questo lavoro si riferisce lo stato di sviluppo di questo processo procedendo dalla necessaria definizione dell'informazione ambientale, definizione che contiene in sé un duplice aspetto: quello comunicativo, definito dal carattere specifico del messaggio che si intende diffondere e dai destinatari, considerati non solo come recettori del messaggio ma anche come attori di un'azione che si traduce in comportamento ambientale (aspetto contenutistico dell'informazione); quello pertinente allo strumento di diffusione Web, definito dal complesso delle caratteristiche tecniche e dal linguaggio utilizzato (tecnico-espressivo) e dai fruitori dell'informazione on line.

Si descriverà in breve l'evoluzione del quadro normativo sull'informazione ambientale sino agli esiti più recenti della Convenzione di Aarhus allo scopo di determinare la qualità e la natura dell'informazione ambientale che si intende diffondere con l'iniziativa del progetto.

Infine questi elementi saranno riconsiderati alla luce delle disposizioni sul Web del Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione (CNIPA) e dei principali testi di riferimento con l'obiettivo di definire percorsi significativi, linguaggi e strumenti espressivi per la diffusione dell'informazione riguardante le aree metropolitane.

## 2. Quadro normativo sintetico sull'informazione ambientale

Il punto di partenza per un'analisi del diritto di accesso all'informazione in materia ambientale è rappresentato dalla Legge n. 349 dell'8 luglio 1986, istitutiva del Ministero dell'Ambiente.

In particolare l'art. 14, comma 3, dispone che "Qualsiasi cittadino ha diritto di accesso alle informazioni sullo stato dell'ambiente disponibili, in conformità delle leggi vigenti, presso gli uffici della pubblica amministrazione e può ottenerne copia previo rimborso delle spese effettive di ufficio il cui importo è stabilito con atto dell'amministrazione interessata".

Questa disposizione risulta estremamente innovativa se si considera che il riconoscimento del diritto d'accesso agli atti amministrativi avviene con la Legge n. 142 dell'8 giugno 1990 (Ordinamento delle autonomie locali).

In particolare all'articolo 7 (Azione popolare, diritto d'accesso e d'informazione dei cittadini), comma 4, si legge: "Il regolamento assicura ai cittadini, singoli e associati, il di-

ritto di accesso agli atti amministrativi e disciplina il rilascio di copie di atti previo pagamento dei soli costi; individua, con norme di organizzazione degli uffici e dei servizi, i responsabili dei procedimenti; detta le norme necessarie per assicurare ai cittadini l'informazione sullo stato degli atti e delle procedure e sull'ordine di esame di domande, progetti e provvedimenti che comunque li riguardano; assicura il diritto dei cittadini di accedere, in generale, alle informazioni di cui è in possesso l'amministrazione".

Un passo successivo nel riconoscimento ai cittadini del diritto all'informazione è costituito dalla Legge n. 241 del 7 agosto 1990 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi).

Al Capo V – Accesso ai documenti amministrativi, articolo 22, comma 1 si legge che "al fine di assicurare la trasparenza dell'attività amministrativa e di favorirne lo svolgimento imparziale è riconosciuto a chiunque vi abbia interesse per la tutela di situazioni giuridicamente rilevanti il diritto di accesso ai documenti amministrativi, secondo le modalità stabilite dalla presente legge". E ancora al comma 2 del medesimo articolo: "È considerato documento amministrativo ogni rappresentazione grafica, fotocinematografica, elettronica o di qualunque altra specie del contenuto di atti, anche interni, formati dalle pubbliche amministrazioni o, comunque, utilizzati ai fini dell'attività amministrativa".

Come si vede il principio di segretezza che è stato fino alla promulgazione di questa legge una delle prerogative dell'azione amministrativa, è stato superato dall'affermazione del diritto del cittadino di accedere ai documenti amministrativi in ogni forma di rappresentazione.

Tuttavia il diritto all'informazione ambientale mantiene un carattere del tutto speciale pure rispetto all'ampliamento dell'accesso ai documenti amministrativi tanto da essere disciplinato separatamente. Il legislatore infatti riconosce il diritto d'accesso a questo genere d'informazione a qualsiasi cittadino, considerando l'ambiente patrimonio comune della collettività.

Questo presupposto è ribadito dal Decreto Legislativo n. 39 del 25 febbraio 1997, promulgato in attuazione della Direttiva 90/313/CEE, che all'articolo 1 ribadisce "le seguenti disposizioni hanno lo scopo di assicurare a chiunque la libertà di accesso alle informazioni relative all'ambiente in possesso delle autorità pubbliche, nonché la diffusione delle medesime, definendo i termini e le condizioni fondamentali in base ai quali tali informazioni devono essere rese disponibili."

L'articolo 3 precisa inoltre che "le autorità pubbliche sono tenute a rendere disponibili le informazioni relative all'ambiente a chiunque ne faccia richiesta, senza che questi debba dimostrare il proprio interesse."

Nell'articolo 2 si determinano le definizioni di "informazioni relative all'ambiente" e quella di "autorità pubbliche". Ci interessa la definizione di "informazioni relative all'ambiente", contenuta nella lettera a del comma 1: "qualsiasi informazione disponibile in forma scritta, visiva, sonora o contenuta nelle basi di dati riguardante lo stato delle acque, dell'aria, del suolo, della fauna, della flora, del territorio e degli spazi naturali, nonché le attività, comprese quelle nocive, o le misure che incidono o possono incidere negativamente sulle predette componenti ambientali e le attività o le misure destinate a tutelarle, ivi compresi le misure amministrative e i programmi di gestione dell'ambiente." Si osserva che questa definizione comprende ogni forma di valutazione e di dato inerente alla materia ambientale, con la consapevolezza che solo attraverso una reale e completa informazione dei cittadini si educa la popolazione al comportamento ambientale consapevole.

Il medesimo spirito anima la Convenzione di Aarhus (Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale) del 25 giugno 1998 ratificata dall'Italia con la Legge n. 108 del 16 marzo 2001.

Secondo l'articolo 2, comma 3, i contenuti dell'informazione ambientale oggetto della

Convenzione sono:

- lo stato degli elementi dell'ambiente;
- fattori ambientali, attività e misure;
- lo stato della salute e della sicurezza umana, le condizioni della vita umana, i luoghi culturali e le strutture.

L'articolo 4 (Accesso all'informazione sull'ambiente) stabilisce che le autorità pubbliche mettano a disposizione del pubblico, nell'ambito della loro legislazione nazionale, le informazioni sull'ambiente che vengono loro richieste. L'articolo 5 (Raccolta e divulgazione d'informazioni sull'ambiente) comma 1, lettera c, sottolinea che in caso di minaccia imminente per la salute o per l'ambiente, che sia imputabile ad attività umane oppure dovuta a cause naturali, tutte le informazioni capaci di permettere al pubblico di prendere dei provvedimenti per prevenire o limitare eventuali danni e che sono in possesso dell'autorità pubblica siano divulgate immediatamente e senza indugi alle persone che rischiano di essere coinvolte. Il comma 2 del medesimo articolo introduce il concetto della trasparenza come necessario corollario al diritto d'accesso affinché le informazioni siano realmente accessibili. Il comma 3 enfatizza l'impiego di strumenti elettronici di diffusione dell'informazione affinché le informazioni sull'ambiente siano progressivamente disponibili nelle banche dati elettroniche alle quali il pubblico può avere accesso facilmente tramite le reti di telecomunicazione pubbliche.

La revisione della Direttiva n. 90/313/CEE si è conclusa con l'emanazione della nuova Direttiva 2003/4/CEE del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio. Tale Direttiva dovrà essere recepita dagli Stati comunitari entro il 14 febbraio 2005.

L'accento di questa direttiva è posto sul rafforzamento dell'accesso del pubblico e sull'efficacia dell'informazione ambientale. Fra le considerazioni si legge che "la definizione di informazione ambientale dovrebbe essere chiarita per comprendere l'informazione, in qualsiasi forma, concernente lo stato dell'ambiente, i fattori, le misure o le attività che incidono o possono incidere sull'ambiente ovvero sono destinati a proteggerlo, le analisi costi-benefici e altre analisi economiche usate nell'ambito di tali misure e attività, nonché l'informazione sullo stato della salute e della sicurezza umana, compresa la contaminazione della catena alimentare, le condizioni della vita umana, i siti e gli edifici di interesse culturale, nella misura in cui essi siano o possano essere influenzati da uno qualsiasi di questi elementi."

Dall'analisi sintetica della normativa sull'informazione ambientale emergono le seguenti priorità:

- a) estensione e rafforzamento del diritto del pubblico all'accesso (qualsiasi persona fisica o giuridica secondo la DIR 2003/4/CEE);
- b) definizione di "informazioni relative all'ambiente";
- c) trasparenza dell'informazione;
- d) sensibilizzazione del pubblico alle questioni ambientali mediante l'informazione allo scopo di educare la popolazione al corretto comportamento ambientale;
- e) per attuare tutti questi propositi, utilizzo degli strumenti di maggior diffusione come le reti di telecomunicazione pubbliche.

### **3. Qualità e natura dell'informazione ambientale**

Dal quadro normativo delineato si osserva come nel corso degli Anni '90 sia emersa la necessità di precisare la qualità e la natura delle informazioni sull'ambiente nell'ambito di una strategia complessiva che tenga conto anche dell'aspetto della diffusione dell'informazione e degli strumenti utilizzati per conseguire questo obiettivo.

L'analisi condotta in questo lavoro è incentrata sul seguente aspetto: la diffusione dell'informazione ambientale del progetto mediante l'utilizzo della rete Internet. Per giun-

gere a questo obiettivo interessa precisare la relazione fra i contenuti da diffondere e il medium utilizzato.

La natura dell'informazione ambientale è stata chiarita nel paragrafo precedente sia nell'aspetto contenutistico

Informazioni = dati e attività (stato degli elementi dell'ambiente e fattori), misure (amministrative e tecniche), relazioni sull'attuazione della legislazione ambientale, analisi costi-benefici relative all'adozione di misure e provvedimenti, stato della salute e della sicurezza umana;

sia sul piano espressivo

Strumenti di diffusione = in qualsiasi forma, con preminenza alle nuove tecnologie.

La qualità dell'informazione ambientale è l'aspetto che sarà affrontato in questo paragrafo. Per chiarirci le idee ricorriamo a definizioni generali, già assunte a fondamento della linguistica.

Nella classificazione del codice linguistico dal punto di vista del contenuto troviamo la pertinenza, ossia quei tratti del messaggio che consentono al destinatario di interpretare il messaggio. Essi devono presentarsi all'utente in numero finito e controllabile per consentirgli di recepire correttamente il testo. Si potrebbe dire che la pertinenza suggerisce all'utente ciò che gli serve nell'interpretazione di un determinato messaggio e ciò che può ignorare (Simone, 1992).

Un'altra nozione che vale la pena di richiamare è quella di frames, che è propria del campo dell'intelligenza artificiale e che in linguistica viene ricondotta alla coerenza, ossia la stabilità e la continuità di significato all'interno di un testo.

La definizione di frames dà conto dei fenomeni di coerenza presenti nella lingua, ovvero indica le tracce che l'esperienza passata, accumulata nella memoria di ciascuno, lascia nella conoscenza, e che permette al ricevente di collegare le frasi tra loro, riempire le lacune d'informazione e dare un senso al contenuto (Simone, 1992). Le azioni espresse dai frames possono quindi essere disposte in gerarchia, o in sequenze poiché i frames, essendo depositi di conoscenze culturalmente determinate, consentono al ricevente di prevedere l'azione successiva.

Si può affermare che l'efficacia del messaggio dipenda proprio dalla coerenza: l'utente è in grado di comprendere il testo anche se l'informazione risulta destrutturata o strutturata in modo altamente imprevedibile.

Riassumendo, la pertinenza indica gli oggetti all'interno del messaggio in grado di stabilire distinzioni (ciò che è o non è pertinente) e la coerenza consiste nella capacità da parte dell'utente di aggiungere senso all'informazione anche se essa non è completa.

Entrambe le nozioni ci sembrano d'interesse poiché rimandano al complesso di conoscenze e aspettative dell'utente nel momento in cui si realizza la comunicazione.

Torniamo al concetto di qualità dell'informazione e riproponiamo una definizione che si riferisce a un ambito di studi prevalentemente comunicativo: la qualità dell'informazione è la caratteristica dell'informazione di corrispondere o eccedere le aspettative degli utenti. L'informazione di qualità è quella che corrisponde alle specifiche o requisiti (Kral & Strong, 1998), ovvero agli obiettivi da conseguire.

I siti web sono spesso pensati quasi esclusivamente come prodotti tecnologici (insieme di file scritti in un determinato linguaggio/codice) ma va ricordato che fra gli elementi costitutivi di un sito web sono compresi l'aspetto comunicativo e quello grafico.

Il progetto di un sito web può essere visto come "un insieme di messaggi di contenuti di posizioni sul mondo, d'interazioni e transazioni possibili (contenuti e funzionalità); un insieme di strumenti tecnici che rendono accessibili i contenuti e realizzabili le

funzionalità (strumenti di accessibilità); l'insieme dei realizzatori; l'insieme degli utilizzatori" (Cantoni, Di Blas, Bolchini, 2003).

Torniamo quindi all'obiettivo principale, la definizione della qualità dell'informazione ambientale diffusa sul Web: quali sono i requisiti del messaggio ambientale affinché sia comprensibile e quali le aspettative degli utenti?

Esiste una difficoltà nella definizione dell'informazione ambientale nell'aspetto meramente comunicativo. Nell'ambito della comunicazione pubblica infatti le notizie ambientali sono considerate informazioni sul rischio ambientale. Tali messaggi riguardano in special modo l'ambito della relazione cittadini-imprese e si prefiggono di generare una maggiore consapevolezza nei cittadini sull'utilizzo del territorio. Si tratta di una comunicazione ambientale trattata essenzialmente nei termini di "comunicazione del rischio". Negli ultimi decenni si è sviluppata una comunicazione definita come ecologica (Maldonado, 1992) diffusa dai media e costituita da eventi catastrofici, ovvero raccontata per grandi notizie.

La questione ambientale, seppure ben presente a tutti nel suo carattere catastrofico, non è ancora sufficientemente introiettata da produrre la coscienza che il comportamento del singolo possa modificare l'ambiente.

Si può in effetti misurare in termini quantitativi l'effetto del comportamento di un popolo in una determinata area del pianeta in modo tale da stabilire un nesso di causa-effetto almeno nello spazio di una generazione? Se la risposta è sì, ciò vale per il fenomeno dell'inquinamento come per quello del miglioramento dell'ambiente. Tuttavia nessuno di noi ha mai potuto vedere con i propri occhi qualsiasi miglioramento e quando compiamo qualche buona azione ambientale non confidiamo che gli altri facciano lo stesso. I risultati delle nostre azioni dunque non sono immediatamente percepibili. Si tratta di credere a qualcosa che non si vede, ossia di rispondere all'esigenza di soddisfare il bisogno di migliorare l'ambiente per noi e i nostri cari o le generazioni successive senza avere un ritorno immediato.

Alcuni sostengono perfino che il Pianeta, concepito come un organismo vivente, sia in grado di rigenerarsi. Da ciò consegue che qualsiasi intervento umano sia ininfluente, o che comunque l'uomo, come parte di questo organismo autorigenerante, non abbia bisogno di contenere il dispendio di risorse che gli è necessario per sostenere lo sviluppo.

Appare esauriente il punto di vista di T. Maldonado per il quale il nodo critico è rappresentato dal "nodo tematico relativo al rischio" ovvero: quale soglia di rischio è accettabile sulla base dei giudizi di accettabilità e sostenibilità? Tale soglia dovrebbe comunque essere stabilita dai decisori, ma in base a quali criteri?

T. Maldonado elabora a questo proposito il concetto di razionalità ambientale, sottolineando che è necessario affrontare la conflittualità nella gestione delle risorse. La prospettiva corretta dovrebbe essere quella della contrattazione ambientale che consideri la disponibilità di tutti gli attori sociali (industriali, sindacalisti, ambientalisti, esperti, amministratori politici ecc.) a comporre le liti giuridiche, a dirimere consensualmente conflitti d'opinione e d'interesse tramite l'esercizio di una razionalità comunicativa orientata all'intesa e alla cooperazione (Maldonado, 1992).

Se la contrattazione ambientale potesse essere condivisa da tutti gli attori sociali, l'informazione scientifica assumerebbe un ruolo fondamentale nell'azione di sensibilizzazione esercitata nei confronti dei popoli, delle imprese e dei governi.

Il sistema dell'Agenzia europea per l'ambiente e degli organismi nazionali risponde a questa esigenza di conoscere l'ambiente e i fenomeni in atto per individuare i settori d'intervento ed elaborare misure e azioni di tutela ambientale.

Il sistema gnoseologico strutturato dalle Agenzie ambientali persegue i seguenti obiettivi:

- conoscenza dell'ambiente come macrosistema e dei fenomeni in atto mediante l'analisi dei dati,
- elaborazione di metodologie di valutazione dei dati raccolti,
- strutturazione di un sistema informativo basato sull'omogeneità e la confrontabilità dei dati (sviluppo dell'attività di reporting e di soluzioni tecnologiche connesse),

- elaborazione di simboli rappresentativi dei valori individuati chiari e semplificati (indicatori),
- individuazione di strumenti di supporto alle politiche ambientali.

Nel corso dell'8ª Conferenza delle Agenzie ambientali (Luglio 2004) è emersa la necessità di potenziare la comunicazione e l'informazione ambientale per ottimizzare le politiche presenti e future: per il miglioramento della qualità della vita mediante la diffusione delle notizie, per lo sviluppo nella popolazione di una crescente sensibilità verso la tutela dell'ambiente e per modificare la percezione che il cittadino possiede del territorio.

Intesa in questo senso, la ricerca della qualità dell'informazione può essere risolta unicamente nella definizione di un'informazione di qualità.

### 3. Fattori di valutazione dell'informazione pubblica sul Web

In questo paragrafo saranno definiti i requisiti dell'informazione pubblica sulla rete Internet mediante l'analisi dei requisiti dei siti Web della Pubblica Amministrazione. Esistono numerose pubblicazioni che, proponendosi di analizzare le caratteristiche dei siti Web, elaborano una metodologia basata sull'integrazione fra la valutazione contenutistico - linguistica e quella meramente tecnica.<sup>1</sup>

Da una ricerca realizzata dall'Università Bocconi di Milano (2002) in Italia, emerge il rilevante aumento degli utenti delle rete internet dal 1996 al 2002: dal 4,5% della popolazione (di età maggiore di 15 anni) nel 1996 al 31% nel 2002. Dal 2001 al 2002 questa tendenza è rallentata.

In numero degli utenti è cresciuto assieme allo sviluppo della rete Internet: essa ha subito un percorso evolutivo verso un progressivo ordine dell'informazione e verso una maggiore attenzione al servizio del visitatore. Dapprima si è ispirata a quanto già consolidato nell'editoria tradizionale, poi alla segnaletica diffusa nel mondo in cui viviamo (Carlini, 1999).

Tutto questo è avvenuto in tempi brevi e tuttora la grafica Web e la struttura dei siti sono soggetti a una continua trasformazione. Infatti poiché le pagine non hanno consistenza fisica e possono essere modificate immediatamente, i siti sono ridisegnati continuamente. Tuttavia lo sviluppo dell'elaborazione grafica e videografica ha dovuto tenere conto di fattori fra i quali la scarsa velocità dei collegamenti.

Il testo elettronico o ipertesto quindi, a causa di una motivazione estetica e funzionale, è stato corredato di una "segnaletica" che informa il lettore sul sito e sulla sezione del sito in cui naviga. Ciò risulta particolarmente utile quando attraverso i collegamenti esterni al sito il navigatore giunge ad un altro sito senza correre il rischio di perdere l'orientamento. Medesima funzione svolge la mappa del sito, ossia la rappresentazione grafica della struttura logica del sito e dei legami tra le sue diverse parti. Nei primi siti il ruolo di indice era svolto dall' Home page che era pagina d'ingresso e pagina delle risorse disponibili.

Elemento principale dell'ipertesto sono le "parole calde" o collegamenti (link), che consentono di "saltare" a un'altra pagina solitamente di approfondimento e che attualmente costituiscono una vera e propria grammatica testuale - visiva. A questo proposito si parla di azioni tipiche, ognuna associata a un pulsante grafico che cerca di rappresentarla in maniera intuitiva (per esempio avanti - forward, indietro - back, ecc.) e che hanno diverse funzioni: facilitano l'accoglienza del visitatore e gli scambi comunicativi, e hanno un ruolo di orientamento cognitivo (Carlini, 1999).

<sup>1</sup> Non si produrrà l'elenco di tali pubblicazioni, alcune saranno ricordate in bibliografia, tuttavia la letteratura in materia sta diventando copiosa. In questa sede verranno evidenziati solo gli aspetti che interessano il presente saggio.

Le icone e i simboli utilizzati nel Web costituiscono un complesso di segni che via via si è arricchito con il tempo e con lo sviluppo della Rete, anche se questo accrescimento è avvenuto in modo empirico. Questo arricchimento è stato accompagnato dalla rilevanza data all'interattività e dall'inserimento nell'ipertesto di quote sempre maggiori di multimedialità.

Per quanto riguarda la grafica della pagina, nonostante la storia del Web sia recente, è possibile già distinguere diversi periodi. Dopo una prima fase austera, finalizzata a trasmettere essenzialmente informazioni e documenti, essa è esplosa in maniera eccessiva e ridondante con soluzioni mutuata dalla grafica computerizzata. Ciò a scapito della leggibilità e della comprensibilità semantica. Attualmente le pagine mostrano strutture più semplici per privilegiare l'aspetto comunicativo.

Riassumendo, l'informazione offerta dai siti Web è organizzata secondo la forma dell'ipertesto e utilizza diversi apparati "segnaletici" che consentono al navigatore di orientarsi fino alla costruzione di un percorso cognitivo personale.

Questa definizione dell'ipertesto in relazione alla segnaletica di navigazione ("parole calde", simboli, icone, ecc.) che è stata ricordata, sarà richiamata più avanti.

Ma torniamo all'analisi dei requisiti dei siti web della Pubblica Amministrazione che ci si propone di fare in questo paragrafo.

Il "Libro verde sull'informazione del settore pubblico nella società dell'informazione" è un documento della Commissione Europea nel quale si ribadisce l'importanza dell'accesso alle informazioni per i cittadini europei con l'obiettivo di: valersi dei diritti CE, partecipare al progresso d'integrazione europea e al governo del proprio paese, migliorare la crescita economica e l'occupazione.

Nel capitolo II in particolare, si enfatizza l'impiego delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni come strumento per facilitare l'accesso all'informazione da parte del pubblico. In questo documento sono evidenziate 3 funzioni principali in base al quale è stato classificato il contenuto informativo per tipologia di servizi elettronici pubblici:

- Servizi informativi, fornitura su richiesta di informazioni strutturate e classificate;
- Servizi per la comunicazione, possibilità di interazione bi-direzionale fra amministrazioni e pubblico o fra cittadini;
- Servizi di transazione (espletamento di pratiche amministrative o fornitura di altri servizi on-line).

Il Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione – CNIPA ha sviluppato una serie di studi e ricerche sull'accessibilità dei siti delle pubbliche amministrazioni, elaborando metodologie di valutazione e di progettazione dei siti.

L'obiettivo è quello di perfezionare l'accessibilità all'informazione per gli utenti disabili mediante il conseguimento dell'uniformità dei siti della Pubblica Amministrazione<sup>2</sup>.

Secondo CNIPA "sito accessibile" è un ambiente multimediale il cui contenuto informativo, nonché le relative procedure di interazione e navigazione, siano fruibili da utenti dotati di diversi browser con diverse configurazioni, dove siano abilitate o disabilitate le funzioni di caricamento di immagini, di animazione, di suono, di colore, di temporizzazione, e dove si possa omettere l'uso di visualizzatori aggiuntivi (plug-in)<sup>3</sup>.

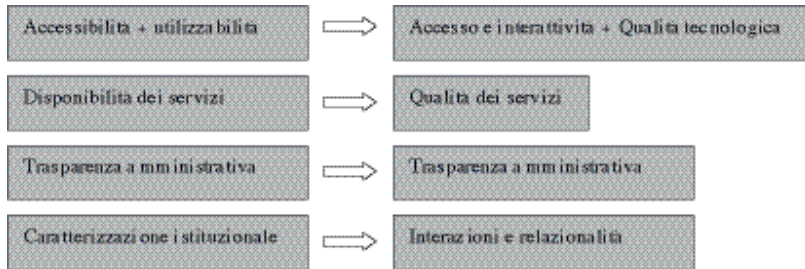
---

<sup>2</sup> In questo lavoro interessa la metodologia sviluppata per la valutazione dell'accessibilità sui siti della PA. Sul tema dell'accessibilità all'informazione per gli utenti disabili, si ricorda la Circ. 6 settembre 2001, n. AIPA/CR/32 "Criteri e strumenti per migliorare l'accessibilità dei siti web e delle applicazioni informatiche a persone disabili".

<sup>3</sup> Su questo argomento, i documenti generalmente considerati di riferimento a livello internazionale sono le "linee guida" (o "Orientamenti") elaborate dal progetto WAI del consorzio W3C (<http://www.w3.org/WAI>). Il lavoro del progetto WAI è stato condotto su tre aree: il contenuto dei documenti, con particolare riferimento ai linguaggi utilizzati (Web content), gli applicativi di navigazione (User Agents) e i sistemi autore (Authoring Tools) elaborando delle Linee Guida specifiche per ciascuno di questi argomenti.

In due studi che valutano i siti Web delle Amministrazioni centrali della Pubblica Amministrazione e quelli delle Amministrazioni locali sono stati individuate due elenchi di categorie rappresentative delle caratteristiche di siti Web di queste amministrazioni<sup>4</sup>. Dal confronto di questi elenchi sono state evidenziate le seguenti corrispondenze che consentono di leggere i due studi in modo integrato:

Figura 1



Questa ricerca ha come obiettivo il conseguimento della razionalizzazione dei siti Web della PA, come fosse un'unica entità, formulando le seguenti indicazioni: fornire ai progettisti di siti web della PA indicatori relativi agli indici tematici e settoriali (ovvero le categorie rappresentate in figura 1); formulare soluzioni possibili nella strutturazione delle pagine per favorire l'accessibilità; elencare i caratteri degli strumenti tecnici e multimediali per illustrare un percorso applicativo (form, grafica, link, lista, mappe grafiche, orientamento, script, tabelle, testo); suggerire riferimenti bibliografici da consultare per l'utilizzo omogeneo e razionale di tali strumenti; precisare i requisiti da sottoporre a verifica soggettiva; fornire metodologie per la valutazione soggettiva articolata su più livelli di qualità.

Tali indicazioni tuttavia, sebbene puntuali e dettagliate, non hanno valore prescrittivo per le amministrazioni per la realizzazione di un sito Web. Esse infatti sono rivolte ai progettisti per facilitare l'armonizzazione dei contenuti e degli strumenti di composizione delle pagine Web della PA pur conservando ciascuna amministrazione la specificità dei contenuti e dei servizi che intende offrire ai cittadini.

Pertanto la progettazione di un sito web dovrebbe tener conto, oltre che dei valori espressi nelle categorie di figura 1, dei caratteri precipui dell'informazione che l'amministrazione intende trasmettere e del profilo dell'utente che s' intende raggiungere.

Il principio dell'usabilità è uno dei fondamenti culturali su cui basare la progettazione di un sito Web. L'usabilità può essere definita come 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).

Essa si configura come la possibilità concreta di utilizzare al meglio un'applicazione interattiva.

L'area dell'usabilità o utilizzabilità, comprende: la determinazione del profilo dell'utente (o l'individuazione dei targets), la funzionalità dei contenuti (in relazione con il concetto della trasparenza amministrativa), la gestione delle interfacce, ovvero le interazioni e la relazionalità, comprese nell'ambito della caratterizzazione istituzionale.

L'usabilità è così strettamente intrecciata alla comunicazione e alla qualità dell'informazione. L'adeguatezza dei contenuti rispetto alla funzionalità prevede livelli sempre maggiori da un minimo di condizioni necessarie (per es. che il sito sia leggibile dal browser) fino a

<sup>4</sup> Queste informazioni sono comprese in "Studio sui modelli di siti web pubblici" disponibile all'indirizzo [http://www.pubbliaccesso.it/biblioteca/documentazione/studio\\_modelli/index.htm](http://www.pubbliaccesso.it/biblioteca/documentazione/studio_modelli/index.htm)



configurare livelli di funzionalità e armonia sempre maggiori. Il concetto di usabilità inoltre è strettamente connesso ai fruitori e al contesto (certe strutture navigazionali o schemi operativi possono essere più o meno usabili in un determinato periodo di tempo, ossia più o meno abituali in un determinato ambito cioè più o meno usabili).

Di seguito sono elencati gli elementi che compongono un sito e che la valutazione di usabilità considera (metodo MiLE elaborato da Cantoni, Di Blas, Bolchini):

- a) Contenuti: testi immagini sonoro video;
- b) Navigazione: struttura dei contenuti nell'applicazione;
- c) Grafica: elementi visivi sia estetici che funzionali;
- d) Tecnologia: caratteristiche tecnologiche dell'applicazione;
- e) Cognitività: comprensibilità dell'interfaccia.

Quindi l'usabilità di un sito può essere interpretata come la condizione ottimale d'interfaccia tra esso e chi ne fruisce: è il caso per esempio della struttura navigazionale e della distribuzione del contenuto sul supporto rappresentativo (interfaccia grafica) a tal punto che il percorso cognitivo del destinatario si modifica nel momento stesso in cui egli fruisce dell'informazione.

Si vede bene come l'importanza della significazione si colleghi all'obiettivo della comunicazione che abbiamo definito nel paragrafo 2 pertinenza, ovvero la corrispondenza di un atto comunicativo all'aspettativa del destinatario, alla sua domanda.

Riassumendo, sono stati presentati due sistemi di valutazione basati sull'accessibilità e usabilità (o utilizzabilità), requisiti fondamentali nella progettazione di un sito Web. Questi requisiti possono essere organizzati anche come insiemi e sottoinsiemi:

## ACCESSIBILITÀ

Area dei Servizi

Disponibilità e Qualità dei servizi

Grafica

Caratterizzazione istituzionale

Interazioni e relazionalità

## USABILITÀ

Area dei contenuti

Contenuti e Funzionalità

Qualità dell'informazione

Trasparenza amministrativa

Navigazione

Tecnologia

Qualità tecnologica

Cognitività

Gestione delle interfacce

### **4. Prima descrizione dei siti Web degli 8 Comuni e delle 8 Province**

In questo paragrafo saranno descritti i siti dei Comuni e delle Province di Torino, Genova, Milano, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo in base allo schema di usabilità – area dei contenuti, rappresentato nel paragrafo precedente. Pertanto l'informazione ambientale presente in ciascun sito Web sarà definita mediante l'analisi della relazione fra i contenuti e la funzionalità rappresentata in Tabella 1 e 4, e attraverso lo studio della qualità dell'informazione e della trasparenza amministrativa rappresentato rispettivamente in Tabella 2 e in Tabella 3.

Per raggiungere questo obiettivo sono stati selezionati alcuni indicatori dell'area dei contenuti 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).

Nell'Home page del sito Web della Provincia di Torino appare l'Indice di qualità dell'aria, rappresentato da una freccia che simboleggia l'andamento della qualità dell'aria. Esso è affiancato dalla seguente definizione sintetica: l'IQA è un indice per la segnalazione della qualità dell'aria. Fornisce indicazioni tendenziali riguardo "a quanto pulita o inquinata" possa essere l'aria che respiriamo e se e quanto sia a rischio la salute delle varie categorie di cittadini ai livelli di inquinamento rilevati.

Questo collegamento conduce a ulteriori approfondimenti informativi riguardanti l'utilizzo di quest'Indice come strumento rappresentativo del livello qualitativo dell'aria che si respira. Esso fornisce indicazioni tendenziali<sup>5</sup> facilmente interpretabili espresse dalle categorie molto insalubre, insalubre, poco salubre, mediocre, discreta, buona, ottima.

Uno schema esemplifica la scala di riferimento per la qualità dell'aria, ovvero il valore dell'Indice della qualità dell'aria relativo agli ultimi 7 giorni, accompagnato dalle previsioni meteorologiche odierne e per il giorno successivo. Nella stessa pagina compare anche un riepilogo dei valori medi degli inquinanti rilevati nell'area metropolitana torinese<sup>6</sup>.

Nell'Home page del sito Web della Provincia di Genova il posizionamento dei link diretti specifici per tema fornisce ulteriori informazioni: "Qualità dell'aria" e "Agenda 21" risultano collocati nel menù "Altri servizi", mentre i collegamenti "Ambiente" e "Viabilità provinciale" in quello "I più visitati". Notizie sulla qualità dell'aria si trovano nell'Home page nella rubrica "Ultime notizie" assieme ad altri aggiornamenti.

Nel portale della Provincia di Milano dal collegamento "Ambiente" si accede alla pagina della Direzione Centrale Ambiente e poi al Sistema informativo territoriale che propone, fra la documentazione disponibile, un'edizione junior della Relazione sullo stato dell'ambiente. Si tratta di un "sito nel sito" nel quale prevale il grafismo dei fumetti. Il percorso di conoscenza ambientale è articolato secondo tematiche (acque, rifiuti, energia, paesaggio, natura, aria e clima, economia e popolazione, rumore, suolo, mobilità) e presentato per quesiti essenziali (come stai? - perché stai così? - scopri il tuo territorio - mappa). Accompagnano il percorso, un glossario e una guida.

Anche il link sull'ambiente dell'Home page della provincia di Bologna conduce ad una struttura di "sito nel sito" nel quale è disponibile un'accurata documentazione sui temi ambientali tradizionali. Si segnala in particolare l'Osservatorio Provinciale sui rifiuti, che offre al navigatore documenti, pubblicazioni, normativa e notizie sull'attività dell'Osservatorio.

Nell'Home page del sito Web della Provincia di Firenze compare un collegamento al Laboratorio Didattico Ambientale. Il laboratorio offre servizi didattici di educazione ambientale alle scuole elementari, medie inferiori e medie superiori (1° biennio) del territorio provinciale e riserva alcuni spazi a scuole di provenienza regionale. L'iniziativa consiste in una serie di incontri didattici che affrontano temi riguardanti il rapporto uomo-ambiente. Essi vengono svolti principalmente nell'ambito del parco e anche in aula al fine di rielaborare le cose fatte all'aperto.

<sup>5</sup> Viene specificato che qualsiasi sia la metodologia di calcolo utilizzata, un simile indice non descrive la misura di un inquinante rilevato dalla singola stazione di monitoraggio, ma permette di informare il cittadino in merito allo "stato" della qualità dell'aria per zone estese, in cui le concentrazioni di inquinanti e quindi i livelli di rischio per la salute sono confrontabili.

<sup>6</sup> Una nota precisa che l'aggiornamento dell'indice e dei valori medi degli inquinanti rilevati nell'area metropolitana torinese viene effettuato ogni giorno entro le ore 13.00.

Nella pagina principale del sito della Provincia di Roma dal collegamento "Ambiente e agricoltura" si giunge ad un'area dedicata prevalentemente all'educazione ambientale. Invece attraverso il collegamento "Tutela ambientale" il navigatore accede ai seguenti argomenti: Raccolta differenziata, Autorità ATO2 Lazio Centrale – Servizio on line con i documenti del Servizio Idrico Integrato nell'Ambito Territoriale e all'Osservatorio provinciale per il monitoraggio dell'inquinamento – Osservatorio Provinciale per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico ed acustico, il controllo dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ed il risparmio energetico.

Da quest'ultimo link si giunge poi in un altro sito<sup>7</sup> curato dall'Assessorato alle Politiche della Tutela Ambientale che offre ai cittadini informazioni e documentazione su questi temi.

Nell'Home page del sito della Provincia di Napoli emerge l'attenzione rivolta all'Agenda 21 locale, un percorso di lavoro che una comunità locale avvia per favorire lo sviluppo sostenibile del proprio territorio. Attraverso un collegamento si giunge all'Home page di Agenda 21 che offre documenti e informazioni sulle iniziative in corso.

Si legge infatti che la Provincia di Napoli sta costruendo la propria Agenda 21 attraverso la partecipazione diretta dei rappresentanti della comunità locale, riuniti in un Forum di discussione che si è costituito il 1 aprile 2003. L'obiettivo principale è quello di favorire lo sviluppo sostenibile delle isole.

Nessun collegamento diretto ai temi ambientali è presente nel sito della Provincia di Palermo. Tuttavia sono disponibili per la consultazione statistiche riguardanti la popolazione

Tabella 1.: l'informazione ambientale nell' Home page dei siti Web comunali e provinciali

	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 e territorio	Trasporti e Viabilità		Ambiente; Territorio urbanistica;	Indice di qualità dell'aria; Trasporti e Viabilità	
Genova			Le aree tematiche	Ambiente	Qualità dell'aria; Agenda 21; Viabilità provinciale	
Milano		Mobilità Aria		Ambiente; Territorio e parchi;	Trasporti e viabilità; OECE-Osservatorio Effetti Campi Elettromagnetici	
Bologna	Ambiente, Casa e Territorio; Trasporti e mobilità			Ambiente; Territorio	Viabilità e trasporti	
Firenze		Trasporti e viabilità; P.R.G.; Sottosuolo; Acque; Qualità dell'aria; P.O. Energia; Verde			Aria Viabilità	Servizi

segue

<sup>7</sup> <http://www.tutela-aria.it/>

segue

	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***
Roma	Ambiente	Mobilità e trasporti;	Ambiente e Agricoltura; Territorio; Tutela ambientale	Aree protette; Trasporti; Viabilità		
Napoli	Assessorato all'ambiente		Ambiente	Agenda 21		
Palermo	Assessorato Ambiente					

\* 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

scolastica, la demografia e gli indici territoriali dei comuni, il parco veicolare ripartito per comune e categoria, tutte elaborate dalla Direzione Statistica della Provincia Regionale di Palermo.

Nel sito Web del Comune di Firenze il P.R.G. (Piano regolatore), caso unico, è classificato nel menù "Ambiente e Territorio".

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).

Nella Tabella 2 si segnala la disponibilità sui siti Web analizzati, di pubblicazioni ambientali, normativa ambientale e novità sull'ambiente.

La Provincia di Torino offre una Guida normativa alla tutela ambientale. Si tratta di un altro sito Web cui si accede da un collegamento presente in quello della Provincia anche se il link non è visibilissimo. Nell' Home page si legge che questo sito è stato creato per fornire agli amministratori degli Enti Locali della Provincia di Torino in modo veloce ed affidabile tutti i riferimenti normativi in materia ambientale. La ricerca delle informazioni è semplice e avviene attraverso un glossario.

Dal sito della Provincia di Genova si accede al sito Web di Agenda 21, ricco di informazioni e di documenti scaricabili sull'argomento. Anche il Comune di Bologna dispone di un altro sito dedicato all'ambiente (attualmente in corso di aggiornamento) e in particolare a Agenda 21 dove è consultabile il 2° Rapporto sullo stato dell'ambiente del comune di Bologna.

Nel sito del Comune di Firenze si segnalano due collegamenti: "Verde on Web" e quello relativo alla progettazione e gestione verde pubblico. Il primo dà notizie sulle aree verdi del comune e per ogni area sono forniti gli avvisi sui lavori in programma e le notizie più importanti. Tra le informazioni sempre disponibili, quelle relative al grado di accessibilità di ciascuna area ai portatori di handicap e quelle relative alla sicurezza delle attrezzature ludiche installate nei giardini.

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(a)	X	X	X(c)	X
Genova	X	X(b)	X	X	X(b)	X
Milano		X(c)	X	X	X(c)	
Bologna	X	X(c)	X	X	X(b)	X
Firenze	X	X(b)	X	X	X(b)	X
Roma	X	X(b)	X	X	X(a)	X
Napoli	X	X(b)		X	X(c)	X
Palermo	X	X(a)	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  
 \*\*\* ad esempio informazioni aggiornate sulla qualità dell'aria, sulla viabilità e su eventuali restrizioni alla mobilità, eccetera  
 (a) normativa nazionale/europea  
 (b) normativa regionale/locale  
 (c) tutte e due i generi di normativa

Nella Tabella 3 sono rappresentate altre informazioni significative per il progetto.

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			
Genova (*)			X			X
Milano (*)			X	X		X
Bologna (*)			X	X		X
Firenze (*)	X	X				X
Roma (*)			X			X
Napoli (*)						X
Palermo (*)			X			X

(\*) la presenza nell' Home page del link all'Agenzia regionale manca anche nel sito della Regione

Dall'analisi delle caratteristiche dell'informazione ambientale offerta dalla Rete emerge l'utilizzo di altri strumenti dei siti Web delle amministrazioni comunali e provinciali per la diffusione dell'informazione ambientale. Accanto alle newsletter<sup>8</sup> e all'utilizzo dalla posta elettronica da parte delle amministrazioni pubbliche per inviare notizie o rispondere

<sup>8</sup> Si tratta di una pubblicazione on line periodica di notizie e informazioni.

a quesiti posti dal pubblico, o alla pubblicazione di vademecum<sup>9</sup> si osserva il ricorso a forme diversificate di comunicazione con il pubblico.

Di seguito sono riportati alcuni esempi.

L'Area Ambiente, Parchi, Risorse Idriche e Tutela della Fauna nel sito Web della Provincia di Torino dispone di uno sportello ambiente che fornisce servizi e informazioni di interesse ambientale alle aziende, agli enti locali e ai singoli cittadini della Provincia di Torino. Nell'ambito di questo servizio è attivo un Forum ambientale che consente agli utenti di formulare domande, leggere messaggi, e al contempo di ricevere informazioni su diversi temi (per es. rigenerazione e smaltimento rifiuti, registro di carico e scarico, autocertificazione caldaie, amianto, ricerca per tesi di laurea, ecc.). Anche il sito Web del Comune di Genova dispone di un Forum sull'ambiente curato dal settore Tutela Ambiente. La Provincia di Milano dispone di Forum su diversi temi ("I progetti per Milano"): ambiente, mobilità, sicurezza, territorio e cultura.

La Provincia di Bologna mette in linea un test "Cosa si può fare per l'aria in città" a cura del Nucleo tecnico di valutazione sull'inquinamento atmosferico della Conferenza metropolitana di Bologna. Preceduto da un elenco di "Vero" o "Falso" sul tema dell'inquinamento atmosferico, il test si propone di rendere consapevoli i cittadini del contributo alla salvaguardia dell'aria in città.<sup>10</sup> Questo sito Web pubblica anche le domande frequenti<sup>11</sup> sugli impianti termici e offre un esempio di utilizzo di strumenti multimediali in Rete per trasmettere contenuti ambientali, con la possibilità di scaricare filmati video su iniziative e temi riguardanti la viabilità e la mobilità.

Nel portale di Ermes Ambiente curato dalla Regione Emilia-Romagna e dedicato allo sviluppo sostenibile si trovano video su "parole, immagini e suoni per divulgare lo sviluppo sostenibile". Sono presentati una serie di filmati: "Un futuro sostenibile Piano regionale di azione ambientale 2001-2003", articolato in 3 sezioni e prodotto dalla Regione; "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta VI Programma d'azione per l'ambiente", diviso in 2 parti Le priorità e Le azioni prodotto dalla Direzione Generale Ambiente dell'Unione Europea con immagini e interviste sull'argomento; "Educazione Ambientale e Agenda 21 locale in Emilia-Romagna", realizzato nell'aprile 2002 in occasione del convegno "una scuola per l'ambiente" cui hanno partecipato oltre 1000 tra insegnanti ed educatori ambientali dell'Emilia-Romagna. Questo video propone interviste ai principali attori del Forum A21 di Reggio Emilia.

Sul sito Web della Provincia di Firenze si trovano le FAQ sui rifiuti<sup>12</sup>. Invece quello della Provincia di Roma dispone di un Forum all'interno del sito dedicato alla tutela dell'ambiente e di una rubrica "Risponde l'esperto", in forma di FAQ. Anche nel sito dedicato a Agenda 21 della Provincia di Napoli è attivo un Forum di discussione sull'argomento.

---

<sup>9</sup> Un esempio è il vademecum del cittadino che si trova sul sito del comune di Milano: suggerisce alcuni comportamenti utili da adottare per difendersi dallo smog e consigli di carattere igienico – sanitario per tutelare la propria salute.

<sup>10</sup> "Scopri se sei un cittadino consapevole e eco-sostenibile per quanto riguarda la qualità dell'aria".

<sup>11</sup> Sono definite anche FAQ – Frequently Asked Questions.

<sup>12</sup> Attualmente sono aggiornate al 28/1/2003.

Tabella 4: possibilità del cittadino di inviare e-mail (messaggio di posta elettronica), presenza delle FAQ (domande frequenti) ambientali, presenza di un FORUM ambientale<sup>13</sup>

	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
Genova	X		X	X		
Milano	X		X	X	X	
Bologna	X	X		X		
Firenze	X			X	X	X
Roma	X			X	X	X
Napoli	X			X		X
Palermo	X					

## 5. Definizione dell'informazione Web del progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane"

In questo paragrafo saranno stabiliti i requisiti di base riguardanti la diffusione dell'informazione ambientale del progetto sul Web richiamando idee e concetti formulati nei paragrafi precedenti.

Nel paragrafo 1 è stata definita la natura dell'informazione ambientale nei termini previsti dalla normativa: lo stato degli elementi dell'ambiente, fattori ambientali (attività e misure), lo stato della salute e della sicurezza umana, le condizioni della vita umana, i luoghi culturali e le strutture.

L'estensione del diritto di accesso a qualsiasi cittadino che ne faccia richiesta è stata accompagnata nel corso degli anni da una riflessione sugli strumenti di comunicazione. Attualmente la Rete viene considerata lo strumento più flessibile per garantire l'estensione di questo diritto a un numero sempre maggiore di utenti in possesso di requisiti tecnici diversi.

Il concetto della trasparenza amministrativa, pure espresso dalla normativa ambientale si trova anche fra gli elementi evidenziati nel paragrafo precedente (Area dei contenuti, insieme dell'USABILITÀ).

Nel paragrafo 2 è stata discussa la qualità dell'informazione definita dalla pertinenza e dalla coerenza, nozioni che chiamano in causa il profilo dell'utente, la persona<sup>14</sup>, che in questo lavoro, fino ad ora, è rimasto implicito e del quale si parlerà più avanti.

Possiamo immaginare che la persona che desidera conoscere durante la giornata per es. i valori di innalzamento del monossido di carbonio della sua città, entri nel sito del suo comune e navighi attraverso un percorso obbligato per es.: ambiente – aria – dati sino alla pagina che riporta di rilevamento dei livelli di inquinanti soddisfacendo così la sua ricerca d'informazione (pertinenza). Allo stesso modo egli è in grado, confrontando i valori, di ricostruire l'informazione non esplicitata, ossia quali e quanti inquinanti hanno subito un innalzamento dei valori (coerenze).

<sup>13</sup> Sono luoghi d'incontro virtuali dove un certo numero di persone si ritrovano per discutere problemi d'interesse comune.

<sup>14</sup> Ha un significato tecnico che rientra nel metodo MiLE di valutazione dell'usabilità.

Nel paragrafo 3 sono stati formulati i due insiemi dell'accessibilità e dell'usabilità comprendenti i requisiti fondamentali nella progettazione di un sito Web.

In base al principio dell'usabilità – area dei contenuti, nel paragrafo 4 è stata condotta una prima descrizione dei siti Web degli 8 Comuni e delle 8 Province oggetto di studio nel progetto.

In quest'ultimo paragrafo si definirà lo stato dell'arte della progettazione del sito Web del progetto, ovvero l'area dei contenuti in base alle premesse formulate nel paragrafo 2 e 3 con esempi.

L'informazione ambientale offerta dal sito sarà espressa da indicatori, ossia simboli in grado di rappresentare la quantità e la qualità dei fenomeni.

A questo proposito l'Agenzia Europea dell'Ambiente ha individuato dei criteri fondamentali (articolati a loro volta in forme di valutazione) per selezionare i core set di indicatori, ossia determinare il loro grado di rappresentatività. Queste le caratteristiche principali: la rilevanza politica, il monitoraggio dei progressi nei confronti dei targets o comunque delle "soglie"<sup>15</sup>, l'omogeneità dei dati raccolti, la copertura di spazio e tempo rispetto a tutti i paesi dell'EEA (serie storiche, valori attuali), la scala nazionale e la rappresentatività per paese, la comprensibilità e la semplicità, la fondatezza della metodologia sulla quale sono stati elaborati, la priorità fra le priorità ambientali, la produzione in un tempo ragionevole e utile, la documentazione sui metadati che conduce alla trasparenza e alla qualità del processo di raccolta ed elaborazione dei dati.

L'attenzione per le aree urbane come realtà territoriali complesse è divenuta urgente considerando l'aumento del fenomeno dell'inurbamento soprattutto in relazione alle nuove migrazioni dei popoli.

Nella COM(2004)60 "Verso una strategia tematica dell'ambiente urbano" dell'11/02/2004, si definisce l'attenzione all'ambiente urbano come una priorità nel quadro delle azioni ambientali considerando che l'80% della popolazione mondiale vive in agglomerati urbani.

I provvedimenti intrapresi dagli amministratori locali si dimostrano del tutto inadeguati in assenza di una pianificazione sistematica che integri tutti i differenti aspetti delle criticità ambientali delle aree urbane. L'obiettivo non è quello di prescrivere in maniera vincolante obiettivi e soluzioni poiché ogni area urbana ha le sue peculiarità bensì di offrire "un solido quadro di riferimento per contribuire alla gestione dell'ambiente urbano e favorire l'adozione generalizzata delle migliori pratiche". Sull'adozione generalizzata delle buone pratiche a livello locale, ruolo chiave avranno le amministrazioni locali e i cittadini. Si legge infatti che "la partecipazione del pubblico al processo decisionale è il presupposto per realizzare la sostenibilità e che le decisioni e i comportamenti individuali hanno una forte incidenza sul successo di qualsiasi piano locale o quadro di azione."

Inoltre "l'assenza di consapevolezza riguardo alle conseguenze ambientali delle proprie azioni può a volte ostacolare notevolmente un approccio più sostenibile. Una maggiore sensibilizzazione del pubblico e un cambiamento dei comportamenti sono due elementi necessariamente importanti di qualsiasi strategia che intenda realizzare un ambiente urbano sano e di qualità".

Tuttavia sarebbe opportuno definire puntualmente il genere d'informazione che si intende diffondere oltre la semplice offerta di documentazione aggiornata sui siti web ufficiali degli organismi europei per sostenere l'adozione generalizzata delle buone pratiche a livello locale.

Non si tratta semplicemente di sostituire i documenti cartacei con la diffusione dell'informazione on line, ma di operare un vero e proprio cambiamento culturale che parten-

---

<sup>15</sup> Il concetto di soglia risulta particolarmente interessante poiché completa il dato ambientale con il valore di tollerabilità, che può essere considerato il valore fondamentale per ogni valutazione di genere ambientale.



do da un cambiamento tecnico dei dati, vada ad influenzare l'informazione ambientale da un lato, le relazioni fra cittadini e amministrazione dall'altro.

Esempio di ciò, è il sito [www.buoniesempi.it](http://www.buoniesempi.it), iniziativa condotta dal Dipartimento della Funzione Pubblica in collaborazione e dal Foromez sviluppata in sinergia con il nuovo programma Cantieri per il cambiamento delle Amministrazioni Pubbliche.

Questa banca dati raccoglie le esperienze innovative e i progetti di successo delle Pubbliche Amministrazioni (Amministrazioni Centrali, Regioni, Province, Comuni, Comunità Montane, ecc.) allo scopo di valorizzarle e consentire la condivisione e la diffusione.

Il sito ospita schede descrittive di progetti, materiali, documentazione di supporto, guide utili, servizi interattivi e offerte di collaborazione e stage da parte delle amministrazioni che hanno realizzato i progetti. Buoniesempi.it è stato concepito, progettato e realizzato avendo come riferimento costante i risultati degli studi più recenti relativi all'accessibilità e all'usabilità.

Nel documento della Commissione Europea sulla strategia dell'ambiente urbano viene sottolineato il valore fondamentale dell'integrazione nell'ambito della politica ambientale comunitaria e al contempo l'integrazione fra le varie amministrazioni, prospettive favorite dallo sviluppo delle potenzialità della Rete.

La Commissione Europea inoltre ha predefinito un insieme di indicatori per l'ambiente urbano che le città possono utilizzare su base volontaria.

Questi indicatori comuni europei (ICE) sono stati elaborati dal Gruppo di esperti dell'UE sull'ambiente urbano e sono particolarmente utili per le autorità locali che si accingono a trattare le problematiche ambientali della loro area urbana. Essi forniscono una prospettiva che consente loro di istituire le politiche e i piani di azione iniziali e di comunicare con i cittadini a livello locale.

Tenendo presente le esperienze precedenti condotte nell'ambito dell'elaborazione dei progetti sull'ambiente urbano, il progetto "Qualità ambientale" intende precisare un nuovo approccio alla sostenibilità urbana che si concentri sulle grandi aree italiane quali le aree metropolitane<sup>16</sup>.

Sulla diffusione dell'informazione e gli strumenti di diffusione dell'informazione ambientale on line si riportano due esempi, uno tratto dalla "Strategia tematica sull'ambiente urbano" e riguardante la città di Praga, l'altro dalla banca dati [www.buoniesempi.it](http://www.buoniesempi.it) e riguardante la provincia di Genova. Il sistema d'informazione sull'ambiente della città di Praga (IOZIP) è stato creato negli anni '80 e ora si occupa principalmente del rilevamento e dell'elaborazione dei dati sull'ambiente.

Questo sistema consente di mettere queste informazioni a disposizione delle amministrazioni comunali, degli esperti e del pubblico, fornendo una visione generale delle questioni ambientali e di sviluppo agli urbanisti e agli investitori.

Esso realizza vari prodotti, come l'atlante ambientale (finanziato dal progetto Interact dell'UE), una serie di relazioni annuali sullo stato dell'ambiente urbano per la città di Praga a partire dal 1989, CD-ROM sullo sviluppo ambientale globale della città e un progetto pilota riguardante un sito web su Internet che presenta dati e mappe (basate sul GIS) ad un pubblico più vasto. La versione on-line presenta anche dati tratti dal progetto comunitario HEAVEN sulla qualità dell'aria e le condizioni atmosferiche.

Questo vasto sistema d'informazione a livello comunale che utilizza le nuove tecnologie sta dimostrando di essere particolarmente efficace nel mettere in collegamento vari progetti ambientali sullo sviluppo sostenibile in corso a Praga. Il sistema è gestito dalla città medesima, che ne sostiene i costi.

Un esempio italiano di diffusione dell'informazione ambientale è il progetto gestito dalla

<sup>16</sup> Sebbene definite dalla legislazione italiana, la definizione concreta di tali aree risulta problematica.

provincia di Genova EMMA (Integrated Environmental Monitoring Forecasting and Warning System in Metropolitan Areas - progetto EN1005) e finanziato dalla commissione europea all'interno del programma "Telematics Application Programme".

L'obiettivo principale del progetto è quello di mettere a disposizione dei decision maker informazioni sull'evolversi della qualità dell'aria al fine di permettere di individuare gli interventi più efficaci.

Per ottenere tale risultato si è sviluppato un nuovo approccio all'utilizzo dei dati di qualità dell'aria e meteorologici monitorati sul territorio con la finalità di migliorare la qualità delle informazioni a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni e la loro diffusione al pubblico. L'attendibilità, completezza e tempestività delle informazioni di carattere ambientale disponibili risultano fondamentali per aumentare l'efficacia della gestione delle problematiche ambientali e per il conseguimento di un miglioramento generale del livello di vita nelle aree urbane.

I mezzi utilizzati per il raggiungimento di tale obiettivo comprendono un ampio spettro di tecnologie avanzate nel campo delle telecomunicazione e dell'informatica.

L'utilizzo di tali tecnologie è dettato dall'esigenza di rendere rapidamente disponibili all'amministrazione e al pubblico sia dati di qualità dell'aria ottenuti mediante la rete di monitoraggio esistente, sia le informazioni aggiuntive basate sull'utilizzo di modellistica previsionale.

Gli obiettivi chiave del progetto erano:

- rapida accessibilità alle informazioni di qualità dell'aria per l'amministrazione e il pubblico;
- disponibilità e diffusioni delle informazioni in una forma facilmente interpretabile e comprensibile;
- previsioni accurate della qualità dell'aria.

Oltre a Genova hanno partecipato al progetto altre città europee: Stoccolma (S), Leicester (UK) e Madrid (E).

Il sistema creato ancora attivo e gli obiettivi iniziali del progetto sono stati perseguiti attraverso la realizzazione di un sistema per la raccolta, l'archiviazione e la rielaborazione delle informazioni a disposizione e per la produzione di previsioni di qualità dell'aria a 24 e 48 ore.

Le informazioni vengono raccolte per via telematica in modo automatizzato in modo da limitare i ritardi tra la loro produzione e la loro disponibilità per garantire la massima velocità di risposta. Il sistema è stato connesso via LAN con il sistema preesistente di raccolta, archiviazione ed analisi dei dati raccolti dalle centraline di monitoraggio presenti sul territorio.

Le previsioni meteorologiche necessarie per l'esecuzione delle previsioni di qualità dell'aria sono state reperite collegandosi tramite protocollo FTP al centro di previsione a cui è stata commissionata la fornitura e sono stati integrati dai dati rilevati direttamente dalla rete di monitoraggio.

Per la diffusione delle informazioni sul territorio si è provveduto a collegare il sistema alla rete Internet via linea CDN per permettere la pubblicazione delle informazioni sul World Wide Web. Inoltre le informazioni sono pubblicate tramite colonnine informative disseminate in punti strategici della città.

L'integrazione con il sistema di raccolta dei dati della qualità dell'aria preesistente ha garantito la disponibilità delle informazioni di qualità dell'aria in tempo reale; le emissioni sono state ricavate da database appositamente sviluppati o mediante il collegamento alla banca dati regionale.

Quanto alla diffusione dei risultati le previsioni sono validate e inviate giornalmente al sito Internet del progetto cui afferiscono le elaborazioni di tutte le città che partecipano al progetto. I risultati sono espressi in forma grafica: ad ogni quartiere della città viene associato un colore in relazione alla situazione dell'inquinamento.

Ulteriore esempio dell'impiego della Rete come strumento per la diffusione dell'informazione è l'attività svolta da Eurolaboratorio del comune di Roma. Fra gli obiettivi principali di quest'ufficio rientra la gestione della partecipazione del Comune di Roma ai progetti sperimentali di innovazione tecnologica ai progetti derivanti dai programmi di ricerca e sviluppo tecnologico finanziati dalla Commissione Europea (IV, V e VI Programma Quadro, Ten Telecom, E-learning, ITEA, ecc.) e dalle istituzioni nazionali.

Nel periodo 1996-2002 Eurolaboratorio ha completato i seguenti progetti di Ricerca e Sviluppo tecnologico:

1. EQUALITY - progetto per lo sviluppo di un modello organizzativo supportato da un sistema informatizzato per l'assistenza domiciliare di anziani e disabili.
2. MINTOUR - progetto per lo sviluppo di un servizio multimediale di assistenza turistica con informazioni certificate dall'Amministrazione (cartografia, hotel, alberghi, musei e ristoranti).
3. CICERO - progetto per la realizzazione sistema di pianificazione degli itinerari turistici personalizzabili in base alle esigenze specifiche del visitatore.
4. MAGICA - progetto per la creazione di cataloghi interattivi basati su DB multimediale e contabili via Web.
5. MIRTO - progetto per l'integrazione di applicazioni telematiche per l'offerta di servizi al cittadino.
6. MIRTI - progetto per l'analisi dei modelli di relazioni industriali derivanti dall'introduzione del telelavoro.
7. TBP-Promise - sistema per la reingegnerizzazione del servizio di concessione delle licenze di scavo urbano.
8. ETHOS - progetto di sviluppo di un osservatorio europeo sulle applicazioni telematiche.
9. MIETTA - progetto di sviluppo di applicazioni innovative per integrazioni multilingue di basi di dati e siti Web di contenuto turistico (l'Eurolaboratorio è stato coordinatore del progetto).
10. INTOURISME - progetto per la promozione del commercio elettronico nel settore turistico.
11. GOTHERE - progetto di supporto allo sviluppo di servizi online per il turismo.
12. CITIES - progetto per l'integrazione di un'ampia gamma di servizi telematici multi-settoriali offerti dalle P.A. ad uso del cittadino (l'Eurolaboratorio è stato coordinatore del progetto).
13. MTM - mirante alla realizzazione di servizi e contenuti di assistenza turistica, telemedicina ed apprendimento a distanza integrati su piattaforma wireless LAN e UMTS (l'Eurolaboratorio è coordinatore del progetto).
14. TESI - sperimentazione di un'infrastruttura per la trasmissione sicura di documenti.

Nell'anno 2003 l'Eurolaboratorio ha intrapreso una serie di attività per la partecipazione al Sesto Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico della Commissione Europea.

Per il periodo 2004-2008 saranno attivi i progetti: MIRACLES (sulla mobilità sostenibile), INTELCTIES (sviluppo di una piattaforma integrata di e-government per la quale il Comune di Roma coordinerà la sezione di infomobilità), LIAISON (sperimentazione delle tecnologie di posizionamento satellitare per la gestione della flotta destinata allo smaltimento dei rifiuti urbani).

Il concetto di qualità ambientale, fondamento del progetto, si intreccia inscindibilmente con quello di qualità della vita e recepisce quanto indicato nella strategia tematica dell'ambiente urbano.

Nella strutturazione del lavoro sulle aree metropolitane è stato considerato il ruolo centrale dell'APAT nelle attività di raccolta, elaborazione e trasmissione dei dati ambientali

e nella promozione di iniziative a livello nazionale e locale. Tale informazione, caratterizzata da autorevolezza nell'elaborazione dei dati scientifici, si avvale di una rete di raccolta costituito dalle Agenzie Regionali e da altri istituti che collaborano con l'Agenzia.

I problemi affrontati nell'elaborazione del progetto sulla qualità ambientale sono di ordine diverso:

- caratterizzazione dell'idea di qualità della vita in ambiente urbano in senso specificamente ambientale integrando tale prospettiva con il concetto di qualità della vita, quale è illustrato nei progetti internazionali e nei rapporti nazionali che sono stati analizzati, idea che è espressa anche mediante indicatori di tipo sociale e culturale;
- delimitazione della qualità della vita, aspetto complementare al precedente. Infatti l'individuazione dei temi ambientali come problemi e criticità precipui delle aree urbane ha condotto questa ricerca ad affrontare anche l'aspetto sanitario (effetti dell'inquinamento sulla popolazione), quello delle autonomie locali e della gestione della spesa ambientale nei bilanci comunali, come quello dell'educazione e dell'informazione ambientale;
- prima selezione degli indicatori adatti a definire la prospettiva di qualità ambientale che si intende delineare. Questa prospettiva emergerà dalla serie di indicatori proposti, individuati allo scopo di descrivere il quadro completo dell'ambiente urbano come ecosistema, ovvero come sistema del quale vengono rappresentati concretamente la problematicità del rapporto tra domanda e offerta in termini di risorse ambientali.

Lo spirito che anima il progetto è quello di offrire un quadro realistico della qualità della vita nelle aree urbane nelle città italiane nel senso di una concreta raffigurazione della gestione delle risorse ambientali in relazione ai consumi e alle attività economiche e antropiche del territorio.

Il progetto si basa sull'elaborazione di un livello d'informazione integrato: integrazione fra temi ambientali e integrazione di politiche appartenenti ad ambiti diversi (energia, economia, ambiente, ecc.). La prospettiva di integrazione è proprio il fulcro caratterizzante l'informazione ambientale del progetto. Con questo presupposto, la diffusione di dati e notizie attraverso l'utilizzo della Rete risulta particolarmente adatto a questo genere d'informazione.

Altro elemento da considerare in quest'ambito è proprio il fruitore. La definizione del profilo utente va inserita nella prospettiva di usabilità. Un profilo utente descrive alcune caratteristiche stabili per una tipologia di persone rappresentative del bacino di destinatari cui il sito intende rivolgersi. Un profilo può contenere una varietà di attributi siano essi demografici (età, sesso, l'occupazione eventuali disabilità ecc.) oppure "web-bografici" (sic) (abitudini all'uso di Internet, i siti preferiti, la velocità di accesso alla Rete ecc.) (Cantoni, Di Blas, Bolchini, 2003).

Tuttavia un profilo può aggregare diverse proprietà di un tipo di visitatore e poiché in questa fase del progetto si è lavorato essenzialmente su quella che è stata definita l'Area dei contenuti nel paragrafo 3, del profilo utente in particolare si affronterà l'aspetto di relazione ai contenuti. Infatti l'ideazione di differenti percorsi culturali consente di offrire livelli diversi di approfondimento dell'informazione.

La soluzione adottata per la diffusione dell'informazione del sito "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane" è stata pensata per essere articolata secondo 3 percorsi: Città – Temi – Politiche urbane.

La scelta di strutturare l'accesso all'informazione non in modo lineare bensì mediante 3 percorsi esemplifica la molteplicità di accesso e di contenuti per il raggiungimento di diverse tipologie di utenti che è propria del progetto.

Il Primo percorso – Città, è rappresentato in figura 1 dal collegamento dell' Home page ai dati della città di Torino (Figura 2):

Figura 2



Consente di accedere ai dati per città enfatizzando il ruolo istituzionale di APAT nell'attività di diffusione dei dati raccolti ed elaborati dall'Agenzia.

Il Secondo percorso – Temi permette all'utenza di accedere ai dati delle città per argomenti e pone l'accento sulla possibilità di leggere i dati organizzati per materie come si legge in Figura 3:

Figura 3

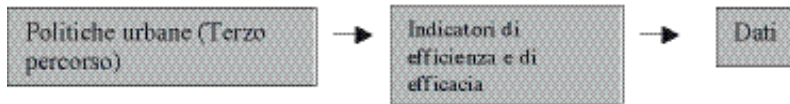


Il Terzo percorso – Politiche urbane, propone una valutazione complessiva delle politiche urbane in termini di efficienza ed efficacia.

Quest'ultimo percorso costituirà l'esito finale del progetto, ovvero il raggiungimento di quella prospettiva integrata di cui si è parlato all'interno di questo lavoro.

In tal modo si offrirà una visione critica basata sui dati raccolti ed elaborati, vera novità nell'offerta dell'informazione rispetto a progetti sulle aree urbane condotti in ambito europeo e internazionale (Figura 4).

Figura 4



Il navigatore ideale delle pagine web che ospiteranno il progetto è l'amministratore pubblico o il decisore, ma anche lo stakeholder e il pubblico interessato ad acquisire cognizione, attraverso la lettura e l'analisi dei dati, delle condizioni effettive dell'ambiente nelle aree metropolitane italiane.

Più in generale, si pensa ad un utente non necessariamente esperto, ma comunque fortemente motivato (per es. giornalista, studente) ad avere informazioni valide sui problemi che influiscono in modo decisivo sulla qualità della vita delle nostre città.

## **Normativa di riferimento**

DIR 90/313/CEE (abrogata)

DIR 2003/4/CEE

COM(2004)60 dell'11/02/2004, Verso una strategia tematica dell'ambiente urbano

L. 349 dell'8 luglio 1986, Legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente

L. 142 dell'8 giugno 1990, Ordinamento delle autonomie locali

L. 241 del 7 agosto 1990, Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi

D.Lgs. 39 del 25 febbraio 1997, Attuazione delle Direttiva 90/313/CEE, concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente

L. 108 del 16 marzo 2001, Ratifica ed esecuzione della Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998

## **Bibliografia**

SDA Bocconi, World Internet Project Italy, Milan, 2002

L. Cantoni, N. Di Blas, D. Bolchini, Comunicazione qualità, usabilità, Milano, Apogeo, 2003.

F. Carlini, Lo stile del Web. Parole e immagini nella comunicazione di rete, Torino, Einaudi, 1999.

T. Maldonado, Cultura democrazia ambiente. Saggi sul mutamento, Milano, Feltrinelli, 1992.

R. Simone, Fondamenti di linguistica, Bari, Editori Laterza, 1992.

## **Sitografia\***

Elenco dei siti Web dei Comuni e delle Province

<http://www.comune.torino.it/>

<http://www.provincia.torino.it/>

<http://www.comune.genova.it/index.jsp>

<http://www.provincia.genova.it/>

<http://www.comune.milano.it/webcity/portale/homepage.nsf/index.htm?readform>

<http://www.provincia.milano.it/portale/>

<http://www.comune.bologna.it/>

<http://www.provincia.bologna.it/provbologna/index.jsp>

<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.palermo.it/>

<http://www.provincia.palermo.it/>

<http://www.regione.piemonte.it>

<http://www.regione.liguria.it/>

<http://www.regione.lombardia.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.sicilia.it/>

Altri siti Web

[http://europa.eu.int/index\\_it.htm](http://europa.eu.int/index_it.htm)  
[http://www.eea.eu.int/main\\_html](http://www.eea.eu.int/main_html)  
<http://www.buoniesempi.it/>  
<http://www.cnipa.gov.it/site/it-IT/>  
<http://temi.provincia.milano.it/ambiente/>  
<http://www.a21provincia.genova.it/index2.htm>  
<http://www.comune.bologna.it/iperbole/unamb/attivita.htm>  
<http://news.comune.firenze.it/verde/>  
<http://www.tutela-aria.it/>  
<http://www.cittadellascienza.it/bic/ag21/index.htm>  
<http://www.ermesambiente.it/>

\*La navigazione è stata condotta fino al 31/8/04.

Si ringrazia il dott. Francesco Bellini, RTD Project Manager di Eurolaboratorio del Comune di Roma per il contributo fornito sulle attività di Eurolaboratorio e il dott. Dario Miroglio, Ufficio Pianificazione e Controllo Ambientale Area 08 – Ambiente della Provincia di Genova per le informazioni sul progetto EMMA.

# PRINCIPALI CRITICITÀ AMBIENTALI DELL'ECOSISTEMA URBANO DELLA CITTÀ DI BOLOGNA TRATTO DA: PARERE ARPA AL PIANO STRUTTURALE STRATEGICO DEL COMUNE DI BOLOGNA (MARZO 2004)

## Criticità ambientali

Viene effettuata un'analisi delle principali criticità ambientali relative al territorio del Comune di Bologna.

Il fine è quello di mettere a sistema tutte le problematiche di cui sopra. Vista infatti la prossima realizzazione del Piano Strategico Strutturale Comunale di Bologna è importante conoscere le criticità ambientali alle quali l'ecosistema urbano bolognese è sottoposto, al fine di rendere le scelte che saranno contenute in tale piano compatibili dal punto di vista del rispetto della sostenibilità ambientale.

### 1. Qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico, nella sua accezione relativa alla qualità dell'aria dell'ambito urbano risulta sicuramente la problematica più rilevante per l'ecosistema bolognese in quanto numerosi sono i parametri critici, in particolare:

#### 1.a PM 10

La frazione dell'aerosol definita PM10 mostra, così come evidenziato nell'andamento di sotto riportato, in figura 1, per la stazione di San Felice, una situazione di grande problematicità soprattutto nei mesi da novembre a marzo con numerosi superamenti dei limiti di legge (DM 60/2002) mostrati nella tabella 0.

PM10		Entrata in vigore (19/7/1999)	1° gennaio 2001	1° gennaio 2002	1° gennaio 2003	1° gennaio 2004	1° gennaio 2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte nell'anno	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	41,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 0



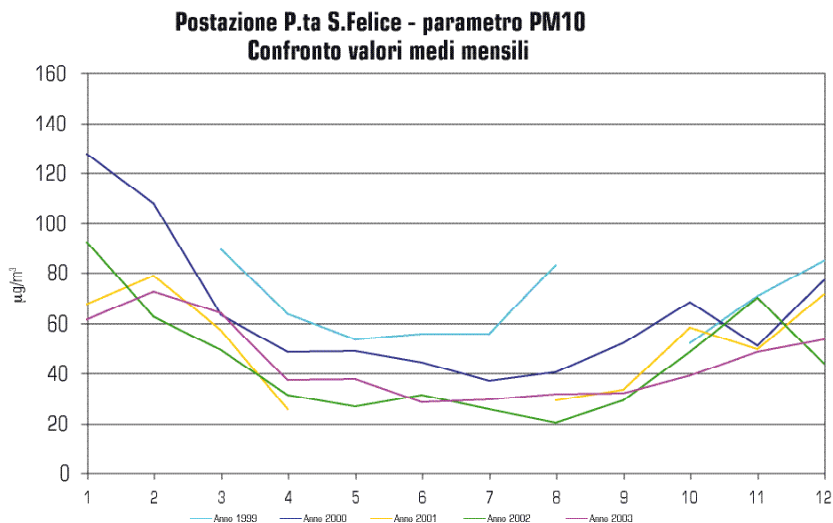


Fig.1

Tale andamento è ancor più evidente nell'analisi numerica di seguito riportata nelle tabelle 1 e 2; da qui si evidenzia infatti come le richieste normative derivanti da tale decreto non siano rispettate, sia come valori medi annuali che come numero di superamenti quotidiani su entrambe le stazioni di monitoraggio presenti nel territorio urbanizzato di Bologna: Fiera e San Felice.

<b>"PM10-Valore Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile con margine di tolleranza pari a 10 µg/m<sup>3</sup> per l'anno 2003."</b>			
postazione	n. giorni di superamento di 70 µg/m <sup>3</sup> nel 2001	n. giorni di superamento di 65 µg/m <sup>3</sup> nel 2002	n. giorni di superamento di 60 µg/m <sup>3</sup> nel 2003
M. CUCCOLINO	1 (max. 84 µg/m <sup>3</sup> )	0 (max. 54 µg/m <sup>3</sup> )	1 (max. 66 µg/m <sup>3</sup> )
FIERA	-	44* (max. 174 µg/m <sup>3</sup> )	109 (max. 151 µg/m <sup>3</sup> )
P.ta S. FELICE	59 (max. 159 µg/m <sup>3</sup> )	60 (max. 250 µg/m <sup>3</sup> )	70 (max. 128 µg/m <sup>3</sup> )

Tabella 1

<b>"PM10-Valore Limite annuale per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 40 µg/m<sup>3</sup> con margine di tolleranza pari a 3,2 µg/m<sup>3</sup> per l'anno 2003."</b>			
postazione	Media annuale 2001 µg/m <sup>3</sup>	Media annuale 2002 µg/m <sup>3</sup>	Media annuale 2003 µg/m <sup>3</sup>
M. CUCCOLINO	24	21	25
FIERA	-	50 *	55
P.ta S. FELICE	53	45	45

Tabella 2

\* analizzatore FIERA PM10 attivo dal 01.05.2002.

### 1.b Biossido di azoto

Anche per questo parametro si evidenziano grandi criticità e numero di superamenti (tabella 4) con particolare riferimento al valor medio annuale e ai valori medi orari richiesti dal DM 60/2002 (tabella 3).

Tabella 3

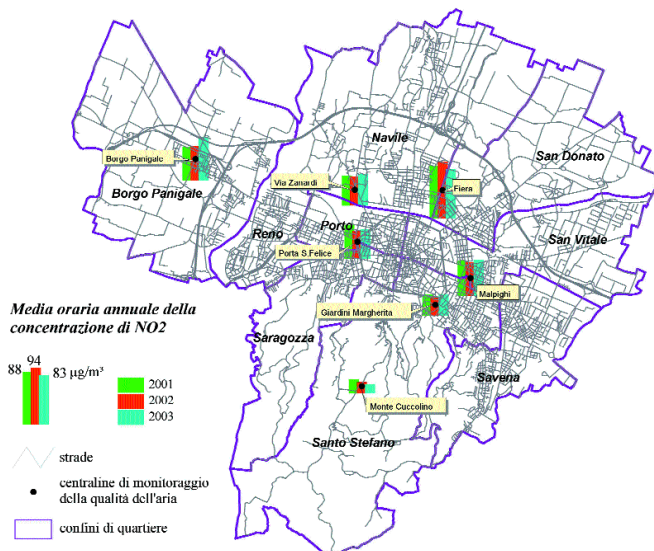
NO2		Entrata in vigore (19/7/1999)	1°	1°	1°	1°	1°
			gennaio 2001	gennaio 2002	gennaio 2003	gennaio 2004	gennaio 2005
Limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte nell'anno civile	290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella 4

<b>"Valore Limite annuale per la protezione della salute umana (DM 02.04.02, n. 60): 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> di NO2 con margine di tolleranza pari a 14 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> per l'anno 2003."</b>			
Media annuale delle concentrazioni	Media orarie 2001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media orarie 2002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media orarie 2003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SALUTE	59	61	74
ZANARDI	53	52	56
G.MARGHERITA	41	37	41
P.ta S.FELICE	59	50	52
MALPIGHI	62	60	63
FIERA	88	94	83
M. CUCCOLINO	29	25	22

Si evince per tale inquinante una sostanziale stabilità dei valori durante gli anni il che significa che non sono erose le criticità e il valore obiettivo risulterà molto complesso da raggiungere se le condizioni di pressione non saranno diminuite rispetto alle attuali (figura 2).

Figura 2



Lo stesso andamento risulta dal grafico di seguito riportato in figura 3, dove si evidenziano i superamenti del valore orario.

La postazione peggiore è quella della Fiera, così come del resto risultava anche per PM 10. Segno di una situazione, in quest'area della città, di assoluta rilevanza dal punto di vista della criticità della qualità dell'aria.

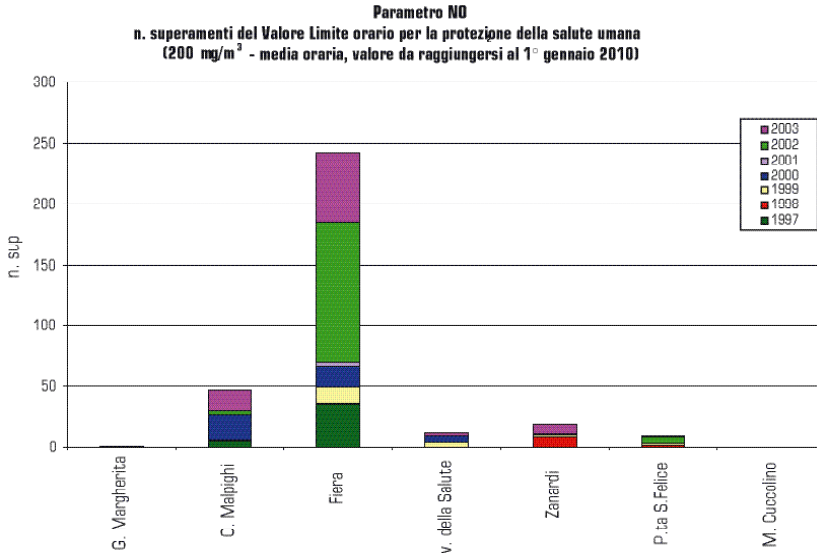


Figura 3

### 1.c Benzene

Su questo inquinante, critico nelle strade del centro urbano, vista la loro conformazione geometrica a canyon, è importante riflettere sia per i dati derivanti dalla rete fissa, la quale mostra valori al di sotto del limite attuale normativo di 10 µg/m<sup>3</sup> come media annua, anche e soprattutto dalle risultanze dell'analisi dei campionatori passivi sparsi sulle principali strade del centro storico, e anche della prima periferia, del Comune di Bologna.

Le principali criticità come detto, sono nel centro storico e, sebbene si manifesti un calo di alcuni µg/m<sup>3</sup> nel corso degli anni come evidenziato dal grafico sotto riportato in figura 4, non sembra possibile che il problema si risolva nel tempo richiesto dalla normativa, visto che i valori in alcune strade sono ben al di sopra dei 10 µg/m<sup>3</sup>.

Inoltre, dai dati derivanti dalla rete fissa, sebbene tutte e tre le stazioni di monitoraggio: San Felice, Giardini Margherita e Zanardi mostrino valori inferiori ai 10 µg/m<sup>3</sup>, vi è comunque San Felice con un valore di 7 µg/m<sup>3</sup> (nell'anno 2003), che se confrontato con il limite richiesto per il 2010 di 5 µg/m<sup>3</sup> mostra ancora una rilevante criticità.

Benzene: confronto tra i valori medi annuali registrati in ogni postazione negli anni 2000 - 2001 - 2002 - 2003

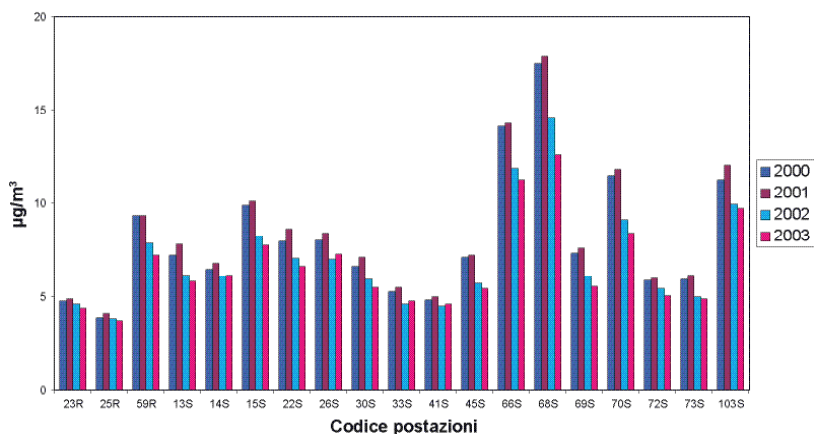


Figura 4

Di seguito viene riportata anche una mappa sintetica (figura 5) relativa alle strade di Bologna dove è stato effettuato monitoraggio con campionatori passivi. E' bene evidente da tale mappa, come i quadranti centrale ed orientale della città abbiano valori maggiori delle restanti zone.

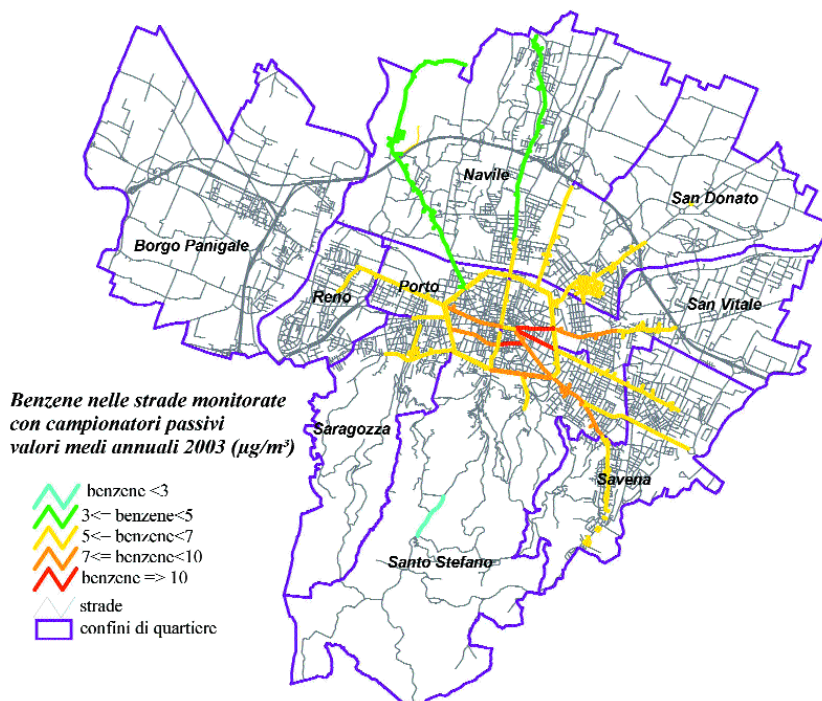


Figura 5

## 1.d Ozono

Nelle criticità è importante analizzare anche questo inquinante, principale tracciante dello smog fotochimico estivo, sebbene sia utile ricordare che la sua provenienza non è da emissioni primarie ma di origine secondaria. La sua formazione origina infatti da attività fotochimica in atmosfera a seguito di reazioni tra i normali componenti dell'atmosfera e i suoi principali precursori: i composti organici volatili e gli ossidi di azoto, queste due ultime classi di composti emessi ancora una volta principalmente dal traffico veicolare. La situazione è, come detto, critica soprattutto nelle zone verdi ed immediatamente vicine alla città così come ben evidenziato dalla stazione di Monte Cuccolino. Dall'andamento sotto riportato in figura 6 si possono infatti evidenziare i numerosi superamenti rispetto alle richieste normative.

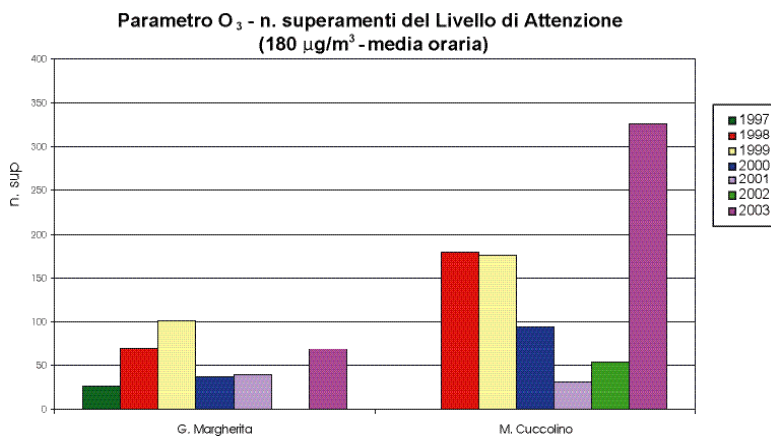


Figura 6

I valori risultano molto elevati soprattutto se considerati rispetto ad un trend temporale che non accenna affatto a diminuire in quanto troppo dipendente dalla meteorologia dei periodi estivi.

## 1.e Idrocarburi Policiclici Aromatici

Anche per questa grande famiglia di composti, contenuti principalmente nell'aerosol di frazione inferiore ai 2.5 µm, è interessante fare alcune considerazioni, in quanto pur essendo rispettati i valori medi annuali richiesti dal DM 25.11.1994 di 1 ng/m<sup>3</sup>, i singoli valori medi mensili mostrano dati talvolta molto elevati soprattutto durante il periodo invernale.

Ma ciò che è ancora più preoccupante sembra essere la tendenza all'aumento nel tempo, così come riportato nel grafico di figura 7, relativo questo al solo benzo(a)pirene. L'aumento è evidente su tutte e tre le postazioni di monitoraggio, segno questo della situazione generalizzata su tutto l'intero ecosistema bolognese.

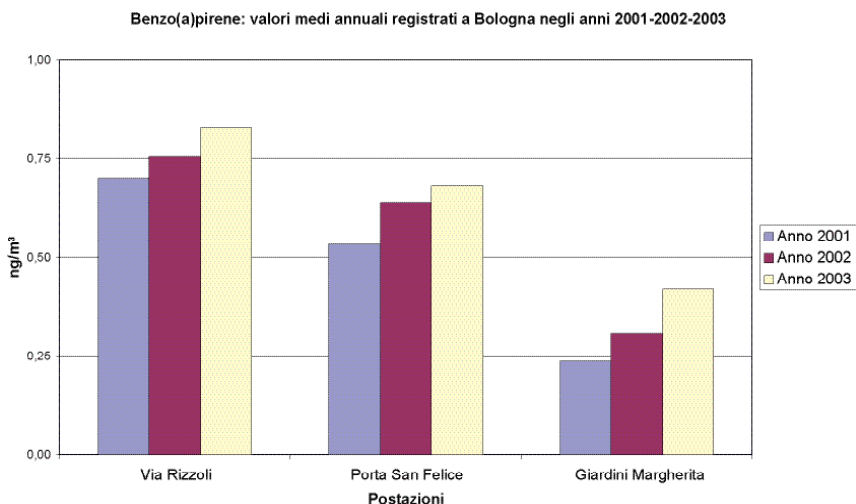


Figura 7

## 2. Inquinamento acustico

Oltre alle note criticità acustiche dovute principalmente alle infrastrutture trasportistiche, è opportuno evidenziare le problematiche derivanti da situazioni puntuali sul territorio, tali criticità sostanzialmente riconducibili alle sorgenti sonore puntuali quali:

- Pubblici esercizi e locali in genere
- Impianti tecnologici (prevalentemente condizionatori)
- Attività produttive e di Servizio

Si consideri per esempio che negli ultimi 3 anni sono pervenuti alla Sezione di Bologna dell'ARPA, 551 esposti relativi alle tipologie di sorgenti sonore in argomento, suddivisi come rappresentato dal seguente grafico (figura 8);

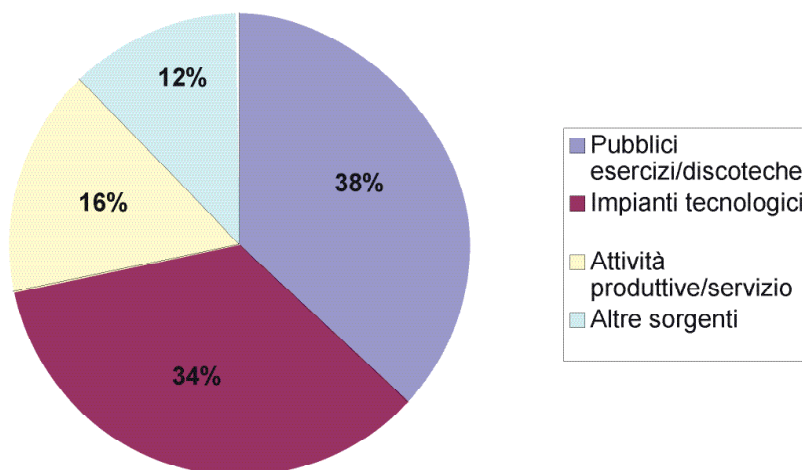


FIG. 8 Esposti pervenuti negli anni 2001/2003 suddivisi per tipologie di sorgenti sonore

Considerando che le situazioni degenerate in esposti agli organi di vigilanza sono una minoranza, è facile calcolare come la popolazione interessata a tale tipo di inquinamento acustico sia stata in un arco temporale di medio-lungo termine, all'interno del territorio comunale di Bologna, valutabile in diverse migliaia di persone; Tenendo conto inoltre che una quota rilevante delle situazioni di disagio proviene da attività di intrattenimenti all'interno ed all'esterno di locali e pubblici esercizi, in quanto luoghi di aggregazione, gli stessi producono ulteriori criticità derivanti dall'indotto dell'attività medesima per lo più in orari notturni.

### 3. Elettromagnetismo

#### 3.a Alte Frequenze

##### 3.a.1 Stazioni Radio Base di telefonia cellulare

La normativa regionale (Legge Regionale n. 30 del 31/10/2000 così come modificata dalla Legge Regionale 25/11/2002 n. 30) ha subordinato il rilascio delle autorizzazioni degli impianti fissi di telefonia mobile alla presentazione di un programma annuale delle installazioni da realizzare. Il Comune di Bologna, precedentemente all'entrata in vigore della normativa regionale con la sottoscrizione del Protocollo di intesa con i Gestori, ha autorizzato i nuovi impianti subordinandoli alla presentazione del piano annuale delle installazioni. Alla data del 31/12/2002 nel Territorio del Comune di Bologna risultavano attivi 175 impianti di telefonia mobile localizzati secondo quanto illustrato nella mappa riportata in figura 9.

Comune	N° SRB	Superficie comunale (kmq)	SRB/kmq	N° residenti	Residenti/kmq	1 SRB ogni
BOLOGNA	175	140.850	0,06	375262	2664	2144 abitanti
FERRARA	53	412.491	0,01	130992	318	2471"
FORLÌ	42	226.512	0,01	108335	478	2579"
CESENA	38	254.983	0,01	90948	357	2393"
MODENA	72	169.247	0,03	175502	1037	2437"
PARMA	65	262.237	0,02	163457	623	2514"
PIACENZA	57	114.050	0,03	95594	838	1677"
RAVENNA	79	666.111	0,01	134631	202	1704"
REGGIO E.	57	217.640	0,01	141877	652	2489"
RIMINI	80	133.268	0,04	128656	965	1608"

Tabella 5

Dai dati in tabella 5 si evidenzia come il Comune di Bologna sia caratterizzato dall'aver una superficie poco estesa in rapporto agli altri capoluoghi di provincia della regione e considerando inoltre la sola area urbanizzata tale superficie risulta ancora minore. A tal fine risulta evidente come a fronte di una popolazione residente di circa 375.000 abitanti la densità abitativa sia nettamente maggiore rispetto a tutte gli altri capoluoghi di provincia della Regione.

Il numero di SRB attive al 31/12/2002 risulta pari a 175; questo dato non significa necessariamente 175 sostegni o pali poiché sono frequenti casi in cui più gestori di Telefonia utilizzano gli stessi sostegni o tralicci.

In rapporto alla superficie comunale, la concentrazione di SRB risulta a prima vista molto elevata se raffrontata agli altri capoluoghi di provincia della Regione; considerando però l'elevata densità abitativa, si nota come il numero di abitanti serviti da ogni singola SRB risulti in linea con la media regionale

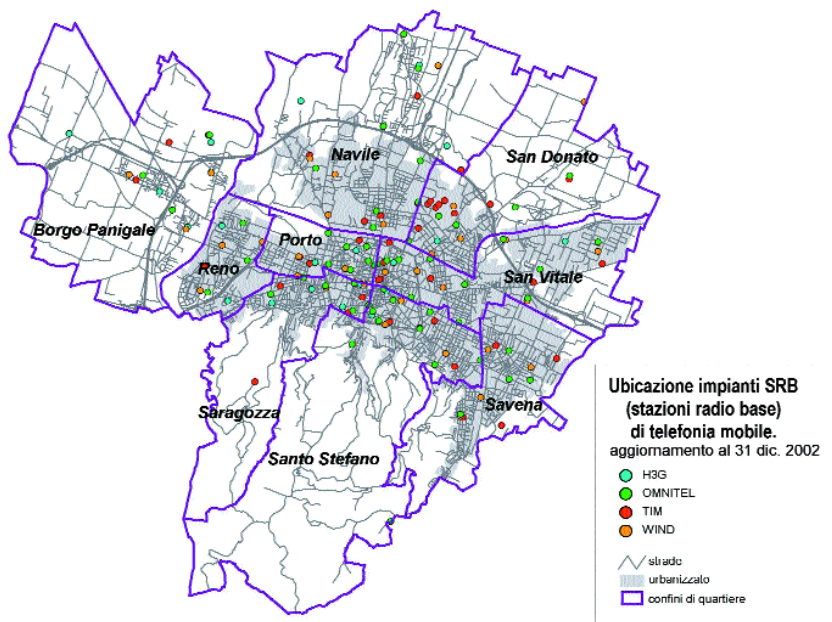


Figura 9

### Ubicazione impianti SRB di telefonia mobile. Aggiornamento al 31.12.2002

Alla luce delle recenti e più aggiornate valutazioni si può prospettare che tra impianti già autorizzati nell'arco del 2003 e quelli attualmente in attesa che si concluda l'iter siano previsti circa ulteriori 100 impianti per un totale di circa 275 nuovi impianti per l'anno 2004, come illustrato nel grafico seguente (figura 10).

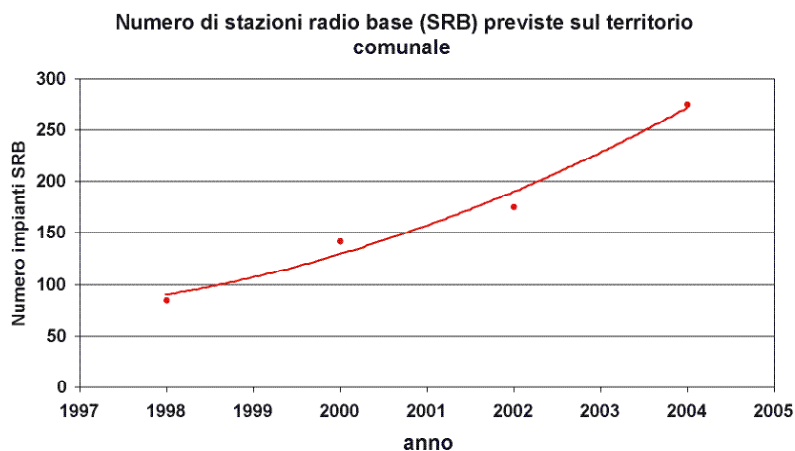


Figura 10

L'acquisizione da parte del Comune di 4 centraline di monitoraggio rilocabili, le quali si sono aggiunte alle altre due centraline in dotazione ad Arpa, ha premesso soprattutto nei primi mesi del 2003 di effettuare diverse campagne di misura aventi durata variabile dalle due alle tre settimane, per un totale di circa 3120 ore di acquisizione in continuo. I risultati, aggiornati al 30 giugno 2003, sono riportati nella tabella 6.



Tabella 6

<b>Campagne di monitoraggio tramite centraline rilocabili</b>			
N° punti di posizionamento	ore di monitoraggio	Minimo valore di E medio rilevato (V/m)	Massimo valore di E medio (V/m)
10	3120	0,01	2,70

Si evince come i valori misurati si confermano tutti al di sotto del valore di attenzione e obiettivo di qualità stabilito in 6 V/m dal recente DPCM 8 luglio 2003.

Per quanto riguarda le misure puntuali nei primi 6 mesi del 2003 sono state effettuate misurazioni puntuali che hanno riguardato 43 punti. Tutte le misurazioni sono state effettuate con strumentazione in banda larga, e laddove il rilevamento ha mostrato il superamento dei 3 V/m, la misura è stata ripetuta con analisi in frequenza, utilizzando l'analizzatore di spettro.

Il 62.8 % dei valori misurati è risultato essere inferiore a 1 V/m, mentre il 32.6 % dei valori è risultato ricompreso tra 1 e 3 V/m. I valori misurati superiori a 3 V/m sono stati misurati in due soli punti corrispondenti al 4.6 % dei valori totali e in questo caso a tali misure puntuali effettuate a Larga banda si sono aggiunte quelle eseguite tramite analisi di spettro con analizzatore in modo da discriminare i contributi delle singole sorgenti.

La tabella 7 mostra il risultato in dettaglio di tali misure.

Tabella 7

<b>Misurazioni di campo elettrico effettuate dal 1/1/2003 al 30/06/2003</b>		
valore di campo elettrico misurato	numero punti di misura	percentuale
$E < 1 \text{ V/m}$	27	0,63
$1 \text{ V/m} < E < 3 \text{ V/m}$	14	0,33
$3 \text{ V/m} < E < 6 \text{ V/m}$	2	0,05
$E > 6 \text{ V/m}$	0	0,00
Totale punti di misura	43	

Il quadro complessivo sia delle misure che del monitoraggio effettuato mostra che i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici in prossimità degli edifici oggetto di indagine, generati dalle stazioni radio base di telefonia mobile risultano complessivamente largamente inferiori ai limiti di legge.

L'impatto del campo elettrico generato dagli impianti di telefonia mobile rispetto ai valori richiesti dalla normativa risulta quindi del tutto scarso, ciononostante, è necessario ribadire che la percezione del problema, inteso come rischio per la salute, da parte della cittadinanza è invece molto rilevante, come dimostrano le numerose richieste di accesso agli atti, ricorsi al TAR, etc.

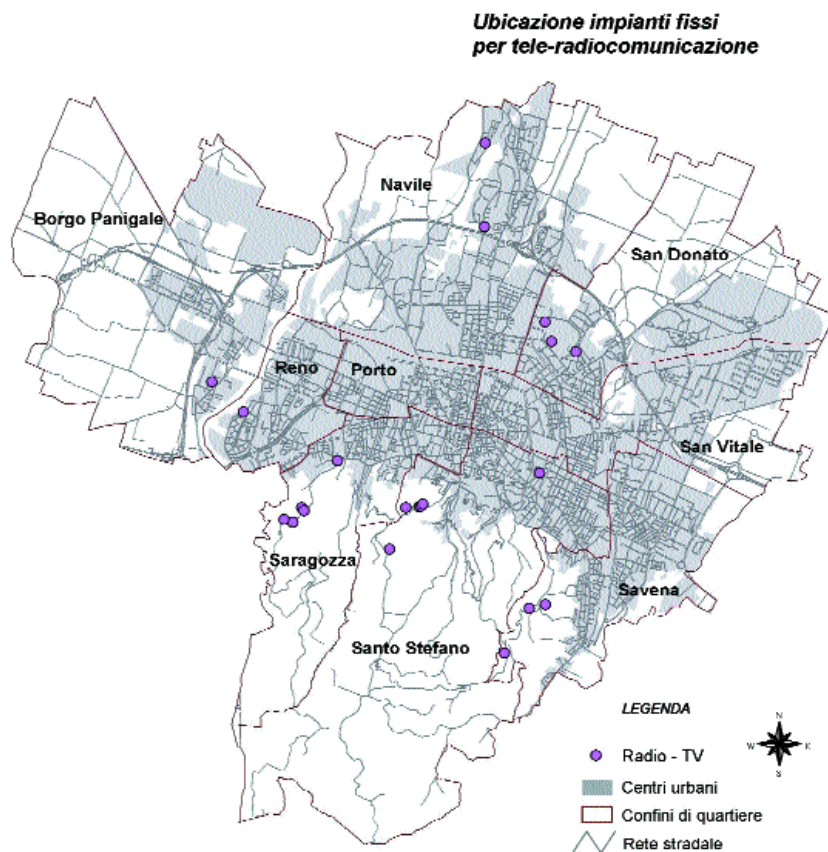
### **3.a.2 Impianti fissi per tele-radiocomunicazione**

Nella mappa di figura 11 vengono riportati i siti di localizzazione che ospitano impianti di Radio-TV, che hanno funzione di trasmissione e quindi generano campi elettromagnetici. Da tale mappa sono stati esclusi i siti che ospitano solo impianti di collegamento in Ponte Radio, i quali, considerate le particolari caratteristiche di trasmissione molto direttiva e le esigue potenze impiegate non risultano significativi da un punto di vista di impatto elettromagnetico.

Ai fini dell'articolo 7 della L.R. 30/00 sono pervenute allo Sportello Unico del Comune di Bologna circa 200 richieste di autorizzazione di impianti radio e televisivi, a fronte dei 269 impianti costituiti da stazioni radio, stazioni televisive, stazioni di collegamento (ponti radio) presenti sul territorio con frequenze autorizzate dal Ministero delle Comunicazioni.

I controlli effettuati negli anni scorsi da Arpa su questi siti hanno mostrato alcune criticità con valori in alcuni casi anche superiori ai 6 V/m.

Figura 11



### 3.b Basse Frequenze

#### 3.b.1 Impianti per la trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

Vengono riportate, nelle figure 12 e 13, le linee aeree di alta e media tensione ubicate nel Comune di Bologna, con le aree verdi interessate dai tracciati. La superficie di tali aree si evince meglio dalla tabella 8.

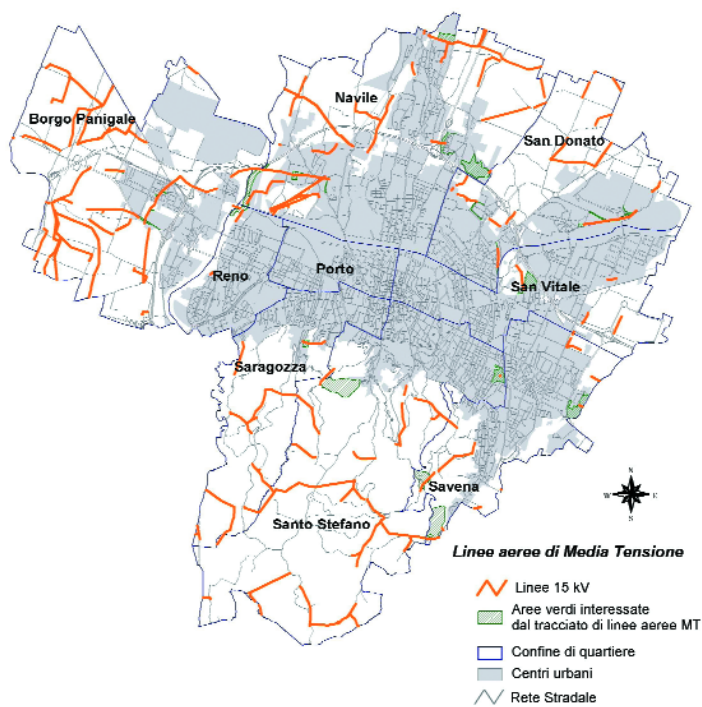


Figura 12

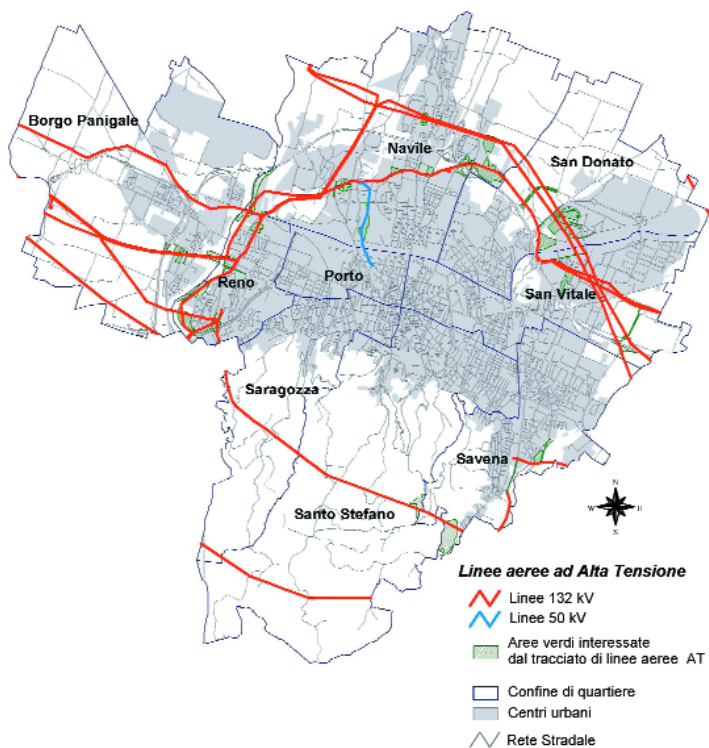


Fig 13

Tabella 8 Superficie di verde pubblico potenzialmente esposta

QUARTIERE	Superficie totale di verde pubblico(km <sup>2</sup> )	Superficie di verde pubblico potenzialmente esposta a valori di induzione magnetica superiori a 0.2 $\mu$ T (km <sup>2</sup> )		Superficie di verde pubblico potenzialmente esposta a valori di induzione magnetica superiori a 0.5 $\mu$ T (km <sup>2</sup> )	
		Totale (km <sup>2</sup> )	%	Totale (km <sup>2</sup> )	%
BORGO PANIGALE	0.820	0.134	16.334	0.088	10.720
NAVILE	2.080	0.327	15.727	0.219	10.536
PORTO	0.220	0.000	0.000	0.000	0.000
RENO	1.230	0.337	27.426	0.217	17.677
SAN DONATO	1.240	0.149	11.989	0.091	7.358
SAN VITALE	0.710	0.081	11.478	0.057	7.973
SANTO STEFANO	1.640	0.008	0.461	0.004	0.267
SARAGOZZA	0.660	0.004	0.676	0.003	0.430
SAVENA	1.550	0.074	4.775	0.045	2.906
TOTALE	10.15	1.115	10.981	0.725	7.143

Si è inoltre analizzato il numero di residenti che vivono in prossimità delle linee elettriche al fine di poter esprimere un primo livello di criticità. Il calcolo dell'indicatore relativo al numero di residenti interessati dalla presenza di linee elettriche aeree è stato effettuato sulla base dei dati sulle linee forniti dai gestori (aggiornati al 31/12/2002) e dei dati di censimento in possesso del Comune di Bologna (fonte ISTAT 2001) sulla base delle coordinate georeferenziate dei numeri civici ubicati all'interno delle fasce di rispetto standard stabilite dalla direttiva n. 197 di applicazione della L.R. 30/00 per l'individuazione di potenziali ricettori con esposizione superiore ai 0,5 microTesla e per il perseguimento dell'obiettivo di qualità di 0,2 microTesla.

Le tabelle 9, 10 e 11 riportano la lunghezza delle linee elettriche aeree e la percentuale di popolazione potenzialmente interessata in relazione alla popolazione dell'intero territorio comunale suddivisa per quartiere.

Da queste risulta che nell'ambito del Comune di Bologna il 2.28 % della popolazione residente è potenzialmente esposta a valori di induzione magnetica superiore a 0.2 microTesla, mentre il 1.09% è potenzialmente esposta a livelli di induzione magnetica superiore a 0.5 microTesla. Non sono state considerate le linee interrante, in quanto la loro emissione è notevolmente inferiore, le cabine di trasformazione di alta tensione, e la linea aerea residua a 50 kV, che nel futuro sviluppo della rete AT verrà totalmente dismessa. Inoltre, in base ai dati informatizzati desunti dal catasto linee e impianti elettrici, non è stato possibile disaggregare le linee 132 kV in doppia terna ottimizzata e non, per le quali sono previste fasce di rispetto differenti in quanto la doppia terna ottimizzata è caratterizzata da emissioni notevolmente inferiori rispetto alla non ottimizzata.

L'indicatore è stato pertanto sviluppato considerando, cautelativamente, la fascia di rispetto, più ampia, relativa alla doppia terna non ottimizzata.

Tabella 9 Linee a 132 kV aeree in singola terna

Quartiere	Residenti	Superfici e (km <sup>2</sup> )	km linee	residenti entro la fascia di 0.2 $\mu T$		residenti entro la fascia di 0.5 $\mu T$	
				Numero	%	Numero	%
Borgo Panigale	24064	1,10	0,54	135	0,04	58	0,02
Navile	63669	25.89	0,51	424	0,05	208	0,02
Reno	31920	0,23	0,23	1383	0,19	641	0,08
San Donato	31105	0,66	0,22	693	0,10	124	0,03
San Vitale	45872	0,51	0,52	1024	0,10	420	0,06
Santo Stefano	50203	1,21	0,29	1	0,00	0	0,00
Saragozza	36317	0,51	0,14	14	0,00	7	0,00
Savena	59769	0,49	0,16	277	0,03	134	0,02
Porto	32343	0,18	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>375262</b>	<b>140.85</b>	<b>2,54</b>	<b>3951</b>	<b>0,05</b>	<b>1592</b>	<b>0,03</b>

Tabella 10 Linee a 132 kV aeree in doppia terna

Quartiere	Residenti	Superfici e (km <sup>2</sup> )	km linee	residenti entro la fascia di 0.2 $\mu T$		residenti entro la fascia di 0.5 $\mu T$	
				Numero	%	Numero	%
Borgo Panigale	24064	1,10	0,43	284	0,05	142	0,04
Navile	63669	25.89	0,60	1444	0,10	878	0,07
Reno	31920	0,23	0,17	1872	0,27	978	0,13
San Donato	31105	0,66	0,11	112	0,03	103	0,02
San Vitale	45872	0,51	0,01	0	0,00	0	0,00
Santo Stefano	50203	1,21	0,00	0	0,00	0	0,00
Saragozza	36317	0,51	0,00	0	0,00	0	0,00
Savena	59769	0,49	0,00	0	0,00	0	0,00
Porto	32343	0,18	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>375262</b>	<b>140.85</b>	<b>1,29</b>	<b>3712,00</b>	<b>0,07</b>	<b>2101,00</b>	<b>0,04</b>

Tabella 11 Linee a 15 kV aeree

Quartiere	Residenti	Superfici e (km <sup>2</sup> )	km linee	residenti entro la fascia di 0.2 $\mu T$		residenti entro la fascia di 0.5 $\mu T$	
				Numero	%	Numero	%
Borgo Panigale	24064	1,10	36.73	259	0,05	176	0,05
Navile	63669	25.89	29.86	480	0,05	196	0,02
Reno	31920	0,23	0,04	0	0,00	0	0,00
San Donato	31105	0,66	0,35	96	0,02	17	0,00
San Vitale	45872	0,51	0,08	8	0,00	0	0,00
Santo Stefano	50203	1,21	0,77	7	0,00	1	0,00
Saragozza	36317	0,51	0,33	39	0,01	19	0,00
Savena	59769	0,49	0,18	16	0,00	4	0,00
Porto	32343	0,18	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>375262</b>	<b>140.85</b>	<b>4,45</b>	<b>905</b>	<b>0,02</b>	<b>413</b>	<b>0,01</b>

#### 4. Suolo e sottosuolo

L'analisi dei risultati contestualizzata a livello provinciale mostra che Bologna nell'anno 2002 con le sue 20 cave e i suoi 271.000 m<sup>3</sup> di materiale estratto è il Comune con più attività mineraria a livello provinciale.

Osservando nel grafico di figura 14 i dati riguardanti la variazione temporale delle cave

attive ed i volumi estratti nel periodo 1997-2002, si può notare un trend in leggero aumento per le volumetrie mentre negli ultimi tre anni stanno decrescendo il numero di cave.

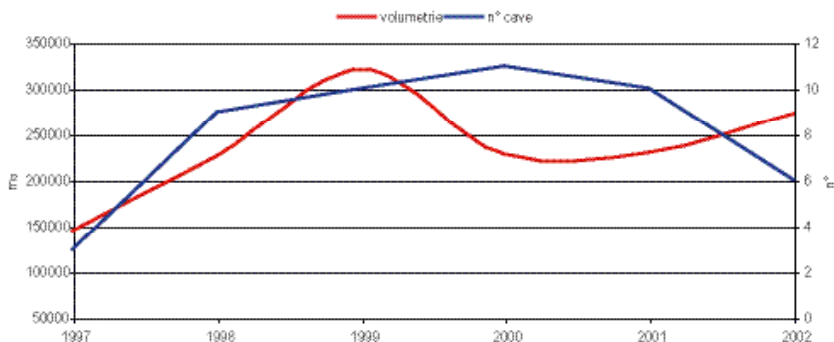


Figura 14

Inoltre, Bologna nel settore delle attività estrattive risulta il comune fra quelli della provincia bolognese ad avere fra le più alte incidenze territoriali soprattutto come numero di cave e come volumi di materiale estratto. La risposta all'attuale condizione rimane ancora bassa (0% di cave ripristinate/esaurite) rispetto alla media provinciale, mentre grazie ai ritombamenti derivanti dalle grandi opere è positivo segnalare un incremento percentuale (80%) delle cave esaurite ora in fase di sistemazione.

Il dissesto idrogeologico collinare presenta un indice molto basso ed è nella media dei Comuni bolognesi aventi le medesime caratteristiche geomorfologiche. Mancano per ora adeguate risposte come il monitoraggio geologico soprattutto in considerazione dell'elevata densità di popolazione e scarsa attività agricola, spesso fonte di stabilità e di controllo.

Il fenomeno di subsidenza a Bologna e hinterland è il più accentuato fra le principali città emiliane romagnole collocate in aree geomorfologicamente simili (aree pedecollinari in conoide). Tuttavia bisogna segnalare nell'areale Bolognese una tendenza media al miglioramento che può essere attribuita alla diminuzione dei prelievi idrici dal sottosuolo avutasi nell'ultimo decennio ed, in minor misura, all'attenuazione naturale del fenomeno data dalla compattazione dei sedimenti terrigeni.

Per quanto riguarda poi i siti contaminati, la tipologia di area che crea maggiori problematiche sia dal punto di vista progettuale ed ambientale, sono le ex cave tombate con materiale non controllato e le aree con rifiuti abbandonati.

Le sostanze contaminanti maggiormente rilevate sono:

metalli pesanti e in misura minore idrocarburi pesanti ed IPA.

Questi siti sono spesso ubicati in zone ad alta vulnerabilità ambientale quali ambiti perfluviali e aree di conoide.

Per quanto riguarda le acque sotterranee i siti contaminati che hanno impattato maggiormente questa matrice sono le industrie metalmeccaniche e le aree di vendita e stoccaggio di carburanti.

Le prime per il massiccio utilizzo di solventi organici clorurati, le seconde per la presenza di idrocarburi monoaromatici ed eteri nei prodotti commercializzati, sostanze caratterizzate da una discreta solubilità ed alta persistenza.

L'elemento che crea maggiori preoccupazioni a tutt'oggi è la presenza ubiquitaria nel sistema di falde superficiali e profonde di sostanze organoclorurate (trielina, tetracloroetilene, cloroformio, metilcloroformio) le cui sorgenti di contaminazione sono state solo in minima parte individuate.

## 5. Acque

Dall'analisi dei dati e dei principali indicatori si possono essere tratte le seguenti conclusioni:

Il livello piezometrico della falda principale (quella utilizzata prevalentemente a fini acquedottistici), presenta una forte depressione presso i campi pozzi situati all'interno della conoide del Reno (zona di Borgo Panigale). Anche il trend piezometrico non è dei migliori ed insieme all'area Imolese, (conoidei del Sillaro e del Santerno), si presenta a livello regionale fra i più negativi. L'indicatore indica pertanto una situazione di forte impatto ambientale che incide negativamente sia sull'equilibrio idrogeologico locale (ricarica della falda inferiore rispetto agli emungimenti) sia sul fenomeno della subsidenza, i cui effetti possono anche risentirsi ad elevata distanza dai campi pozzi.

La falda Bolognese presenta medio-alte concentrazioni di nitrati in corrispondenza delle conoidei dei suoi principali corsi d'acqua (Reno, Savena, Aposa ecc.). Altro inquinante riscontrato nelle falde idropotabili dell'area bolognese sono gli organoalogenati. La loro concentrazione avviene essenzialmente nell'area urbana Bolognese e negli ultimi 5 anni ha mostrato un leggero incremento rispetto all'ultimo ventennio.

A Bologna l'acqua destinata al consumo umano nonostante rispetti abbondantemente i limiti previsti dalla legge è fra le peggiori a livello provinciale. La falda che è la principale risorsa idropotabile di Bologna, così come evidenziato nel grafico di figura 15, determina infatti concentrazioni di nitrati e di cloruri oltre i valori guida.

I consumi idrici di Bologna avvengono principalmente per l'approvvigionamento idropotabile. Questi ultimi sono per la maggior parte alimentati dalle acque della falda profonda che è sovrasfruttata (depressione piezometrica) e caratterizzata da presenza di nitrati e organoalogenati. La restante parte è fornita dalle acque del Setta (Torrente Appenninico) qualitativamente molto buone anche se non ancora sufficienti ad abbassare sotto il valore guida previsto dalla normativa vigente, i nitrati derivanti dalle acque profonde.

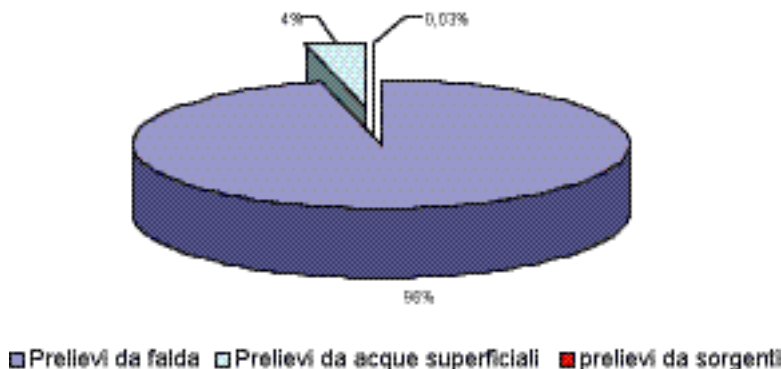


Fig. 15 Diagramma percentuale sulle fonti di approvvigionamento idrico nel Comune di Bologna (2000)

### 5.1 Acque superficiali

Un forte elemento di criticità è rappresentato dalla qualità delle acque superficiali e dal forte impatto che l'estesa area di impermeabilizzazione porta al reticolo idrologico locale.

L'incremento di carico urbanistico deve essere verificato in termini anche di carico idraulico sulle reti artificiali e naturali di smaltimento delle acque bianche e nere oltre che sull'impianto di depurazione a valle.

Occorre dare una risposta più strutturata e di maggiore respiro all'estrema criticità del sistema idrico locale di raccolta delle acque, e in particolare alla raccolta e trattamento delle acque bianche. Il momento della pianificazione generale risulta essere il più adeguato per l'individuazione delle soluzioni progettuali più appropriate per affrontare il problema della laminazione e del trattamento delle acque di prima pioggia nonché la strategia di allontanamento delle acque bianche dalle condotte fognarie in modo da mitigare gli effetti del sovraccarico della rete.

La rete di raccolta delle acque appare peraltro strutturalmente critica già con l'attuale carico, se si considerano i numerosi episodi di inquinamento e morie di pesci che si registrano solo per la facile e frequente attivazione dei numerosi scolmatori distribuiti su tutta la rete idrografica locale.

E' necessario anche mettere ordine nel sistema di classificazione di alcuni corpi idrici superficiali, attualmente di fatto utilizzati come scoli fognari.

## 6. Rifiuti

### 6.1 Produzione di rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti urbani totali, dopo 2 anni di trend negativo in tendenza con il calo della popolazione comunale nel 2002, sta tornando a crescere. Il valore supera le 215.000 tonnellate, circa 7.000 in più rispetto all'anno precedente. A livello percentuale, ciò equivale ad un incremento del 3,5%. Valutando il dato a livello pro capite, come mostrato nella figura 16, si rileva un valore di 576 kg/ab/anno, anche in questo caso in crescita rispetto all'anno precedente (548 kg/ab/anno il dato 2001); a livello percentuale, l'aumento è del 3,6%.

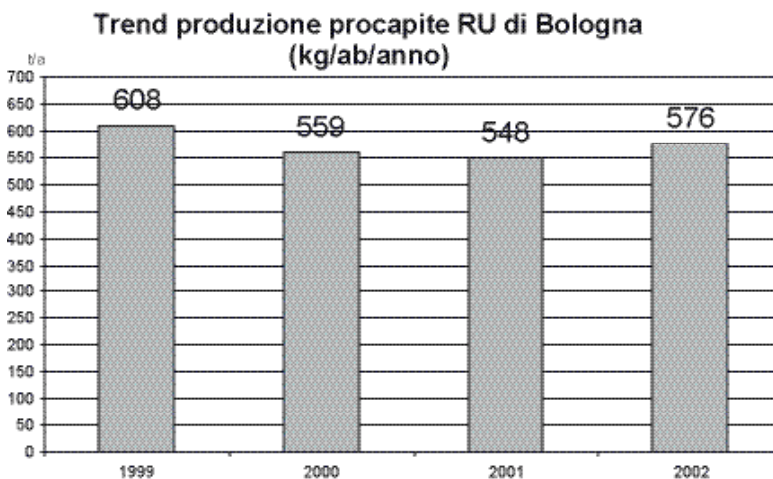


Fig 16 Produzione di rifiuti urbani pro-capite Comune di Bologna

### 6.2 Raccolta differenziata

La raccolta differenziata registra nel 2002 un dato complessivo di circa 50.020 t, aumentando rispetto all'anno precedente del 10,2% (quasi 5.000 t in più).

Nel 2002 è stato raggiunto il valore di 23,24%, che risulta in aumento rispetto al 2001 di 1,39% punti percentuali.



Questo parametro inverte il trend delle variazioni annuali, come si può evidenziare dai grafici delle figure 17 e 18, che sono sempre risultate positive ma mostravano, fino al 2002, un rallentamento nella rapidità di crescita.

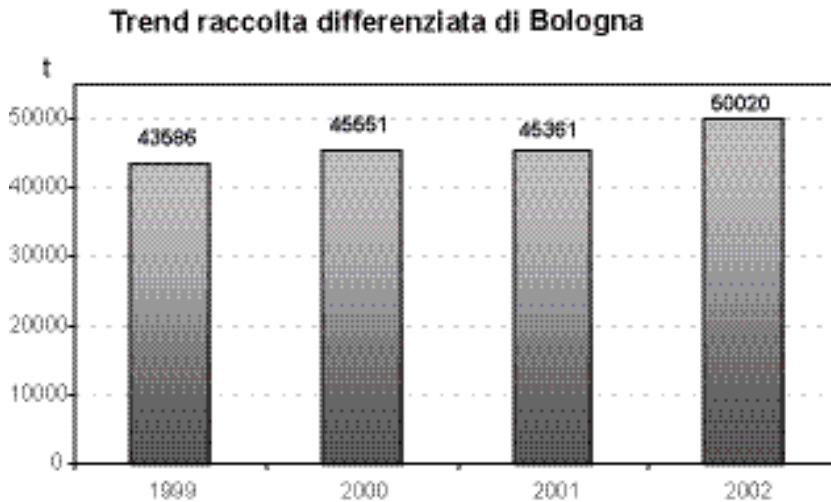


Figura 17 Trend raccolta differenziata – Comune di Bologna

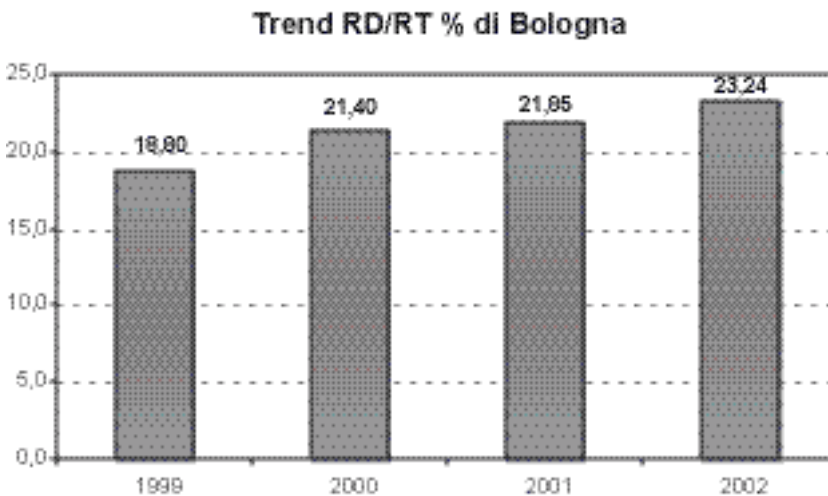


Figura 18 Trend raccolta differenziata – Comune di Bologna

Per quanto riguarda il valore pro capite, anche in questo caso si rileva un aumento simile alla RD totale, con un +10,7%, passando da 116,4 a 128,6 kg/ab/anno. Per quanto riguarda gli obiettivi di pianificazione nazionale, in assenza di valori di riferimento per l'anno 2002, occorre riferirsi alla previsione per il 2003, che richiederebbe il 35% di RD/RT, rispetto alla quale il dato reale è ampiamente deficitario; volendo mediare fra questo valore e quello che era previsto per il 2001 (25%) si ottiene un 30%, che va praticamente a coincidere con l'obiettivo di piano infraregionale relativo all'anno 2002, fissato al 30,89%.

Rispetto a quest'ultima previsione, si presenta un deficit di R.D. rispetto alla R.T., che si traduce in un -7,65% netto, di poco superiore al confronto con il valore % della media provinciale che è di un 8,51%, come è visibile nella figura 19.

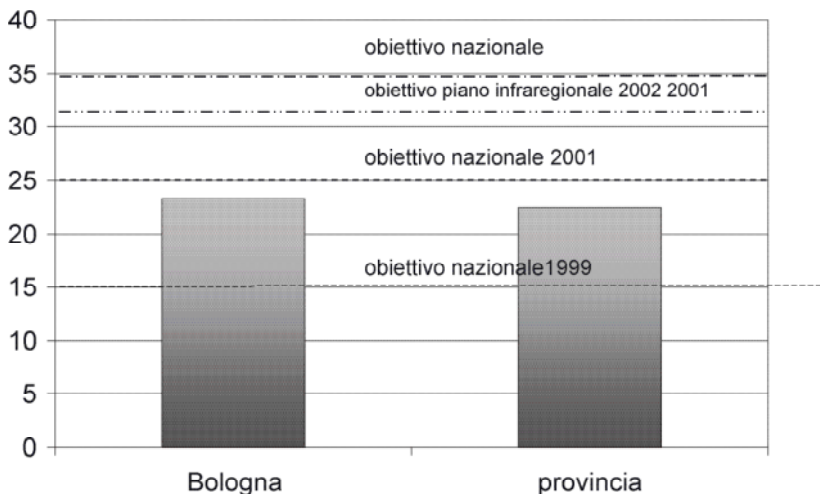


Figura 19 Obiettivi nazionali e regionali RD/RT – Comune di Bologna

## 7. Energia ed effetto serra

Le emissioni di gas serra climalteranti, contrariamente ai propositi fatti in seguito a Kyoto dai Paesi partecipanti alla conferenza, sono in aumento sia a livello mondiale che a livello locale.

Secondo quanto si legge nel piano energetico provinciale (PEAP-2003) i consumi energetici sono aumentati dall'85 al '99 del 20% e quindi le emissioni di gas serra sono cresciute rispetto ai livelli del 1990.

L'Italia, secondo il protocollo di Kyoto ratificato con legge n. 120, del 1 giugno 2002, ha come obiettivo una riduzione delle proprie emissioni di gas climalteranti del 6,5% rispetto ai valori del '90 entro il 2008-2012.

Secondo quanto si legge nel protocollo di Kyoto ogni paese sottoscrittore e quindi mutuando il concetto a livello locale ogni Ente di governo del territorio dovrà:

- a) Formulare piani e programmi economicamente convenienti ed efficaci, per migliorare la qualità dei fattori di emissione;
- b) Tali piani e programmi dovrebbero riguardare, tra l'altro, i settori energetico, dei trasporti e dell'industria come pure l'agricoltura, la silvicoltura e la gestione dei rifiuti;
- c) Cooperare nella ricerca scientifica e tecnica e promuovere il mantenimento e lo sviluppo di sistemi di osservazione sistematica e la costituzione di archivi di dati al fine di ridurre le incertezze relative al sistema climatico, le conseguenze negative del cambiamento climatico e le conseguenze economiche e sociali delle diverse strategie di risposta;
- d) Cooperare e promuovere la realizzazione e l'esecuzione di programmi di educazione e formazione, sensibilizzazione del pubblico ai cambiamenti climatici e l'accesso alle relative informazioni.
- e) Divulgare le informazioni sui programmi e le attività intraprese verso la riduzione delle emissioni.

Il PEAP fornisce gli elementi fondamentali di una politica energetica coerente con l'impegno di fronteggiare i cambiamenti climatici, i quali si possono sintetizzare come segue:

- la immediata stabilizzazione dei consumi energetici soprattutto quello dei trasporti e civile,
- un forte aumento dell'efficienza energetica in tutti i settori, avviare programmi di riqualificazione energetica dei patrimoni edilizi pubblici anche con l'obiettivo di stimolare la crescita di un tessuto di imprese e tecnici esperti e tecnologicamente all'avanguardia nel settore;
- un forte aumento dell'efficienza nella generazione e nella distribuzione di energia elettrica,
- un progressivo passaggio a combustibili a più basso contenuto di carbonio, come il metano, in impianti di piccola taglia con cogenerazione,
- una forte crescita dell'utilizzo delle fonti rinnovabili,
- il passaggio da un sistema basato sulla fornitura di energia ad uno basato sull'offerta di servizi energetici,
- una riconversione del sistema energetico e produttivo in grado di consentire entro la metà del secolo l'utilizzo prevalente delle fonti rinnovabili.