



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



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

ARPA AGENZIE REGIONALI
E DELLE PROVINCE
AUTONOME
APPA PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE



Qualità dell'ambiente urbano

VI Rapporto ISPRA

Edizione 2009



STATO DELL'AMBIENTE



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

ARPA

APPA

**AGENZIE REGIONALI
E DELLE PROVINCE
AUTONOME
PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE**

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



QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO VI RAPPORTO ANNUALE

Edizione 2009

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.isprambiente.it

ISBN 978-88-448-0432-9

Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA - Silvia Brini
Via Curtatone, 3 – 00185 Roma
Telefono: 06/50084487
Fax: 06/50074457
silvia.brini@isprambiente.it
<http://www.areeurbane.apat.gov.it/site/it-IT>

Editing e redazione

ISPRA – Marzia Mirabile, Arianna Lepore, Daniela Santonico, Roberto Bridda

Elaborazione grafica

ISPRA – Franco Iozzoli

Foto di copertina

ISPRA – Paolo Orlandi

Coordinamento tipografico

ISPRA – Daria Mazzella

Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

Impaginazione e Stampa

Tipolitografia CSR

Stampato su carta EFC

Finito di stampare nel mese di marzo 2010

PRESENTAZIONE

“L'uomo è al tempo stesso creatura e artefice del suo ambiente, che gli assicura la sussistenza fisica e gli offre la possibilità di uno sviluppo intellettuale, morale, sociale e spirituale. La protezione ed il miglioramento dell'ambiente è una questione di capitale importanza che riguarda il benessere dei popoli e lo sviluppo economico del mondo intero; essa risponde all'urgente desiderio dei popoli di tutto il mondo e costituisce un dovere per tutti i governi. L'aumento naturale della popolazione pone incessantemente problemi di conservazione dell'ambiente, ma l'adozione di politiche e di misure adeguate può consentire la soluzione di tali problemi”.

Aprì così la Dichiarazione sull'ambiente umano elaborata a giugno del 1972 nell'ambito della Conferenza di Stoccolma delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano, la prima iniziativa a livello mondiale sui temi dell'ambiente e dello sviluppo, e proseguì nell'articolato affermando “Le autorità locali e i governi avranno la responsabilità principale delle politiche e dell'azione che dovranno essere adottate, in materia di ambiente. È necessario pianificare gli insediamenti umani e l'urbanizzazione, allo scopo di evitare effetti negativi sull'ambiente e ottenere i massimi benefici sociali, e ambientali per tutti.”

Queste dichiarazioni a quasi quarant'anni di distanza stupiscono per la loro capacità di identificare dinamiche che nei decenni successivi si sono dispiegate in tutta la loro drammaticità sia a livello globale che regionale che locale, in particolare con riferimento all'esplosione dell'urbanizzazione diffusa e a tutti gli effetti connessi.

ISPRA, nella sua missione istituzionale, dedica un'attenzione particolare al costante monitoraggio dell'ambiente urbano attraverso la raccolta sistematica di tutti i dati sulla situazione ambientale ed evidenzia, sostiene e supporta l'importanza di divulgare l'informazione sulla qualità dell'ambiente nelle aree urbane, ambiti dove maggiormente si concentra la popolazione, e di conseguenza maggiori sono le pressioni sull'ambiente e sul territorio, interagendo fortemente con i fattori economici e sociali.

Il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano nasce sei anni fa dalla consapevolezza che uno studio armonizzato e condiviso della situazione ambientale delle nostre principali realtà urbane sarebbe risultato di certo aiuto per le attività di pianificazione e gestione del territorio basate su politiche ambientali sostenibili che non fossero di ostacolo al potenziale sviluppo del paese ma fungessero da stimolo per aumentarne le capacità presenti e future nell'aspettativa di una qualità della vita migliore.

Va in questa direzione anche il Protocollo d'Intesa ISPRA/ARPA/APPA firmato dalle Parti il 5 ottobre 2009 che completa, rafforzandolo, il quadro istituzionale per le attività del Sistema delle Agenzie Ambientali sull'ambiente urbano.

Il percorso fino ad oggi intrapreso conferma, con la pubblicazione della VI Edizione, la volontà posta in essere con il Rapporto 2008 e cioè realizzare un Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano che fosse un prodotto dell'intero Sistema delle Agenzie Ambientali.

Il percorso virtuoso di sinergia, che ha consentito nel Rapporto 2008 la condivisione del set di indicatori, quest'anno ha stimolato e approfondito il dibattito del tavolo di lavoro ISPRA/ARPA/APPA insieme ad ANCI ed ISTAT con l'intendimento di superare criticità tecnico-operative emerse e popolare gli indicatori armonizzando il dato centrale con il dato su scala locale.

Questo il principale valore aggiunto dell'Edizione 2009 del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano. Esso mostra, infatti, una maturità dialettica del Sistema delle Agenzie Ambien-

li e delle altre Istituzioni coinvolte che apre la strada ad un ulteriore proficuo dialogo e confronto.

Questo confronto, che mira al raggiungimento di azioni ambientali positive, ha orientato le attività per la realizzazione del Focus, che a partire dal IV Rapporto ne completa l'edizione, affrontando il tema "Buone pratiche ambientali promosse nelle aree urbane", argomento quasi estraneo nel lessico comune ma di rilevante importanza per le attività sul territorio degli addetti ai lavori. Le "buone pratiche" sono, secondo la definizione dell'Unione Europea, "un'azione esportabile in altra 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".

E' uno stimolo importante che va sostenuto e alimentato. Apre al dialogo i Comuni e le altre Amministrazioni Locali e realizza quella cooperazione tra amministratori indispensabile al raggiungimento di uno sviluppo sostenibile.

Le città indagate in questo rapporto sono 34 con Monza che si aggiunge alle città analizzate nel rapporto precedente. Tutte le regioni italiane sono rappresentate nelle loro principali realtà urbane.

Infine chiudo con piacere questa mia presentazione citando un altro passo della Dichiarazione sull'ambiente umano di Stoccolma: "La capacità dell'uomo di migliorare l'ambiente aumenta di giorno in giorno. Sarà necessario che tutti, cittadini e collettività, imprese ed istituzioni ad ogni livello, assumano le loro responsabilità e si dividano i rispettivi compiti."

Vincenzo Grimaldi
Commissario Straordinario ISPRA

PREMESSA

Negli ultimi anni si è andata progressivamente rafforzando la consapevolezza dei cittadini rispetto alle tematiche ambientali: inquinamento, instabilità climatica, degrado del territorio e impoverimento delle risorse naturali sono divenuti temi all'ordine del giorno.

Politici, legislatori ed imprese sono di conseguenza chiamati quotidianamente a fornire risposte concrete a problematiche sicuramente di non facile soluzione.

Con ciò non intendo sottrarre in alcun modo i Comuni italiani dalle loro responsabilità. La fotografia del nostro territorio dimostra che non sempre negli 8100 Comuni italiani ci sono stati amministratori che hanno messo la salvaguardia ambientale fra le priorità della loro azione.

Debbo constatare però con altrettanta franchezza che se il territorio italiano presenta ancora delle situazioni emergenziali, è perché è mancata una cultura del territorio e con essa una programmazione puntuale e rigorosa degli interventi.

Effetti duraturi e strutturali di una politica ambientale robusta si vedranno fra decenni, ma bisogna cominciare ad adottare e a praticare diffusamente tutte quelle misure di mitigazione necessarie per determinare un'inversione di tendenza.

Serve inoltre un piano nazionale che sistemi i conti con il passato e metta in sicurezza intere aree del Paese, purtroppo dimenticate ma che ogni anno richiamano la nostra attenzione con fatti drammatici.

Se non operiamo in fretta, crescerà la vulnerabilità dei sistemi urbani agli eventi meteo-climatici e ciò si ripercuoterà inevitabilmente sul sistema economico.

Progettiamo quindi al più presto interventi di tutela delle coste, di utilizzo sostenibile delle risorse, miglioriamo l'efficienza energetica nell'edilizia, nei trasporti e sviluppiamo le nuove fonti energetiche. L'investimento ambientale è anche un formidabile volano per l'economia, oltre che un investimento per il futuro delle generazioni che verranno dopo di noi. Ad esempio, una fonte rinnovabile come l'energia solare, che permette la produzione di energia elettrica su larga scala e con basso impatto ambientale, potrebbe rappresentare un prodigioso start-up per il nostro meridione.

Non nego che i Comuni potrebbero e vorrebbero fare di più in questi campi ma non hanno le risorse necessarie, anche se spesso sono messi sul banco degli imputati per responsabilità che non gli competono. Sono numerose le amministrazioni che si stanno impegnando, seppur con i limiti di bilancio e i lacci del patto di stabilità, per avviare pratiche coerenti, introducendo il principio della sostenibilità nelle loro azioni di governo locale ma anche negli stili di vita della comunità.

I dati riportati nel Rapporto confermano in tutti i settori un impegno diffuso per migliorare la qualità dell'ambiente e del vivere urbano. Sono numerosissimi i Comuni che si sono dotati di regolamenti edilizi con prescrizioni che riguardano la sostenibilità, per non parlare dell'avvio della produzione di energia attraverso impianti fotovoltaici, il cui numero dal 2008 al 2009 si è triplicato.

In materia di mobilità sostenibile, tra il 2000 e il 2008, la disponibilità di piste ciclabili è aumentata, raggiungendo livelli ragguardevoli in alcune città del Nord (oltre 500 metri per abitante a Brescia, Padova e Modena) pur restando a livelli modesti di diffusione al Centro-Sud. È cresciuta, nello stesso periodo la disponibilità di aree pedonali e di Zone a Traffico Limitato che si sono diffuse anche in città dove erano praticamente assenti. Sempre nello stesso periodo, nelle città considerate, diminuisce sensibilmente il consumo di acqua per uso domestico (circa l'11%).

Per quel che riguarda la raccolta differenziata, nelle aree del Centro Nord si rileva un incremento fino a raggiungere quasi il 40% e anche da diverse aree del Sud iniziano ad arrivare interessanti segnali di miglioramento.

Sul piano delle politiche ambientali è quindi indispensabile procedere su un doppio binario, introducendo politiche innovative in materia di ambiente ed energia e nel contempo perseguendo politiche di conservazione e valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale.

Tutti i soggetti ed i livelli istituzionali interessati al tema debbono poter concordare ruoli, obiettivi e razionalizzare le risorse in nome del binomio "ambiente e progresso".

Il ventaglio degli interventi che l'ANCI ha già messo in campo è strutturato e complesso: prima di tutto fare emergere i fabbisogni delle comunità locali, quali sono i consumi/disfunzioni energetici di un territorio, affinare la conoscenza di opportunità già sviluppabili di approvvigionamento alternativo, valorizzare la diffusione di buone pratiche ambientali già attivate nei contesti locali, evidenziando e veicolando l'attività dei Comuni.

A tal fine è indispensabile essere informati e disporre degli strumenti necessari per agire in tempi brevi. Il Rapporto ISPRA può a pieno titolo essere annoverato tra quegli strumenti di informazione e supporto alle decisioni degli amministratori locali impegnati nel risanamento dell'ambiente. Proprio per questo la collaborazione tra ANCI e ISPRA a partire dal 2006 si arricchisce di anno in anno, tanto che l'Associazione dei Comuni svolge oramai un importante ruolo di cerniera tra i Comuni oggetto del Rapporto e il Sistema delle Agenzie ambientali esistenti.

Sergio Chiamparino
Presidente ANCI

CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

Il Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, con l'edizione 2009, giunge al suo sesto numero. Tra le novità, mi preme sottolineare l'ulteriore rafforzamento della collaborazione dell'intero Sistema delle Agenzie Ambientali alla sua realizzazione di cui è segno evidente la firma il 5 ottobre 2009 del Protocollo d'Intesa ISPRA/ARPA/APPA che completa, rafforzandolo, il quadro istituzionale per le attività del Sistema delle Agenzie sull'ambiente urbano.

La condivisione poi con altri soggetti, a partire da ANCI, rappresenta il perseguimento di un importante obiettivo per rafforzare il ruolo del Rapporto quale utile strumento per la pianificazione, la programmazione e la gestione dell'ambiente nelle aree urbane.

La realizzazione del Rapporto è il frutto di una squadra di esperti, cui partecipa la quasi totalità delle Unità tecniche dell'Istituto, come più dettagliatamente di seguito riportato.

Dipartimenti e i Servizi Interdipartimentali ISPRA

Alle attività del Progetto, coordinate dal Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale attraverso il Servizio Valutazioni ambientali, collaborano:

Dipartimento Attività Bibliotecarie, Documentali e per l'Informazione

Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

Dipartimento Difesa del Suolo

Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

Gruppo di lavoro ISPRA sulle aree urbane

Coordinatore: Silvia BRINI, Responsabile Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali
Roberto BRIDDA, Anna CHIESURA, Arianna LEPORE, Giovanna MARTELLATO, Marzia MIRABILE, Daniela SANTONICO, Carla SERAFINI, Luisiana ZEGA - Servizio Valutazioni ambientali

Giorgio CATTANI, Ernesto TAURINO - Servizio Monitoraggio e prevenzione degli impatti sull'atmosfera

Patrizia FRANCHINI, Patrizia LUCCI - Servizio Reporting ambientale e strumenti di sostenibilità

Vanessa UBALDI - Servizio Metrologia ambientale

Tavolo di lavoro istituzionale per la realizzazione del VI Rapporto

Per la realizzazione della sesta edizione del Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano è proseguita l'attività del tavolo di lavoro con le ARPA/APPA di cui fanno parte ISPRA, tutte le ARPA/APPA, l'ANCI e il Comune di Bolzano.

Partecipanti ISPRA:

Roberto CARACCILO – Direttore Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale

Mario CIRILLO – Responsabile Servizio Valutazioni ambientali

Membri del Gruppo di lavoro ISPRA sulle aree urbane

Anna Maria CARICCHIA – Servizio monitoraggio e prevenzione degli impatti sull'atmosfera

Roberto CASELLI – Servizio Valutazioni ambientali

Franco DESIATO – Servizio monitoraggio e prevenzione degli impatti sull'atmosfera

Marco FALCONI, Fiorenzo FUMANTI – Servizio istruttorie, piani di bacino, raccolta dati

Michele MUNAFÒ – Servizio SINAnet

Partecipanti ARPA/APPA:

Silvia ANGIOLUCCI – ARPA Toscana, Adriana BIANCHINI – ARPA Basilicata, Duilio BUCCI – ARPA Marche, Roberta CALIÒ – ARPA Umbria, Giuseppe CAMPILONGO – ARPA Lombardia, Massimo CAPPALÀ – ARPA Sardegna, Fabio CARELLA – ARPA Lombardia, Marco CHINI – ARPA Toscana, Anna Paola CHIRILLI – ARPA Puglia, Cristina CONVERSO – ARPA Piemonte, Sergio CROCE – ARPA Abruzzo, Fulvio DARIS – ARPA Friuli Venezia Giulia, Alessandro DI GIOIA – ARPA Lazio, Ersilia DI MURO – ARPA Basilicata, Massimo FAURE RAGANI – ARPA Valle

D'Aosta, Elga FILIPPI – ARPA Liguria, Gloria GIOVANNONI – ARPA Toscana, Claudio MACCONE – ARPA Emilia Romagna, Raffaella Melzani – ARPA Lombardia, Luca MENINI – ARPA Veneto, Sara MOLlicHELLI – ARPA Molise, Pina NAPPI – ARPA Piemonte, Paola Sonia PETILLO – ARPA Campania, Vanes POLUZZI – ARPA Emilia Romagna, Silvia REBESCHINI – ARPA Veneto, Cecilia RICCI – ARPA Umbria, Giovanni ROMAGNOLI – ARPA Molise, Stefano ROSSI – ARPA Toscana, Vincenzo RUVOLO – ARPA Sicilia, Sabine SCHWARZ – ARPA Bolzano, Giuseppe SGORBATI – ARPA Lombardia, Arianna TRENTINI – ARPA Emilia Romagna, Gabriella TREVISI – ARPA Puglia, Giovanna ZIROLDO – ARPA Veneto
Gianluca SEGATTO – Comune Bolzano
Carla CARNIERI – ANCI

Autori

Le informazioni trattate nel VI Rapporto sono state fornite dai seguenti autori:

Francesco ASTORRI, Simona BENEDETTI, Chiara BOLOGNINI, Giovanni BRACA, Roberto BRIDDA, Silvia BRINI, Massimiliano BULTRINI, Martina BUSSETTINI, Luigi CAIONI, Antonio CAPUTO, Anna Maria CARICCHIA, Giorgio CATTANI, Gianluca CESAREI, Stefano CORSINI, Salvatore CURCURIUTO, Mara D'AMICO, Roberta DE ANGELIS, Giancarlo DE GIRONIMO, Riccardo DE LAURETIS, Barbara DESSI, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO, Ardiana DONATI, Marco FATICANTI, Giovanni FINOCCHIARO, Cristina FRIZZA, Alessandra GAETA, Alessandra GALOSI, Giuseppe GANDOLFO, Daniela GENTA, Silvia IACCARINO, Carla IADANZA, Andrea Massimiliano LANZ, Rosanna LARAIA, Barbara LASTORIA, Alfredo LEONARDI, Arianna LEPORE, Maria LOGORELLI, Alfredo LOTTI, Patrizia LUCCI, Giovanna MARTELLATO, Stefania MINISTRINI, Federica MORICCI, Michele MUNAFÒ, Céline NDONG, Stefania NISIO, Alberto RICCHIUTI, Daniela RUZZON, Francesca SACCHETTI, Angelo Federico SANTINI, Daniela SANTONICO, Luca SEGAZZI, Carla SERAFINI, Rosalba SILVAGGIO, Daniele SPIZZICHINO, Ernesto TAURINO, Alessandro TRIGILA - ISPRA
Luigi DI MATTEO - ACI

Nicola RIITANO - Università di Roma "La Sapienza"

Massimo SCOPELLITI - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Hanno inoltre contribuito alla trasmissione e verifica di dati e informazioni, oltre ai partecipanti al tavolo di lavoro istituzionale per la realizzazione del VI Rapporto:

ARPA Piemonte: Laura ANGLELIO, Renzo BARBERIS, Maria BONDI, Monica CLEMENTE, Enrico DEGIORGIS, Jacopo FOGOLA, Marco GLISONI, Mauro GROSA, Margherita MACHIORLATTI, Laura MILIZIA, Luciana ROPOLO, Cristina ZONATO

ARPA Lombardia: Angela ALBERICI, Silvana ANGIUS, Dario BELLINGERI, Lorenzo BONARDI, Daniela DE BARTOLO, Angelo GIUDICI, Guido LANZANI, Matteo LOMBARDI, Paola MAGGI, Gregorio MANNUCCI, Massimo MAURI, Glauco MESSINA, Franco OLIVIERI, Matteo POZZETTI, Sergio RESOLA, Sonia RUMI, Roberto SERRA, Matteo VALOTA, Enrico ZINI

Provincia Autonoma di Bolzano: David COLMANO, Heinz DELLAGO, Günter KERSCHBAUMER, Claudia STRADA, Hannes UNTERHOFER

Agenzia CasaClima: Ulrich KLAMMSTEINER

ARPA Veneto: Luigi BERTI, Giovanni DE LUCA, Alessandro MONETTI, Laura SUSANETTI, Alberto TAMARO, Raffaela UGOLINI, Luca ZAGOLIN

ARPA Friuli Venezia Giulia: Davide BRANDOLIN, Massimo CELIO, Stefania DEL FRATE, Paola GIACOMICH, Dario GIAIOTTI, Luisella MILANI, Beatrice MIORINI, Luca PIANI, Daniela PIETROPOLI, Tommaso PINAT, Luca POLI, Pietro ROSSIN, Roberto SBRUAZZO, Glauco SPANGHERO, Fulvio STEL, Baldovino TOFFOLUTTI, Laura Gallizia VUERICH

ARPA Liguria: Monica BEGGIATO, Giuseppe FERRARI, Cecilia MAGGI, Grazia MANGILI, Barbara MONCALVO, Elia-na PAOLI, Walter PIROMALLI, Tiziana POLLERO, Emanuele SCOTTI, Massimo VALLE

ARPA Emilia Romagna: Andrea ALDROVANDI, Carmen CARBONARA, Daniela CORRADINI, Eriberto DE MUNARI, Francesco DE NOBILI, Franco FERRARI, Silvia FERRARI, Riccardo FRANCHINI, Maurizio GHERARDI, Luisa GUERRA, Alessia LAMBERTINI, Maurizio LOMBARDI, Luca MALAGUTI, Annamaria MANZIERI, Davide MAZZA, Chiara MELEGARI, Marina MENGOLI, Sandro NANNI, Barbara NOTARI, Francesca NOVELLI, Matteo OLIVIERI, Linda PASSONI, Isabella RICCIARDELLI, Veronica RUMBERTI, Maria Grazia SCIALOJA, Daniela SESTI, Antonella STERNI, Arianna TRENTINI, Franca TUGNOLI, Simonetta TUGNOLI, Barbara VILLANI, Cristina VOLTA, Rafaela ZUIN

Provincia di Bologna: Caterina ALVISI, Valentina BELTRAME

ATO 5 Bologna: Pierluigi MASCHIETTO

Comune di Parma: Chiara ALESSANDRINI

ATO 2 Parma: Fabiano MOLINARI, Aldo SPINA

Comune di Modena: Daniela CAMPOLIETI

ATO 4 Modena: Mauro PACCHIOLI

Regione Emilia Romagna: Dario BARBIERI, Cosimina LIGORIO, Sara PIGNONE

ARPA Toscana: Elisa BINI, Massimo BONANNINI, David CASINI, Silvia CEROFOLINI, Chiara COLLAVERI, Tonia FALCHI, Rossella FRANCALANCI, Fabio FRANCIA, Franco GIOVANNINI, Andrea IACOPONI, Gaetano LICITRA, Francesco MAROTTA, Roberta MASTRI, Antonio MELLEY, Marcello MOSSA VERRE, Diego PALAZZUOLI, Valentina PALLANTE, Veronica PISTOLOZZI, Andrea POGGI, Andrea ROMOLINI, Barbara SANDRI, Danila SCALA, Alberto SILVI

Regione Toscana: Enrico BECATTINI, Pietro NOVELLI, Simone SARTI

IRPET: Renata CASELLI, Donatella MARINARI

ATO 3 Medio Valdarno: Barbara FERRI

ARPA Umbria: Monica ANGELUCCI, Paolo STRANIERI

ARPA Marche: Eva LATTANZI, Mirti LOMBARDI, Elena MARTINELLI, Walter VIGNAROLI

ARPA Lazio: Loredana CASCONE

ARPA Campania: Antonio BRANDI, Paola CATAPANO, Domenico CONTE, Savino CUOMO, Giuseppe DE PALMA, Dario DI GANGI, Gianluca ESPOSITO, Lucilla FUSCO, Alberto GROSSO, Emma LIONETTI, Antonella LORETO, Elio LUCE, Maria Rosaria MARCHETTI, Vittorio MERITO, Sebastiano MOLARO, Luigi MOSCA, Giuseppe ONORATI, Sebastiano SODANO, Andrea TAFURO, Salvatore VIGLIETTI

ARPA Puglia: Lorenzo ANGIULI, Maria Cristina DE MATTIA, Anna GUARNIERI CALO' CARDUCCI, Mina LACARBONARA, Vito LA GHEZZA, Patrizia LAVARRA, Adriana PRIMICINO, Benedetta RADICCHIO, Marco ROSOLDI, Stefano SPAGNOLO, Barbara VALENZANO

ARPA Basilicata: Lucia MANGIAMELE

Provincia di Potenza: Nicola SALUZZI

ATO Basilicata: Mario FANELLI, Donato LAROCCA, Angelo NARDOZZA

ARPA Sardegna: Andrea LIGAS

Università di Roma "La Sapienza": Carlo NORERO, Stefano MALAGESI

Ringraziamenti

Si rinnova il vivo ringraziamento a quanti hanno reso possibile con il loro contributo la realizzazione dell'edizione 2009 del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano: le Unità dell'ISPRA, gli amministratori delle 34 città e i loro collaboratori per la disponibilità dimostrata, ISTAT (Istituto nazionale di statistica), ACI (Automobil Club d'Italia).

Ma questa attività non avrebbe potuto svilupparsi senza il contributo delle Agenzie regionali e delle province autonome. Sono queste che, operando a stretto contatto con le realtà locali, effettuano i controlli e i monitoraggi ambientali sul territorio, raccolgono i dati relativi alle aree di loro competenza e acquisiscono una conoscenza capillare anche delle caratteristiche dell'ambiente e del territorio delle aree urbane.

Un ringraziamento particolare va all'ANCI che, anche in virtù del protocollo d'intesa con ISPRA siglato nel luglio 2006, rappresenta un partner di eccellenza che ha accompagnato la redazione di questa opera in tutto il suo corso e a Laura Albani e Moira Rotondo di ANCI che nella fase finale della predisposizione del documento hanno fornito un prezioso supporto.

Vogliamo inoltre ringraziare quanti, pur avendo contribuito, non risultano esplicitamente citati. Qualche nominativo può essere sfuggito. A loro desideriamo esprimere le nostre più sentite scuse.

Vorremmo, infine, invitare tutti i lettori a far pervenire osservazioni ed eventuali suggerimenti di modifica, perché, anche con il loro contributo, si possano apportare miglioramenti nella continua opera di sviluppo del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano.

Roberto Caracciolo

Direttore Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

INDICE

1 **INTRODUZIONE**

a cura di L. Zega, S. Brini - ISPRA

5 **FATTORI DEMOGRAFICI**

Fattori demografici nelle aree urbane

G. Finocchiaro, C. Frizza, A. Galosi, L. Segazzi - ISPRA

21 **SUOLO**

Impermeabilizzazione e consumo di suolo

M. Munafò, G. Martellato - ISPRA; N. Riitano - Sapienza, Università di Roma

I rifiuti urbani

R. Laraia, A.M. Lanz, A. F. Santini - ISPRA

Stabilimenti a rischio di incidente rilevante nelle aree urbane italiane

A. Ricchiuti, A. Lotti, F. Astorri - ISPRA

Frane nelle aree urbane

A. Trigila, C. Iadanza - ISPRA

Urbanizzazione e rischio idraulico nei principali capoluoghi italiani

G. Braca, M. Bussetini, B. Dessì, C. Iadanza, B. Lastoria, D. Spizzichino - ISPRA

Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani

S. Nisio - ISPRA

99 **ACQUE**

Consumi di acqua per uso domestico e perdite di rete

A. Donati, G. De Gironimo - ISPRA

Qualità delle acque di balneazione: risultati monitoraggio 2008

R. De Angelis, S. Corsini - ISPRA; M. Scopelliti - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

131 **EMISSIONI IN ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA**

Emissioni in atmosfera

E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis - ISPRA

Qualità dell'aria

G. Cattani, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A.M. Caricchia - ISPRA

163 **CONTENIMENTO ENERGETICO IN EDILIZIA**

Contenimento energetico in edilizia

D. Santonico - ISPRA

177 **TRASPORTI E MOBILITÀ**

Le aree portuali italiane: traffico marittimo, emissioni e buone pratiche ambientali

M. Bultrini, M. Faticanti, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA

Analisi sul parco veicolare nelle aree urbane

R. Bridda, G. Cattani, S. Brini - ISPRA; L. Di Matteo - ACI

La mobilità urbana sostenibile

R. Bridda, G. Cattani, F. Moricci, S. Brini - ISPRA

- 237 **ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR**
Inquinamento elettromagnetico
S. Curcuruto, M. Logorelli, C. Ndong - ISPRA
Inquinamento acustico
S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti - ISPRA
Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor
A. Lepore, S. Brini - ISPRA
- 283 **TURISMO**
Il turismo nelle aree urbane
G. Finocchiaro, C. Frizza, A. Galosi, S. Iaccarino, L. Segazzi - ISPRA
Il marchio Ecolabel europeo nei servizi turistici locali
S. Minestrini, G. Cesarei -ISPRA
- 307 **EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE, COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE**
EMAS e pubblica amministrazione
M. D'Amico, L. Caioni - ISPRA
*Survey sullo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione locale e agenda 21:
le città italiane e le reti europee*
P. Lucci, C. Bolognini, D. Ruzzon - ISPRA
Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web
S. Benedetti, D. Genta - ISPRA

INTRODUZIONE

a cura di **L. ZEGA, S. BRINI**

ISPRA

Lo scorso anno i lavori per la realizzazione del V Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano si sono chiusi con l'obiettivo raggiunto di una condivisione del prodotto con il Sistema delle Agenzie ambientali, consapevoli che si era avviato un percorso virtuoso di sinergia tra Amministrazioni centrali e locali ai vari livelli e che tale rapporto si sarebbe dovuto curare, stimolare e approfondire. Con la realizzazione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano si è voluto fin dalla prima edizione rispondere all'esigenza degli Amministratori della "cosa pubblica", impegnati ai vari livelli (statale, regionale, locale) in un percorso di sostenibilità verso una migliore qualità dell'ambiente urbano, di disporre di uno strumento utile per la tutela dell'ambiente e del territorio che permettesse di confrontarsi con analisi e punti di vista scientificamente solidi e tecnicamente maturi. Il Protocollo d'Intesa ISPRA/ARPA/APPA per le attività del Sistema delle Agenzie ambientali sull'ambiente urbano ed in particolare per la realizzazione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, firmato dalle parti il 5 ottobre 2009, rinforza questa prospettiva dandole nuovo slancio.

I lavori per il VI Rapporto hanno ripreso l'attività dove si era chiusa la precedente edizione giovandosi, anche in questa, della partecipazione dell'ANCI - che ha siglato con ISPRA un protocollo d'intesa sulle aree urbane già nel luglio del 2006 - al tavolo di lavoro.

Il set di indicatori condiviso da tutto il Sistema delle Agenzie ambientali, la scelta di concentrare l'attenzione in particolare (ma non solo) sugli indicatori di pressione e di stato, l'esigenza di indagare le realtà urbane presenti in tutte le realtà regionali, il dibattito sulla selezione e il popolamento degli indicatori e sulla possibilità/fattibilità che fossero le ARPA/APPA a fornire i dati realizzando appieno la volontà di rendere il Rapporto un prodotto del Sistema Agenziale sono stati i risultati di una azione concertata ed efficace. In particolare quest'anno le città indagate sono 34 con in più - rispetto allo scorso anno - la città di Monza, proposta dall'ARPA Lombardia. Il dibattito ha mosso i primi passi proprio dalle criticità emerse nella precedente edizione del Rapporto, che avevano evidenziato una serie di nodi tecnico-operativi relativi alla possibilità di reperimento dei dati di popolamento a livello locale per alcuni indicatori, criticità legate sino a oggi alla disomogeneità di metodi e modelli utilizzati a livello locale per la raccolta dei dati e alla conseguente necessità di ricorrere alle banche dati nazionali da utilizzare in assenza di dati locali omogenei.

L'analisi avviata ha avuto come priorità l'armonizzazione del dato su scala locale con il dato centrale. Sono stati individuati due temi per i quali è stato avviato concretamente il processo per superare le criticità tecnico-operative: la qualità dell'aria e l'impermeabilizzazione dei suoli. Questo uno dei valori aggiunti dell'edizione 2009, frutto di una vera condivisione del processo di realizzazione del Rapporto da parte del Sistema delle Agenzie ambientali in coerenza con l'obiettivo trapiantato nell'edizione 2008 con la condivisione del set di indicatori.

Di rilevante importanza, in questo senso, il dibattito che ha accompagnato l'analisi del dato sulla qualità dell'aria, sicuramente una tra le tematiche più complesse oltre che di attualità.

All'interno del tavolo ISPRA/ARPA/APPA è stata avviata una intensa e proficua attività di analisi critica al fine di individuare la migliore modalità di presentazione dei dati. Partendo dall'esigenza di offrire una visione della qualità dell'aria nei territori urbani quanto più possibile rispondente a criteri omogenei di valutazione, l'attività ha approfondito l'analisi sulla rilevanza dei diversi inquinanti che incidono sulla qualità dell'aria, identificando quelli il cui contributo è significativo e per i quali è necessario tenere alta l'attenzione e quelli che le disposizioni normative e le politiche ambientali di settore ben calibrate hanno ricondotto sotto controllo.

Si è concordato a valle dell'analisi di non presentare gli indicatori relativi ad alcuni inquinanti, quali biossido di zolfo e benzene, rispettosi della normativa e aggiungerne altri, quali PM_{2,5} (particolato di dimensioni inferiori ai 2,5 micrometri), benzo(a)pirene, cadmio, zinco, arsenico che presentano criticità.

Relativamente all'ozono il dibattito tecnico-scientifico del tavolo di lavoro ISPRA/ARPA/APPA/ANCI ha individuato modalità di presentazione del dato maggiormente rispondente alle criticità dell'inquinante.

L'obiettivo che si è raggiunto nel suo complesso a valle di questa ampia e condivisa disamina vuole soddisfare, per quanto possibile, l'esigenza delle Amministrazioni comunali - e non solo - di verificare i risultati delle politiche per la riduzione dell'inquinamento atmosferico a scala locale.

Il confronto posto in essere ha riguardato anche l'attività per la realizzazione del Focus, che a partire dal IV Rapporto ne completa l'edizione. L'approfondimento tematico, non a caso, affronta quest'anno il tema delle buone pratiche ed è curato dall'ISPRA insieme all'ARPA Lombardia, con il contributo attivo di tutte le altre Agenzie ambientali. La più accreditata definizione di "buona pratica" la propone il Progetto GELSO - Gestione Locale per la Sostenibilità, banca dati di ISPRA, che mette a disposizione delle PP.AA., dei tecnici, dei consulenti ambientali, delle associazioni ambientaliste, dei cittadini, ecc. una banca dati sulle buone pratiche per la sostenibilità locale come strumento di conoscenza e di diffusione delle informazioni: "...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..." (Direzione generale Ambiente dell'Unione Europea, 1997); quindi si considera "buona" una pratica che corrisponda all'idea 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). Il Focus si completa con una sezione dedicata principalmente ai contributi del mondo accademico e universitario dove si propongono studi, ricerche e analisi che individuano e suggeriscono buone pratiche agli operatori del settore e ai decisori.

L'esigenza di parlare di buone pratiche nasce dalla consapevolezza che una azione amministrativa concertata ai vari livelli centrale e locali realizza meglio l'obiettivo di una migliore qualità dell'ambiente urbano orientandola verso la sostenibilità. L'analisi incrociata di dati ambientali con le azioni di mitigazione degli impatti proposte e realizzate sul territorio dai comuni oggetto del VI Rapporto vuole essere uno strumento tecnico a disposizione degli amministratori che mette in evidenza le più interessanti buone pratiche realizzate o in corso di realizzazione, per esportarle anche in altre realtà.

L'obiettivo di questa attività risiede anche nella volontà di intraprendere un dialogo costruttivo con i Comuni in linea con la tendenza ormai consolidata a livello europeo di promuovere e realizzare azioni dal basso verso l'alto ovvero dal sistema di governo più vicino al cittadino, affinché le azioni poste in essere per la programmazione, pianificazione e gestione del territorio finalizzata

alla tutela dell'ambiente siano comprese, condivise, promosse e sostenute prima di tutto dai cittadini. A tal fine è indispensabile una modalità di informazione e diffusione aggiornata, efficace e facilmente accessibile.

Il Sistema delle Agenzie ambientali traccia quindi con questo approfondimento un percorso iniziale finalizzato a promuovere la migliore conoscenza delle azioni di qualità promosse sul territorio.

In conclusione l'attività del Sistema delle Agenzie ambientali per la realizzazione del VI Rapporto ha confermato, con opportuni aggiustamenti, il set di indicatori condiviso ed omogeneo per tutte le realtà urbane considerate. Inoltre per quanto riguarda i dati sulla qualità dell'aria e l'impermeabilizzazione dei suoli ha contribuito in prima persona al popolamento dei relativi indicatori; quest'ultimo fatto costituisce un importante valore aggiunto nella predisposizione di questo VI Rapporto se si pensa che tale obiettivo solo un anno fa si presentava, se pur all'interno di un confronto tecnico-scientifico virtuoso, come una mera possibilità, ed esprime per la prima volta concretamente la volontà di rendere il Rapporto un prodotto del Sistema delle Agenzie ambientali.

FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

G. FINOCCHIARO, C. FRIZZA, A. GALOSI, L. SEGAZZI

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Introduzione

Il rapporto uomo - ambiente è per sua natura complesso e bidirezionale, interattivo e in costante relazione dinamica. In particolare, l'uomo influisce sull'ambiente modificandolo continuamente al fine di adattarlo alle proprie esigenze (antropizzazione). In questo contesto, gli aspetti demografici rappresentano un fattore di pressione rilevante.

Storicamente gli stanziamenti umani si sono realizzati in ambienti caratterizzati da condizioni climatiche favorevoli, da grandi quantità di risorse naturali disponibili (prima fra tutte la risorsa idrica), da terreni che permettessero lo sviluppo dell'agricoltura per l'autosostentamento e l'autosufficienza alimentare della popolazione, incrementandone in questo modo la prosperità, la forza-lavoro e la produttività. Viceversa, ambienti con poche risorse naturali e condizioni climatiche sfavorevoli, determinavano un aumento della mortalità e la ricerca da parte della popolazione di ambienti più prosperi e fertili, dando luogo a fenomeni di emigrazione, anche massicci e a carattere talvolta bellicoso.

Se da una parte, dunque, l'ambiente ha condizionato la crescita o la diminuzione in termini numerici di una popolazione, a loro volta, i fenomeni demografici hanno influenzato e tutt'ora influenzano l'ambiente.

In generale, i fattori demografici che incidono per il loro impatto sullo *stock* di risorse e la qualità dell'ambiente, sono: *la consistenza della popolazione, il suo incremento/decremento e la sua concentrazione sul territorio.*

Tali fattori saranno di seguito analizzati con riferimento ai 34 capoluoghi di provincia elencati nella Tabella 1.

Tabella 1 – Comuni capoluogo di provincia oggetto di analisi

Comune	Zona altimetrica	Altitudine del centro (metri)	Comune litoraneo	Superficie territoriale
Torino	Pianura	239		130,2
Aosta	Montagna interna	583		21,4
Milano	Pianura	122		182,1
Monza	Pianura	162		33,02
Brescia	Collina interna	149		90,7
Bolzano	Montagna interna	262		52,3
Trento	Montagna interna	194		157,9
Verona	Pianura	59		206,7
Venezia	Pianura	2	x	415,9

segue

segue Tabella 1

Comune	Zona altimetrica	Altitudine del centro (metri)	Comune litoraneo	Superficie territoriale
Padova	Pianura	12		92,9
Udine	Pianura	113		56,7
Trieste	Collina litoranea	2	x	84,5
Genova	Montagna litoranea	19	x	243,6
Parma	Pianura	57		260,8
Modena	Pianura	34		183,2
Bologna	Collina interna	54		140,7
Firenze	Collina interna	50		102,4
Livorno	Collina litoranea	3	x	104,3
Prato	Collina interna	61		97,6
Perugia	Collina interna	493		449,9
Ancona	Collina litoranea	16	x	123,7
Roma	Pianura	20	x	1.307,7
Pescara	Collina litoranea	4	x	33,5
Campobasso	Montagna interna	701		55,7
Napoli	Collina litoranea	17	x	117,3
Foggia	Pianura	76		507,8
Bari	Pianura	5	x	116,2
Taranto	Pianura	15	x	209,6
Potenza	Montagna interna	819		174,0
Reggio di Calabria	Collina litoranea	31	x	236,0
Palermo	Pianura	14	x	158,9
Messina	Montagna litoranea	3	x	211,2
Catania	Pianura	7	x	180,9
Cagliari	Pianura	6	x	85,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Le informazioni riportate, relative alle zone altimetriche, all'altitudine, alla vicinanza alla costa e alla superficie dei capoluoghi risultano particolarmente utili alla comprensione degli effetti prodotti sul territorio circostante dalle pressioni demografiche. A zone altimetriche diverse corrispondono, infatti, condizioni climatiche e orografiche differenti. È pertanto ragionevole affermare che l'impatto ambientale legato a dette pressioni, sia influenzato dalle caratteristiche topografiche di ciascun capoluogo. In altre parole: a parità di pressione esercitata la collocazione geografica del comune influenzerà gli impatti.

Fattori demografici

La popolazione e la sua distribuzione rappresentano, come accennato, determinanti di pressione sul territorio, quindi al fine di realizzare un'efficace pianificazione urbana sostenibile è utile monitorare l'andamento della popolazione sia nel tempo, sia ai diversi livelli territoriali.

Si precisa che i dati riportati relativi ai diversi indicatori analizzati sono di fonte ISTAT¹ (statistica ufficiale).

Nella consapevolezza di difformità rispetto ai dati pubblicati in altre banche dati a livello locale, si è scelto di ricorrere alla fonte ISTAT al fine di assicurare la più alta qualità dell'informazione in termini di: accuratezza, rilevanza e confrontabilità nel tempo; nonché di garantire la confrontabilità tra i 34 comuni.

Dall'analisi dei dati sulla popolazione (31/12/2008), emerge che nei 34 capoluoghi di provincia² oggetto di analisi risiede il 20,5% della popolazione totale del Paese (oltre 12 milioni di persone), coprendo il 2,2% della superficie italiana.

Figura 1 – Superficie comunale oggetto di analisi



Fonte: ISPRA su dati ISTAT

¹ In particolare, la popolazione residente al 31/12 proviene dalle banche dati, tra loro omogenee e confrontabili nel tempo e nello spazio:

- ISTAT, Atlante dei comuni, 2006

- <http://demo.istat.it> ;

mentre la Densità della Popolazione al 31/12 è un rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale al 31/12.

La superficie territoriale è tratta da:

- ISTAT, Atlante dei comuni, 2006;

- <http://www.istat.it/strumenti/definizioni/comuni/>.

² La Legge 11 giugno 2004, n. 146 (G.U. n. 138 del 15 giugno 2004), prevede che alcuni comuni della Provincia di Milano vadano a costituire la nuova provincia di Monza e della Brianza.

I comuni esaminati sono caratterizzati da un'ampia dimensione: 25 comuni con oltre 150.000 abitanti, due dei quali (Roma e Milano) superano un milione di unità, raccogliendo complessivamente il 6,7% della popolazione italiana.

Rispetto al 31/12/2001, in questi comuni, si registra un incremento di popolazione pari a 288.509 unità, corrispondente al +2,4%, valore decisamente inferiore a quello nazionale, pari al 5,4%. Tali incrementi sono dovuti alla somma del saldo negativo del movimento naturale (nati vivi meno morti), pari a 90,9 mila unità per i comuni e 72 mila unità per l'Italia, e del saldo positivo del movimento migratorio (iscritti meno cancellati per trasferimento di residenza), pari a quasi 380 mila unità per i comuni interessati e 3,1 milioni di unità per la nazione. Quindi, la crescita della popolazione residente in Italia è fondamentalmente determinata da un saldo migratorio³ positivo che compensa quello naturale, condizione riscontrabile nella maggior parte dei comuni esaminati. In particolare se si studia la popolazione straniera residente questa, nei 34 comuni oggetti di studio, è pari a oltre un milione con un'incidenza dell'8,4% sulla popolazione residente totale, mentre a livello nazionale tale valore è pari al 6,5%.

Nel 2008, il tasso di crescita naturale⁴ dei 34 comuni analizzati si attesta a -0,75% rispetto al 2001, mentre quello migratorio totale⁵ è pari al 3,12%. Entrambi i valori risultano comunque inferiori a quelli registrati a livello nazionale (rispettivamente -0,12% e 5,34%).

Nei 34 comuni esaminati, l'incremento della popolazione tra il 2001 e il 2008 si verifica per effetto del contributo positivo dei comuni del Centro e del Nord, con eccezione di Trieste e Venezia. Situazione inversa, invece, per i comuni del Sud e delle Isole che, escludendo Reggio di Calabria, Bari, Campobasso e Pescara, subiscono una riduzione della popolazione che oscilla tra il -5% di Catania e il -0,6% di Potenza.

³ Occorre, tuttavia, precisare che i valori del saldo migratorio risultano influenzati anche dalle rettifiche post-censuarie effettuate dalle autorità competenti e incluse nei c.d. "altri motivi". Il dato 2006 relativo alla città di Roma rappresenta un esempio significativo in tal senso in quanto frutto della revisione dell'anagrafe effettuata dal Comune di Roma nel medesimo anno.

⁴ Il tasso di crescita naturale è pari alla differenza tra il tasso di natalità e il tasso di mortalità.

⁵ Rapporto tra il saldo migratorio del periodo di riferimento e l'ammontare della popolazione residente media, moltiplicato per 100.

Tabella 2 – Popolazione residente al 31 dicembre nei 34 comuni italiani

Comune	1991	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	abitanti								
Torino	960.188	864.671	861.644	867.857	902.255	900.608	900.569	908.263	908.825
Aosta	36.097	34.047	34.193	34.227	34.270	34.610	34.672	34.726	34.979
Milano	1.363.094	1.253.503	1.247.052	1.271.898	1.299.439	1.308.735	1.303.437	1.299.633	1.295.705
Monza	121.131	120.104	121.233	121.618	122.263	121.361	121.445	120.826	121.280
Brescia	193.803	187.188	187.595	191.114	192.164	191.059	190.044	189.742	190.844
Bolzano	97.927	94.855	95.400	96.097	97.236	98.657	99.751	100.629	101.919
Trento	101.413	105.036	106.190	108.577	110.142	111.044	111.718	112.637	114.236
Verona	255.799	253.267	256.110	258.115	259.068	259.380	260.718	264.191	265.368
Venezia	308.848	270.963	269.566	271.663	271.251	269.780	268.934	268.993	270.098
Padova	214.957	204.485	205.645	208.938	210.821	210.985	210.301	210.173	211.936
Udine	98.631	95.311	95.936	96.196	96.402	96.678	96.750	97.880	99.071
Trieste	230.564	210.882	209.557	208.309	207.069	206.058	205.363	205.356	205.341
Genova	677.946	609.399	604.732	601.338	605.084	620.316	615.686	610.887	611.171
Parma	170.159	163.786	164.716	164.528	174.471	175.789	177.069	178.718	182.389
Modena	176.906	175.574	176.584	178.874	180.110	180.469	180.080	179.937	181.807
Bologna	403.489	370.363	373.018	373.539	374.425	373.743	373.026	372.256	374.944
Firenze	401.529	355.315	352.940	367.259	368.059	366.901	365.966	364.710	365.659
Firenze	401.529	355.315	352.940	367.259	368.059	366.901	365.966	364.710	365.659
Prato	165.890	173.011	174.631	176.013	180.674	183.823	185.660	185.603	185.091
Livorno	167.238	156.308	156.198	155.880	155.986	160.534	160.502	160.949	161.095

segue

segue Tabella 2

Comune	1991	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	abitanti								
Perugia	144.763	149.350	150.823	153.857	157.842	161.390	161.944	163.287	165.207
Ancona	101.267	100.732	100.794	101.545	101.797	101.862	101.480	101.424	102.047
Roma	2.769.012	2.545.860	2.540.829	2.542.003	2.553.873	2.547.677	2.705.603	2.718.768	2.724.347
Pescara	122.196	116.226	121.728	122.083	122.577	122.457	122.402	122.790	123.022
Campobasso	50.969	50.826	50.991	51.629	51.633	51.337	51.140	51.321	51.218
Napoli	1.070.685	1.004.577	1.008.419	1.000.449	995.171	984.242	975.139	973.132	963.661
Foggia	156.240	155.188	154.970	154.792	154.780	153.650	153.529	153.469	153.239
Bari	342.142	316.278	315.068	314.166	328.458	326.915	325.052	322.511	320.677
Taranto	231.811	201.754	200.436	199.131	199.012	197.582	196.369	195.130	194.021
Potenza	65.873	68.970	68.796	68.920	68.899	68.577	68.252	68.013	68.594
Reggio di Calabria	177.586	180.023	180.363	181.440	183.041	184.369	184.179	185.577	185.621
Palermo	699.519	686.045	682.901	679.730	675.277	670.820	666.552	663.173	659.433
Messina	232.095	251.710	249.351	248.616	247.592	246.323	245.159	243.997	243.381
Catania	333.634	312.205	308.438	307.774	305.773	304.144	301.564	298.957	296.469
Cagliari	204.308	163.671	162.864	162.560	161.465	160.391	159.312	158.041	157.297
Totale 34 Comuni	12.847.709	12.001.483	11.989.711	12.040.735	12.148.319	12.182.866	12.279.367	12.285.699	12.289.982
ITALIA	56.772.923	56.993.742	57.321.070	57.888.245	58.462.375	58.751.711	59.131.287	59.619.290	60.045.068

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 3 – Saldo naturale e saldo migratorio al 31 dicembre nei 34 comuni italiani

Comune	Saldo Naturale*										Saldo Migratorio e per altri motivi**									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008						
Torino	-1.845	-2.440	-1.310	-1.449	-1.166	-1.137	-1.117	-1.182	8.653	35.708	-198	1.127	8.831	1.679						
Aosta	-169	-125	-92	-129	-60	-121	-60	315	159	135	469	122	175	313						
Milano	-2.304	-2.302	-829	-1.299	-1.011	-40	-1.482	-4.147	27.148	28.370	10.595	-4.287	-3.764	-2.446						
Monza	59	71	176	99	139	92	61	1.070	314	469	-401	-655	-711	393						
Brescia	-205	-309	191	-81	-55	-21	-27	612	3.828	859	-1.024	-960	-281	1.129						
Bolzano	-2	-16	12	-4	38	90	1	547	713	1.127	1.425	1.056	788	1.289						
Trento	215	51	152	157	84	135	170	939	2.336	1.413	745	590	784	1.429						
Verona	-169	-551	106	-186	-99	-137	-198	3.012	2.556	847	498	1.437	3.610	1.375						
Venezia	-1.304	-1.320	-1.197	-1.143	-1.149	-1.216	-1.373	-93	3.417	785	-328	303	1.275	2.478						
Padova	-612	-540	-383	-523	-446	-642	-597	1.772	3.883	2.266	687	-238	514	2.360						
Udine	-286	-289	-283	-252	-324	-199	-247	911	549	489	528	396	1.329	1.438						
Trieste	-1.890	-1.866	-1.517	-1.542	-1.430	-1.399	-1.602	565	618	277	531	735	1.392	1.587						
Genova	-3.842	-4.300	-3.242	-3.575	-3.479	-3.494	-3.578	-825	906	6.988	18.807	-1.151	-1.305	3.862						
Parma	-513	-667	-274	-316	-319	-253	-260	1.443	479	10.217	1.634	1.599	1.902	3.931						
Modena	-148	-322	-125	-212	-178	-225	-224	1.158	2.612	1.361	571	-211	82	2.094						
Bologna	-1.785	-2.286	-1.637	-1.930	-1.834	-1.754	-1.807	4.440	2.807	2.523	1.248	1.117	984	4.495						
Firenze	-1.691	-1.943	-1.172	-1.280	-1.535	-1.755	-1.296	-684	16.262	1.972	122	600	499	2.245						
Prato	135	-10	407	341	464	341	283	1.485	1.392	4.254	2.808	1.373	-398	-795						
Livorno	-657	-709	-517	-539	-480	-586	-746	547	391	623	5.087	448	1.033	892						
Perugia	40	-44	142	39	107	39	-58	1.493	3.078	3.843	3.509	447	1.304	1.978						
Ancona	-238	-332	-203	-171	-181	-248	-179	300	1.083	455	236	-201	192	802						
Roma	-1.032	-1.151	35	-521	1.289	-613	1.689	-3.999	2.325	11.835	-5.675	156.637	13.778	3.890						

segue

segue Tabella 3

Comune	Saldo Naturale*							Saldo Migratorio e per altri motivi**						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
							abit.							
Pescara	-402	-294	-185	-176	-172	-111	-98	5.904	649	679	56	117	499	330
Campobasso	23	19	-6	-69	-129	-3	-76	142	619	10	-227	-68	184	-27
Napoli	1.552	1.238	1.473	642	1.005	743	37	2.290	-9.208	-6.751	-11.571	-10.108	-2.750	-9.508
Foggia	480	367	427	309	248	105	281	-698	-545	-439	-1.439	-369	-165	-511
Bari	347	360	973	482	295	68	-62	-1.557	-1.262	13.319	-2.025	-2.158	-2.609	-1.772
Taranto	-152	-206	322	-128	-32	-8	330	-1.166	-1.099	-441	-1.302	-1.181	-1.231	-1.439
Potenza	54	54	60	-45	8	-31	-6	-228	70	-141	-217	-333	-208	587
Reggio di Calabria	20	-106	118	90	57	152	-58	320	1.183	1.483	1.238	-247	1.246	102
Palermo	1.400	1.256	1.430	1.634	1.262	792	759	-4.544	-4.427	-5.883	-6.091	-5.530	-4.171	-4.499
Messina	-478	-349	-206	-669	-137	-384	-310	-1.881	-386	-818	-600	-1.027	-778	-306
Catania	-222	60	132	-85	-104	-278	-167	-3.545	-724	-2.133	-1.544	-2.476	-2.329	-2.321
Cagliari	-412	-364	-444	-412	-432	-617	-581	-395	60	-651	-662	-647	-654	-163
Totale 34 Comuni	-16.033	-19.365	-7.466	-12.943	-9.756	-12.715	-12.598	4.251	70.399	115.050	17.490	136.257	19.047	16.881
ITALIA	-19.195	-42.405	15.941	-13.282	2.118	-6.868	-8.467	346.523	609.580	558.189	302.618	377.458	494.871	434.245

Fonte: Elaborazione ISPRa su dati ISTAT

LEGENDA:

*) Il saldo naturale: è la differenza tra il numero dei nati e il numero dei morti da persone residenti.

**) Il saldo migratorio e per altri motivi: è la differenza tra il numero degli iscritti e il numero dei cancellati dai registri anagrafici dei residenti per trasferimento di residenza e per altri motivi dovuti a pratiche di rettifiche anagrafiche

Probabilmente in questi comuni oggetto di analisi, più che nei rispettivi comuni contigui, la qualità della vita e/o il problema abitativo hanno influenzato in modo manifesto l'andamento demografico. Infatti, dal 2001 al 2008, come emerge dalla figura 2, nei singoli Sistemi Locali del Lavoro⁶ (SLL) dei 33⁷ comuni oggetto di analisi, con eccezione di Reggio Calabria e Campobasso, l'incremento della popolazione è superiore ai rispettivi "comune-polo di attrazione". Inoltre, dall'analisi complessiva dei 33 SLL emerge che, si è verificata una variazione positiva della popolazione pari al 5,1%, valore vicino a quello nazionale (5,4%).

Nei SLL al 31/12/2008, risiede il 36,9% della popolazione italiana (22.157.608 unità) su una superficie di 35.512,7 km² pari all'11,8% di quella nazionale, in particolare i SLL relativi alle principali città italiane (Torino, Milano, Roma e Napoli) concentrano circa il 18% della popolazione nazionale su una superficie di appena il 2,5%.

L'estensione dell'analisi dei fattori demografici alla popolazione residente nei SLL rappresenta un tentativo per ampliare il gap informativo dettato dalla conoscenza della sola popolazione residente. Quest'ultima, infatti, non coincide esattamente con la popolazione che esercita una pressione ambientale sul territorio/comune oggetto di analisi, in quanto l'attività antropica sul territorio è "esercitata dalla popolazione presente" e da coloro che vi svolgono "attività di produzione". Inoltre è da sottolineare che la configurazione territoriale dei Sistemi Locali del Lavoro, utilizzata in tale lavoro, risale al 2001 e potrebbe aver subito cambiamenti nel tempo dal momento che essa riflette l'organizzazione territoriale della società e dell'economia del Paese.

⁶ I Sistemi Locali del Lavoro, diffusi dall'ISTAT, sono individuati in base ai dati relativi agli spostamenti quotidiani per motivi di lavoro, rilevati in occasione del 14° Censimento generale della popolazione. I Sistemi Locali del Lavoro (SLL) rappresentano i luoghi della vita quotidiana della popolazione che vi risiede e lavora. Si tratta di unità territoriali costituite da più comuni contigui fra loro, geograficamente e statisticamente comparabili.

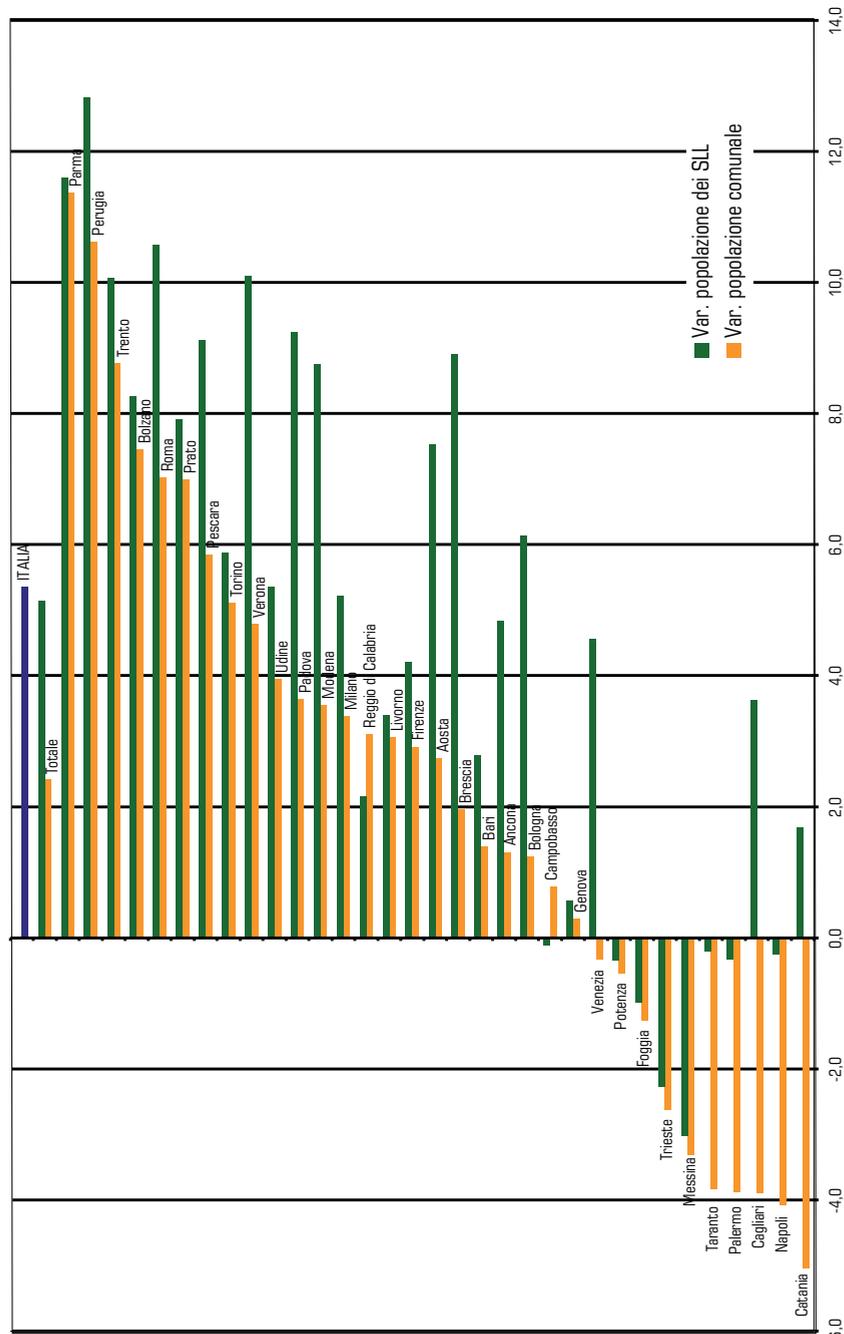
Il Sistema Locale del Lavoro è l'aggregazione di più comuni al cui interno è massimo il flusso di trasferimento giornaliero casa-lavoro, (individuato tramite domande presenti nei censimenti della popolazione).

I criteri per la definizione degli SLL sono:

- *autocontenimento* (capacità di un territorio di comprendere al proprio interno la maggior parte delle relazioni umane che intervengono fra le sedi di "attività di produzione -località del lavoro" e "attività legate alla riproduzione sociale -località di residenza");
- *contiguità* (i comuni sono confinanti);
- *relazione spazio-tempo* (tempo di percorrenza lavoro-casa).

⁷ L'analisi si è limitata a solo 33 Sistemi del Lavoro, poiché nel 2001, in sede di Censimento, Monza era presente tra i comuni facenti parte del Sistema Locale del Lavoro di Milano.

Figura 2 – Confronto dell'andamento demografico dal 2001 al 2008 tra i 33 Comuni e i rispettivi Sistemi Locali del Lavoro



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota: L'analisi si è limitata a solo 33 Sistemi del Lavoro, poiché nel 2001, in sede di Censimento, Monza era presente tra i comuni facenti parte del Sistema Locale del Lavoro di Milano.

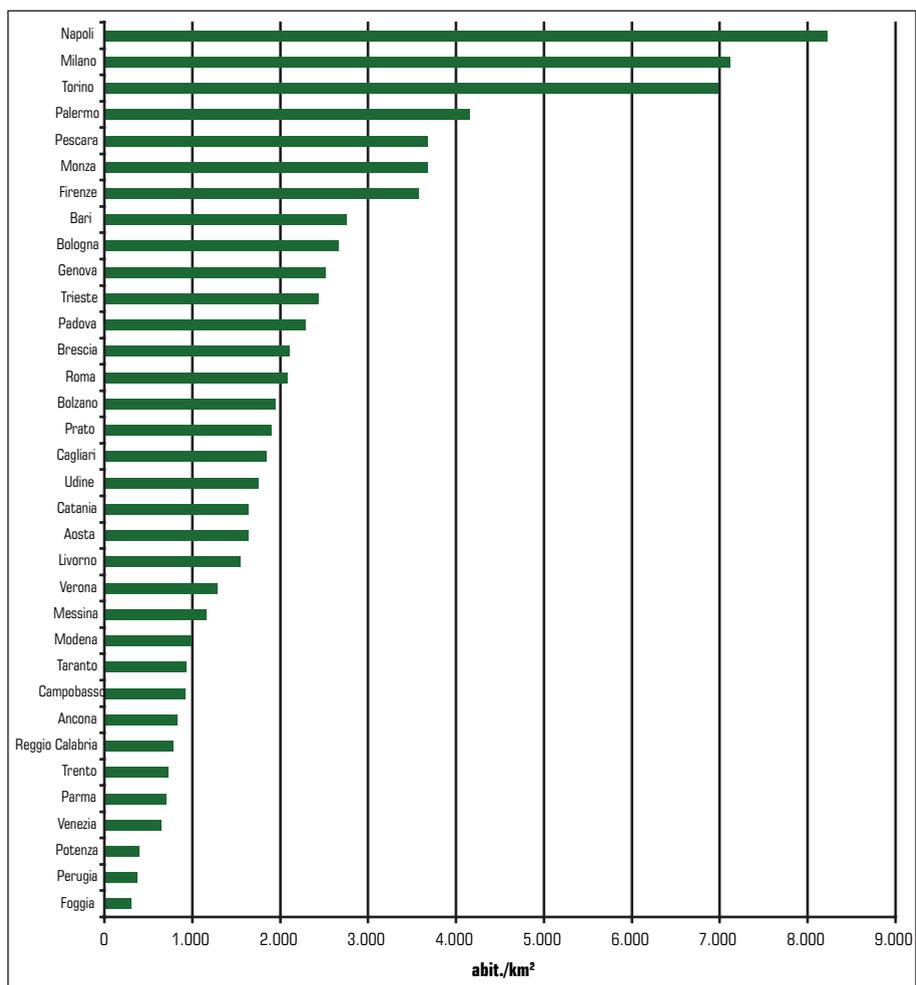
La densità media della popolazione dei comuni oggetto d'indagine, nel 2008, è pari a circa 1.855 abitanti per km² con situazioni fortemente differenti; in particolare, quella massima si registra a Napoli con 8.217 abitanti per km², seguito da Milano e Torino (con densità rispettivamente pari 7.117 e 6.982 abitanti per km²) e quella minima a Foggia con 302 abitanti per km² (vedi Figura 3).

La distribuzione della popolazione contribuisce a determinare l'entità e l'articolazione, nel territorio, delle pressioni provocate da questa componente del sistema. I comportamenti delle famiglie che maggiormente incidono in tal senso – direttamente o indirettamente – sono le forme e l'entità dei consumi (idrici, energetici, ecc.), la mobilità e la produzione di rifiuti.

Al fine di analizzare le possibili pressioni esercitate dalla popolazione, nei comuni oggetto d'indagine è interessante studiare come varia la densità estendendo l'analisi ai Sistemi Locali del Lavoro (SLL). Come anticipato precedentemente i sistemi locali del lavoro rappresentano i luoghi della vita quotidiana della popolazione che vi risiede e lavora. Si tratta di unità territoriali costituite da più comuni contigui fra loro, geograficamente e statisticamente comparabili. La metodologia di identificazione adottata raggruppa comuni al cui interno la mobilità di spostamento varia tra il 75% e il 94% degli occupati.

Come si evince dalla tabella 5 le due aree territoriali con la più alta densità demografica (Napoli e Milano), nonostante mostrino una diminuzione, con l'estensione all'analisi dei SLL, seguitano a mantenere il primato, rispettivamente con densità pari a 3.949 abit./km² la prima e 2.320 abit./km² la seconda, continuando quindi a subire una pressione antropica superiore rispetto alle altre aree oggetto d'indagine. Situazione differente si presenta invece per le aree dei SLL di Torino, Palermo e Pescara che vengono sostituite da Trieste (1.116 abit./km²) Messina (1.063 abit./km²) e Roma (1.018 abit./km²), ipotizzando quindi una pressione maggiore rispetto a quella che si poteva evincere dall'analisi della densità della popolazione residente calcolata sulla sola superficie comunale.

Figura 3 – Densità demografica al 31/12/2008 nei 34 Comuni analizzati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 4 – Densità della popolazione residente al 31 dicembre nei 34 comuni italiani

Comune	1991	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	abit./km ²								
Torino	7.376	6.643	6.619	6.667	6.931	6.919	6.918	6.978	6.982
Aosta	1.692	1.593	1.599	1.601	1.603	1.619	1.622	1.624	1.636
Milano	7.507	6.885	6.849	6.986	7.137	7.188	7.159	7.138	7.117
Monza	3.674	3.637	3.672	3.683	3.703	3.694	3.678	3.659	3.673
Brescia	2.137	2.064	2.069	2.108	2.119	2.107	2.096	2.092	2.105
Bolzano	1.871	1.813	1.823	1.836	1.858	1.885	1.906	1.923	1.948
Trento	642	665	672	688	697	703	707	713	723
Verona	1.285	1.226	1.239	1.249	1.253	1.255	1.261	1.278	1.284
Venezia	675	657	648	653	652	649	647	647	649
Padova	2.315	2.202	2.215	2.250	2.271	2.272	2.265	2.264	2.283
Udine	1.736	1.682	1.693	1.697	1.701	1.706	1.707	1.727	1.748
Trieste	2.729	2.496	2.480	2.465	2.451	2.439	2.431	2.431	2.430
Genova	2.819	2.502	2.482	2.469	2.484	2.546	2.527	2.508	2.509
Parma	653	628	632	631	669	674	679	685	699
Modena	963	961	964	976	983	985	983	982	992
Bologna	2.867	2.632	2.651	2.654	2.661	2.656	2.651	2.645	2.664
Firenze	3.921	3.470	3.446	3.586	3.594	3.583	3.574	3.561	3.571
Prato	1.700	1.773	1.789	1.804	1.851	1.884	1.902	1.902	1.897
Livorno	1.596	1.502	1.498	1.495	1.496	1.539	1.539	1.543	1.545
Perugia	322	332	335	342	351	359	360	363	367
Ancona	819	814	815	821	823	823	820	820	825
Roma	1.848	1.981	1.943	1.944	1.953	1.948	2.069	2.079	2.083
Pescara	3.635	3.457	3.637	3.648	3.662	3.659	3.657	3.669	3.676
Campobasso	916	913	916	928	928	922	919	922	920
Napoli	9.130	8.566	8.599	8.531	8.486	8.393	8.315	8.298	8.217
Foggia	309	306	305	305	305	303	302	302	302
Bari	2.944	2.722	2.711	2.704	2.827	2.813	2.797	2.775	2.760
Taranto	747	928	956	950	949	942	937	931	925
Potenza	379	396	395	396	396	394	392	391	394
Reggio di Calabria	752	763	764	769	776	781	780	786	786
Palermo	4.403	4.318	4.298	4.278	4.250	4.222	4.195	4.174	4.151
Messina	1.099	1.192	1.180	1.177	1.172	1.166	1.161	1.155	1.152
Catania	1.845	1.726	1.705	1.702	1.690	1.681	1.667	1.653	1.639
Cagliari	2.222	1.913	1.904	1.900	1.887	1.875	1.862	1.847	1.839
Totale 34 Comuni	1.848	1.817	1.810	1.818	1.834	1.834	1.854	1.855	1.855
ITALIA	188	189	190	192	194	195	196	198	199

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5: Densità e popolazione residente nei 33 Sistemi Locali del Lavoro (31/12/2008)

SLL	Superficie territoriale	Popolazione residente al 31/12/2008	Densità
	km ²	abit.	abit./km ²
Torino	1.879,0	1.783.028	948,9
Aosta	1.629,7	77.647	47,6
Milano	1.348,3	3.128.674	2.320,4
Brescia	539,1	444.386	824,3
Bolzano	801,2	172.668	215,5
Trento	778,1	194.248	249,7
Verona	1.315,3	595.948	453,1
Venezia	1.212,0	627.878	518,1
Padova	975,0	633.974	650,3
Udine	1.237,1	276.535	223,5
Trieste	211,8	236.393	1.116,0
Genova	930,4	726.557	780,9
Parma	1.546,9	309.588	200,1
Modena	637,9	332.073	520,6
Bologna	2.046,6	767.133	374,8
Firenze	1.262,8	704.760	558,1
Prato	408,9	273.368	668,5
Livorno	294,8	182.799	620,1
Perugia	806,8	220.555	273,4
Ancona	404,0	214.219	530,3
Roma	3.666,7	3.735.127	1.018,7
Pescara	658,4	361.485	549,0
Campobasso	1.308,8	115.793	88,5
Napoli	565,0	2.230.974	3.949,0
Foggia	1.048,3	194.535	185,6
Bari	894,4	621.082	694,4
Taranto	1.429,5	451.952	316,2
Potenza	1.498,8	144.858	96,7
Reggio Di Calabria	488,9	234.012	478,6
Palermo	1.176,4	852.822	724,9
Messina	241,3	256.523	1.063,1
Catania	585,0	578.399	988,7
Cagliari	1.686,0	477.615	283,3
Totale 33 SLL	35.512,7	22.157.608	623,9
ITALIA	301.336,0	60.045.068	199,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota: L'analisi si è limitata a solo 33 Sistemi del Lavoro, poiché nel 2001, in sede di Censimento, Monza era presente tra i comuni facenti parte del Sistema Locale del Lavoro di Milano.

Conclusioni

Nell'ambito delle complesse relazioni fra popolazione e ambiente, un aspetto importante è la concentrazione della popolazione nelle aree urbane, ciò è evidenziato nei 34 capoluoghi di provincia oggetto di analisi, dove al 31/12/2008 risiede il 20,5% della popolazione totale del Paese, su una superficie pari al 2,2% di quella totale nazionale.

Dall'analisi dei 34 comuni, laddove è emerso un incremento della popolazione nel corso degli ultimi 7 anni, emerge che decisivo è stato il contributo del saldo migratorio, cioè l'effetto dello spostamento delle persone verso queste città.

Un incremento della popolazione, e conseguentemente della densità, comporta una serie di problematiche quali, per esempio, il notevole aumento della produzione dei rifiuti urbani, l'incremento del consumo di acqua corrente e di energia, maggiori impatti e pressioni sull'ambiente, che devono essere affrontati attraverso opportune strategie e azioni, compresa anche l'adozione di tecnologie innovative ed eco-sostenibili.

In tale contesto è quindi importante studiare e analizzare, rispetto al quadro generale, quali impatti hanno i fenomeni demografici sulla struttura socio-economica di una società, sugli ecosistemi e sulla qualità dell'ambiente in generale, per poi formulare un'efficace pianificazione urbana sostenibile.

Bibliografia

APAT, I Quaderni della Formazione Ambientale - Demografia ed Economia, 2006

Casacchia O., Materiale per il corso di Popolazione, ambiente e territorio: il quadro di riferimento, a.a. 2008-2009

ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano - V Rapporto ISPRA, ed. 2008, 2009

ISTAT, Annuario Statistico italiano 2008

ISTAT, Bilancio demografico nazionale, vari anni

<http://demo.istat.it/>

http://fiscocamere.unioncamere.it/Atlante/selreg_frame.htm

<http://www.istat.it/strumenti/definizioni/comuni/>

IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSUMO DI SUOLO

M. MUNAFÒ*, G. MARTELLATO*, N. RIITANO**

* ISPRA

** Sapienza, Università di Roma

Introduzione

L'impermeabilizzazione del suolo, o *Soil Sealing*, è un processo strettamente legato alla progressiva urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e produce la separazione dei suoli dagli altri compartimenti dell'ecosistema attraverso la copertura della superficie del suolo con un materiale impermeabile come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica (Grenzdorffer, 2005; *European Environment Agency*, 2009) o attraverso il cambiamento della natura del suolo che si comporta come un mezzo impermeabile (Burghardt, 1994; Di Fabbio *et al.*, 2007).

Si tratta di trasformazioni difficilmente reversibili e con effetti negativi sull'ambiente (Johnson, 2001; Barberis *et al.*, 2006): un terreno impermeabilizzato incrementa la frammentazione della biodiversità, influenza il clima urbano e riduce la superficie disponibile per lo svolgimento delle funzioni del suolo, tra cui l'assorbimento di acqua piovana per infiltrazione (Hough, 2004). La diminuzione dell'evapotraspirazione e della capacità di assorbimento delle acque da parte del suolo aumenta lo scorrimento superficiale e i conseguenti fenomeni erosivi con un trasporto nei collettori naturali e artificiali di grandi quantità di sedimento, oltre ad una riduzione dei tempi di corrivazione¹ (Eurostat, 2003; Commissione europea, 2004; Ajmone Marsan, 2009).

Il consumo di suolo è la misura della progressiva cementificazione e impermeabilizzazione dei suoli dovuta alle dinamiche insediative ed all'espansione delle aree urbanizzate, a scapito dei terreni agricoli e naturali. Si accompagna a un uso del territorio sempre più estensivo, alla perdita dei limiti della città, alla progressiva formazione di nuovi edifici, costruzioni, infrastrutture ed aree agricole marginali, alla discontinuità delle reti ecologiche (Salzano, 2007). Considerata la presenza di fenomeni franosi in aree densamente urbanizzate e la diffusa assenza di corretta pianificazione territoriale (per cui aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone instabili), si assiste anche all'accentuazione di fenomeni di dissesto idrogeologico e alla presenza di situazioni di elevato rischio per la popolazione (Trigila e Iadanza, 2010).

Il consumo di suolo, il suo monitoraggio e le politiche necessarie al suo contenimento sono questioni affrontate da tempo da altri paesi europei come Germania e Gran Bretagna (Frisch, 2006), che hanno fissato limiti severissimi per impedire le nuove costruzioni su terreni agricoli. Raramente sono prese in considerazione in Italia nell'ambito della gestione del territorio, delle pratiche di governo del territorio e nel quadro normativo nazionale (Di Fabbio *et al.*, 2007; Pileri, 2007), se

¹ Il suolo in condizioni naturali è in grado, in funzione della sua porosità, permeabilità e umidità, di trattene-
re una grande quantità delle acque di precipitazione atmosferica contribuendo a regolare il deflusso super-
ficiale. Al contrario, in un ambiente antropizzato, la presenza di superfici impermeabilizzate, la riduzione del-
la vegetazione, l'asportazione dello strato superficiale ricco di sostanza organica e l'insorgere di fenomeni
di compattazione determinano un grave scadimento della funzionalità del suolo (Ajmone Marsan, 2009).

si eccettua il Codice italiano dei Beni Culturali e del Paesaggio (2008), che per il piano paesaggistico regionale inserisce tra i contenuti anche la limitazione del consumo di suolo² (Peano, 2009), e alcune iniziative circoscritte ad ambiti locali o regionali con cui è cominciata la stima dei dati relativi alla crescita dell'urbanizzazione³ (Di Fabbio *et al.*, 2007; Pileri, 2007).

In questo contributo si intende, per consumo di suolo, il cambiamento nel rivestimento del suolo permeabile per la costruzione di edifici, strade o altri usi⁴ (EEA, 2004; Di Fabbio *et al.*, 2007; Munafò, 2009a). L'obiettivo è la valutazione del consumo di suolo nel periodo compreso tra il 1999 e il 2006 nelle 34 aree urbane⁵.

Materiali e metodi

La valutazione del consumo di suolo e, in generale, delle dinamiche di utilizzo del territorio, comporta necessariamente il ricorso a tecniche e strumenti di lettura di processi spaziali e di analisi geografica. L'analisi può essere condotta attraverso l'impiego di database geografici direttamente acquisiti e basati su fotointerpretazione o classificazione di immagini telerilevate⁶, da indagini censuarie o statistiche socio-economiche⁷ o da metodi campionari che si riferiscono a reti

² Oltre all'individuazione di linee per lo sviluppo urbanistico ed edilizio, l'attenzione ai paesaggi rurali e ai siti Unesco.

³ È doveroso citare l'iniziativa a cura del Politecnico di Milano, Istituto nazionale di urbanistica (Inu) e Legambiente relativa alla costituzione dell'Osservatorio nazionale sui consumi di suolo, con l'obiettivo di raccogliere dati sui volumi costruiti e sulle coperture dei suoli nelle diverse province e regioni, di definire metodi ed indicatori comuni per il monitoraggio dei consumi di suolo e di pubblicare un rapporto annuale sui consumi di suolo (http://www.inu.it/attivita_inu/ONCS_2.html).

⁴ Vengono considerati come aree consumate quelle destinate ad edifici, capannoni, cortili ed altre aree pavimentate, piazzali, parcheggi, strade (anche sterrate), ferrovie, campi da calcio, cave, cantieri, discariche e tutte le aree in cui lo stato naturale delle superfici è stato modificato da marcati processi di trasformazione antropici, tanto da indurre a considerare tali superfici come prevalentemente impermeabili; non vengono considerati impermeabili i suoli compattati da attività agricole.

⁵ Il periodo è variabile tra le diverse città e dipende dalla disponibilità effettiva delle ortofoto sul territorio comunale; in seguito sono riportate le date esatte per ogni città.

⁶ L'impiego di database geografici non sufficientemente dettagliati, come ad esempio il *Corine Land Cover*, ai fini della valutazione delle aree urbanizzate o impermeabilizzate e dell'analisi delle dinamiche di uso del suolo, benché permetta di localizzare sul territorio i fenomeni in questione attraverso la componente cartografica dei dati, non consente di ricavare stime accurate ed affidabili sulle superfici a causa dell'estensione dell'unità minima cartografata (o *Minimum Mapping Unit* – MMU), la dimensione del più piccolo elemento o unità riconoscibile (o rappresentabile) su un data set geografico. Infatti un'area classificata con un determinato uso del suolo deve avere un'estensione territoriale almeno pari alla MMU per essere individuata e, per tale ragione, dal punto di vista statistico e ai fini della valutazione delle superfici, sono sottostimate le dimensioni di tutte le classi che tipicamente sono maggiormente frammentate e che, quindi, hanno maggiori probabilità di avere la singola area omogenea di ampiezza inferiore alla MMU. Gli errori di stima sono ancora più evidenti nel caso di analisi delle dinamiche territoriali in termini di cambiamenti di uso del suolo, dinamiche che possono essere assai parcellizzate e in cui la dimensione della singola zona che cambia classe di uso è spesso assai vicina alla MMU. Si deve anche considerare che in una zona considerata omogenea dal punto di vista dell'uso del suolo, definita da un'unica classe e delimitata con dei confini, possono convivere in realtà un insieme di coperture, di usi e di attività antropiche (Munafò, 2009b).

⁷ Oltre a censimenti e indagini Istat si possono citare i dati degli Enti locali o del Centro ricerche economiche sociali di mercato per l'edilizia e il territorio (Cresme) che, per il settore edilizio raccoglie i dati relativi al volume edificato e fornisce periodicamente le relative statistiche attraverso il proprio sistema informativo territoriale e attraverso pubblicazioni specifiche.

di monitoraggio su base puntuale o areale⁸. Tale monitoraggio può avvenire per fotointerpretazione, *in situ* o per una combinazione dei due approcci⁹, e permette generalmente di ottenere una maggiore precisione della stima, consentendo, inoltre, di valutare l'errore o i limiti fiduciali con tecniche statistiche o geostatistiche (Gomasasca, 2004; Licciardello, 2008).

La metodologia utilizzata nel presente contributo è stata definita, sulla base di una proposta di ISPRA¹⁰ e condivisa nell'ambito del sistema agenziale, al fine di garantire una valutazione del consumo di suolo a scala urbana, omogenea a livello nazionale, attraverso la stima della perdita della risorsa "suolo permeabile".

Per ottenere una misura dell'effettivo suolo che si è consumato nel corso degli anni è stato utilizzato un approccio di tipo statistico campionario basato sulla fotointerpretazione di punti inquadrati in una rete di monitoraggio predisposta per ogni area urbana¹¹ (Norero e Munafò, 2009). Questo metodo potrà essere sempre implementato nel tempo, poiché svincolato dall'acquisizione dei dati su base censuaria o di altre cartografie di copertura del suolo (spesso non sufficientemente dettagliate, con periodicità variabile o non definita, scarsamente omogenee a scala nazionale¹²), consentendo su base uniforme il monitoraggio e l'analisi dinamica delle tendenze in atto per il consumo di suolo a livello urbano. L'approccio di tipo statistico campionario puntuale è stato scelto come più idoneo, date le peculiarità specifiche del territorio italiano, con elevata complessità e frammentazione del paesaggio, e per non incorrere nell'errore cartografico. Inoltre, tale approccio, garantisce una maggiore oggettività nell'acquisizione dei dati, anche se effettuata da diversi soggetti, e una maggiore semplicità della procedura.

La rete di monitoraggio è stata predisposta sulla base di una griglia regolare a maglia quadrata di lato pari a 2 km. All'interno di ogni cella della griglia, sono stati individuati, in maniera casuale, un numero di punti adeguato a rendere il campione significativo in ogni area urbana per l'intero territorio comunale¹³. La densità dei punti campionari è quindi costante all'interno dei limi-

⁸ I metodi di tipo statistico campionario rappresentano una valida alternativa alla produzione di cartografie di uso, copertura e consumo del suolo, garantendo risultati affidabili nella produzione delle stime a fronte di tempi e difficoltà di elaborazione decisamente inferiori, anche se spesso a scapito della possibilità di spazializzare i dati.

⁹ Come, ad esempio, il progetto *Land Use/Cover Area frame statistical Survey* (LUCAS), iniziativa della Commissione europea e di Eurostat finalizzata allo sviluppo di un sistema informativo statistico sulla base di un campionamento areale a livello europeo e in grado di fornire statistiche sull'uso e sulla copertura del suolo (www.lucas-europa.info).

¹⁰ La metodologia per la valutazione del consumo di suolo a scala urbana è stata presentata nell'ambito del Focus su il suolo, il sottosuolo e la città, del V rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano, dove è stata anche verificata sul territorio del Comune di Roma anche al fine di valutare la possibilità e l'opportunità di estendere il lavoro a scala nazionale (Norero e Munafò, 2009).

¹¹ Le reti preesistenti vengono riutilizzate nel nuovo campione. È stato utilizzato per esempio il campione di 12.000 punti sull'intero territorio nazionale che l'ISPRA utilizza per il monitoraggio dell'uso del suolo e per la validazione dei dati del CORINE Land Cover (Maricchiolo *et al.*, 2005).

¹² Basti pensare che sono poche le regioni in Italia che hanno cartografie digitali omogenee e confrontabili sugli usi del suolo su almeno due soglie temporali (Foccardi e Nordio, 2009). Tale carenza è un fattore limitante fondamentale per la valutazione del consumo di suolo in Italia, come sostiene l'Osservatorio nazionale sui consumi di suolo, iniziativa a cura del Politecnico di Milano, Istituto nazionale di urbanistica (Inu) e Legambiente con l'obiettivo di raccogliere dati sui volumi costruiti e sulle coperture dei suoli nelle diverse province e regioni, di definire metodi ed indicatori comuni per il monitoraggio dei consumi di suolo e di pubblicare un rapporto annuale sui consumi di suolo (http://www.inu.it/attivita_inu/ONCS_2.html).

¹³ Con un valore medio di circa 1.500 punti per ogni comune.

ti comunali ma è variabile tra le diverse aree urbane a causa della diversa estensione territoriale e della necessità di mantenere la rappresentatività e la significativa statistica del campione utilizzato. La scelta del limite comunale può costituire un limite in termini di confrontabilità dei dati a causa del fatto che, non per tutte le città, l'area urbana è effettivamente delimitata e circoscritta dal limite amministrativo.

Il campione è stato fotointerpretato con il contributo delle ARPA/APPA¹⁴ per stimare il grado di impermeabilizzazione del territorio di aree urbane e per valutare il relativo consumo di suolo. La metodologia di lavoro ha previsto una serie di sessioni di fotointerpretazione¹⁵ di ortofotografie al fine di assegnare la codifica di permeabile o impermeabile a ogni punto campionario ricadente all'interno dei confini dei comuni di riferimento e sulla base di due coperture di ortofoto distribuite dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: "Ortofoto 2000", relativa agli anni 1998-1999 (volo IT2000, CGR Parma) e "Ortofoto 2006", relativa agli anni 2005-2007¹⁶. Alcuni casi hanno richiesto anche una validazione della fotointerpretazione attraverso apposite visite sul campo¹⁷.

¹⁴ Le attività di fotointerpretazione sono state condotte da:

- Ancona: D. Bucci (ARPA Marche);
- Bari, Foggia e Taranto: V. Laghezza (ARPA Puglia);
- Bologna: L. Passoni, C. Maccone (ARPA Emilia Romagna);
- Bolzano: D. Colmano (Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige);
- Brescia, Milano e Monza: D. Bellingeri (ARPA Lombardia);
- Cagliari: A. Ligas (ARPA Sardegna);
- Firenze: G. Giovannoni e V. Pallante (ARPA Toscana);
- Genova: S. Malagesi (Sapienza) e G. Martellato (ISPRA);
- Livorno e Prato: G. Giovannoni (ARPA Toscana);
- Modena: M. G. Scialoja e D. Corradini (ARPA Emilia Romagna);
- Napoli: L. Fusco (ARPA Campania);
- Padova, Venezia e Verona: A. Tamaro (ARPA Veneto);
- Palermo: N. Riitano (Sapienza);
- Parma: M. Olivieri e C. Melegari (ARPA Emilia Romagna);
- Potenza: A. Bianchini e E. Di Muro (ARPA Basilicata);
- Roma: C. Norero (Sapienza) e L. Cascone (ARPA Lazio);
- Torino: C. Converso e M. Machiorlatti (ARPA Piemonte);
- Trieste: P. Giacomich (ARPA FVG);
- Udine: L.G. Vuerich (ARPA FVG);

¹⁵ Scala di lavoro compresa tra 1:1.000 e 1:2.000.

¹⁶ Le coperture sono disponibili sul sito del Portale Cartografico Nazionale e sono consultabili anche attraverso lo standard OGC e due servizi WMS (http://wms.pcn.minambiente.it/cgi-bin/mapserv.exe?map=/ms_ogc/service/ortofoto_colore_00.map; e http://wms.pcn.minambiente.it/cgi-bin/mapserv.exe?map=/ms_ogc/service/ortofoto_colore_06.map). In alcuni casi le ARPA hanno utilizzato altre coperture disponibili a livello regionale che, comunque, garantivano la necessaria risoluzione geometrica (pixel ≤ 1m, scala nominale ≥ 1:10.000) e la congruenza temporale (anni della rilevazione rispettivamente compresi tra 1998 e 2000 per la prima, e 2005 e 2007 per la seconda).

¹⁷ Ad esempio l'ARPA Campania ha verificato con sopralluoghi alcune aree dove ricadevano i punti che risultavano variati nella permeabilizzazione per un totale di 23 punti. La raccolta dei dati di campo, è stata effettuata, in questo caso, con l'uso della strumentazione palmare GPS modello Hp IPAQ Travel Companion, con supporto del software OziEXPLORER.

I codici assegnati ai punti, per entrambi gli anni della rilevazione, sono:

- 0: suolo permeabile (boschi, prati, aree agricole, giardini privati, parchi, aiuole cittadine, corpi idrici escluso il mare, etc.);
- 1: suolo impermeabile (edifici, capannoni, cortili ed altre aree pavimentate, piazzali, parcheggi, strade, ferrovie, campi da calcio, cave, cantieri, discariche, serre, etc);
- -999: punto non fotointerpretato (ad esempio per i punti non fotointerpretabili nella prima data, a causa della obliterazione del volo IT2000 in alcune aree militari o sensibili, o per i punti ricadenti in mare e in aree lagunari).

Il controllo di qualità finale è consistito in sessioni di fotointerpretazione separate, a scale di ulteriore dettaglio (1:1.000 o superiori) su tutti i punti che risultavano con codifica cambiata dal 2000 al 2006, oltre che su un sottoinsieme dei punti stabili, per un totale di circa il 10% dei punti.

Gli indicatori elaborati sulla base dei dati derivanti dal monitoraggio sono i seguenti:

1. superficie impermeabile relativa ai due anni della rilevazione (S_i [ha]);
2. percentuale di superficie impermeabile relativa ai due anni della rilevazione (S_i/S_{tot} [%])¹⁸;
3. aumento assoluto percentuale annuo di superficie impermeabile (relativo all'area comunale; $\Delta S_i/S_{tot}$ [%]);
4. aumento relativo percentuale annuo di superficie impermeabile (relativo alla superficie impermeabile della prima rilevazione; $\Delta S_i/S_{i,2000}$ [%]);
5. incremento annuo della superficie impermeabile (ΔS_i [ha]);
6. incremento della superficie impermeabile procapite annuo ($\Delta S_i/pop$ [m²/ab])¹⁹;
7. intensità d'uso relativa ai due anni della rilevazione (pop/S_i [ab/ha]).

L'impermeabilizzazione dei suoli viene quindi valutata in termini assoluti (indicatore 1) e in termini percentuali (indicatore 2).

Il consumo di suolo può invece essere desunto dalla percentuale di punti che hanno cambiato codifica da "permeabile" a "impermeabile", sia rispetto al totale dei campioni (ovvero in termini assoluti: indicatore 3), sia rispetto ai punti che risultavano già impermeabili (ovvero in termini relativi: indicatore 4), sia in termini di variazione annua della superficie impermeabile in ettari (indicatore 5).

Infine la valutazione può essere realizzata in relazione alla popolazione residente con riferimento al consumo di suolo procapite annuo (indicatore 6) e all'intensità d'uso, ovvero il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie impermeabile (indicatore 7).

¹⁸ Per questo indicatore è stato anche valutato l'errore di campionamento, calcolato come radice quadrata della varianza della media, attraverso il quale è stato determinato il limite fiduciale (o intervallo di confidenza) del 95% secondo la formula $p \pm 1,96\sqrt{VAR}$, dove p rappresenta la percentuale dei punti impermeabili per ogni anno campionato e VAR la varianza.

¹⁹ I dati della popolazione residente per i 34 comuni (relativa all'anno della rilevazione) sono di fonte ISTAT, così come i dati della superficie comunale.

Risultati

I risultati ottenuti evidenziano un trend generalizzato in cui le superfici impermeabilizzate proseguono, nel territorio dei 26 comuni analizzati²⁰, con un incessante incremento a causa dell'espansione edilizia e urbana e di nuove infrastrutture.

L'importanza del fenomeno dell'impermeabilizzazione del suolo, che in alcune aree urbane arriva a coprire più della metà del territorio comunale (con punte del 60% a Milano e Napoli), è riscontrabile nei dati ottenuti per gli indicatori 1 e 2 relativi al totale e alla percentuale della superficie impermeabile rilevata per i due anni in esame (tabella 1; figura 1).

I dati mostrano come l'utilizzo dei limiti amministrativi possa essere poco efficace, in alcuni casi, per la delimitazione delle aree urbane e tali indicatori risentano delle differenze notevoli che ci sono tra comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia rispetto all'area urbanizzata (come ad esempio Roma o Potenza) e altri comuni in cui, al contrario, la città ha superato i limiti amministrativi (come ad esempio Milano, Napoli o Torino). In tale ottica è quindi da evidenziare come un incremento elevato della superficie impermeabilizzata di aree già fortemente urbanizzate (come ad esempio Milano, Monza, Napoli o Padova) sia un elemento di particolare criticità (si veda anche l'indicatore 5). I valori percentuali ottenuti devono quindi sempre essere accompagnati, per una corretta interpretazione dei risultati, dalla lettura dei valori assoluti (ettari). Il caso di Roma rappresenta un esempio evidente di tale situazione a causa dell'enorme superficie del comune che distribuisce i 33.764 ettari di suolo impermeabilizzato (il triplo di quello di Milano) su un territorio di circa 128.000 ha, con un valore di superficie impermeabile del 26,3%. Al contrario, ad esempio, i 7.127 ha di suolo impermeabilizzato di Torino, rappresentano più della metà del territorio comunale (54,7%).

²⁰ Non è stato possibile reperire i dati per i seguenti comuni: Aosta, Campobasso, Catania, Messina, Perugia, Pescara, R. Calabria, Trento.

Tabella 1 – Impermeabilizzazione del suolo nelle aree urbane

	Sup. impermeabile [ha]		Sup. impermeabile [%]	
	1998-1999	2005-2007	1998-1999	2005-2007
Ancona	1.685	1.735	13,6 ±1,7	14,0 ±1,8
Aosta	-	-	-	-
Bari	4.171	4.501	35,9±2,5	38,7±2,5
Bologna	4.853	5.391	34,5±2,2	38,3±2,3
Bolzano	1.310	1.337	25,0±2,5	25,5±2,5
Brescia	3.799	3.997	41,9±2,4	44,1±2,4
Cagliari	2.538	2.619	29,7±2,7	30,6±2,8
Campobasso	-	-	-	-
Catania	-	-	-	-
Firenze	3.254	3.719	31,8±2,4	36,3±2,4
Foggia	3.797	4.168	7,4±1,2	8,1±1,3
Genova	4.487	4.632	18,4±1,9	19,0±1,9
Livorno	2.101	2.297	20,2±2,1	22,1±2,1
Messina	-	-	-	-
Milano	10.553	11.213	58,0±2,4	61,6±2,4
Modena	3.386	3.950	18,5±1,8	21,6±1,9
Monza	1.467	1.590	44,4±2,9	48,2±2,9
Napoli	7.009	7.302	59,8±2,4	62,3±2,4
Padova	3.545	3.855	38,2±2,5	41,5±2,6
Palermo	5.803	6.099	36,5±2,4	38,4±2,4
Parma	4.050	4.981	15,5±1,7	19,1±1,8
Perugia	-	-	-	-
Pescara	-	-	-	-
Potenza	2.177	2.443	12,5±1,5	14,0±1,6
Prato	2.528	2.905	25,9±2,2	29,8±2,3
Reggio Calabria	-	-	-	-
Roma	31.415	33.764	24,4±2,2	26,3±2,2
Taranto	4.256	4.727	19,6±2,3	21,7±2,4
Torino	6.993	7.127	53,7±2,5	54,7±2,5
Trento	-	-	-	-
Trieste	2.638	2.833	31,2±2,4	33,5±2,5
Udine	2.113	2.33	37,3±2,6	39,4±2,6
Venezia	11.265	12.472	27,3±3,1	30,2±3,1
Verona	4.971	5.377	24,1±2,0	26,0±2,1
26 comuni analizzati	136.163	147.266	25,9±0,5	28,0±0,5

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Figura 1 – Impermeabilizzazione del suolo nelle aree urbane

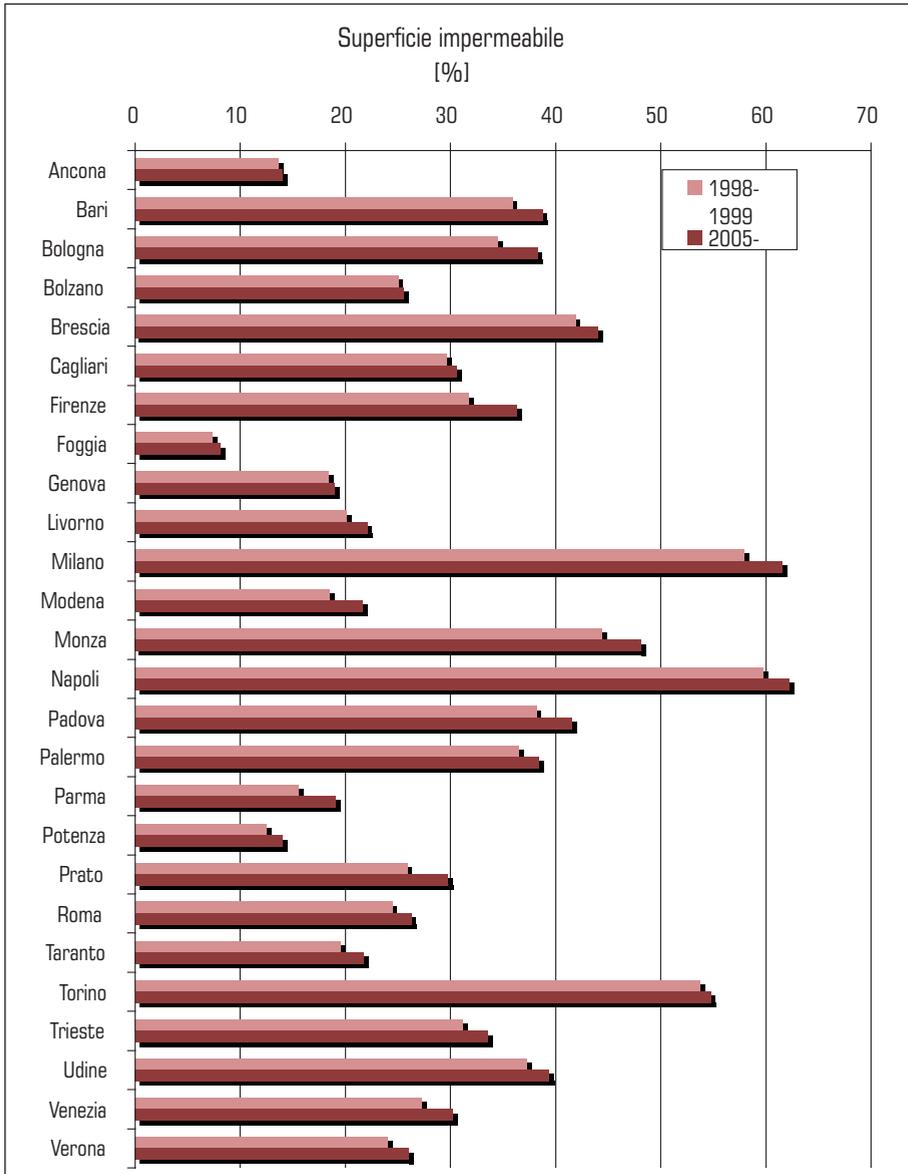


Tabella 2 – Consumo di suolo nelle aree urbane

	Anno prima rilevazione	Anno seconda rilevazione	Aumento annuo di superficie impermeabile relativo all'area comunale [%]	Aumento annuo di superficie impermeabile relativo alla superficie impermeabile della prima rilevazione [%]	Incremento annuo della superficie impermeabile [ha]
Ancona	1998	2007	0,04	0,32	5
Aosta	1999	2006	-	-	-
Bari	1998	2005	0,40	1,09	47
Bologna	1998	2007	0,42	1,17	60
Bolzano	1999	2006	0,07	0,29	4
Brescia	1999	2007	0,27	0,64	25
Cagliari	1998	2006	0,12	0,39	10
Campobasso	1998	2007	-	-	-
Catania	1999	2005	-	-	-
Firenze	1998	2007	0,49	1,49	52
Foggia	1999	2005	0,12	1,57	62
Genova	1999	2007	0,07	0,40	18
Livorno	1999	2007	0,23	1,12	25
Messina	1999	2005	-	-	-
Milano	1999	2007	0,45	0,76	82
Modena	1998	2007	0,34	1,73	63
Monza	1998	2007	0,41	0,90	14
Napoli	1998	2006	0,31	0,51	37
Padova	1999	2007	0,41	1,05	39
Palermo	1998	2005	0,26	0,71	42
Parma	1998	2006	0,44	2,62	116
Perugia	1999	2005	-	-	-
Pescara	1999	2007	-	-	-
Potenza	1998	2007	0,17	1,29	30
Prato	1998	2007	0,42	1,56	42
Reggio Calabria	1998	2006	-	-	-
Roma	1998	2005	0,26	1,04	336
Taranto	1998	2004	0,36	1,76	78
Torino	1999	2007	0,13	0,24	17
Trento	1999	2006	-	-	-
Trieste	1998	2007	0,25	0,79	22
Udine	1998	2007	0,23	0,62	13
Venezia	1998	2006	0,36	1,28	151
Verona	1998	2007	0,22	0,88	45

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Il consumo di suolo, in termini di aumento percentuale annuo di superficie impermeabile relativo all'area comunale (indicatore 3) e alla superficie impermeabile (indicatore 4), è riportato in tabella 2. Dal punto di vista metodologico, i valori ottenuti per il suolo impermeabilizzato e per il relativo consumo di suolo possono essere affetti, in alcune aree urbane, da errori a causa della mascheratura delle ortofoto del 2000 (la mascheratura non è presente nel 2006); tali errori sono in generale non sistematici e trascurabili (dell'ordine dello 0,1%), ad eccezione di Taranto, dove l'incidenza è maggiore (5% circa di punti non fotointerpretabili).

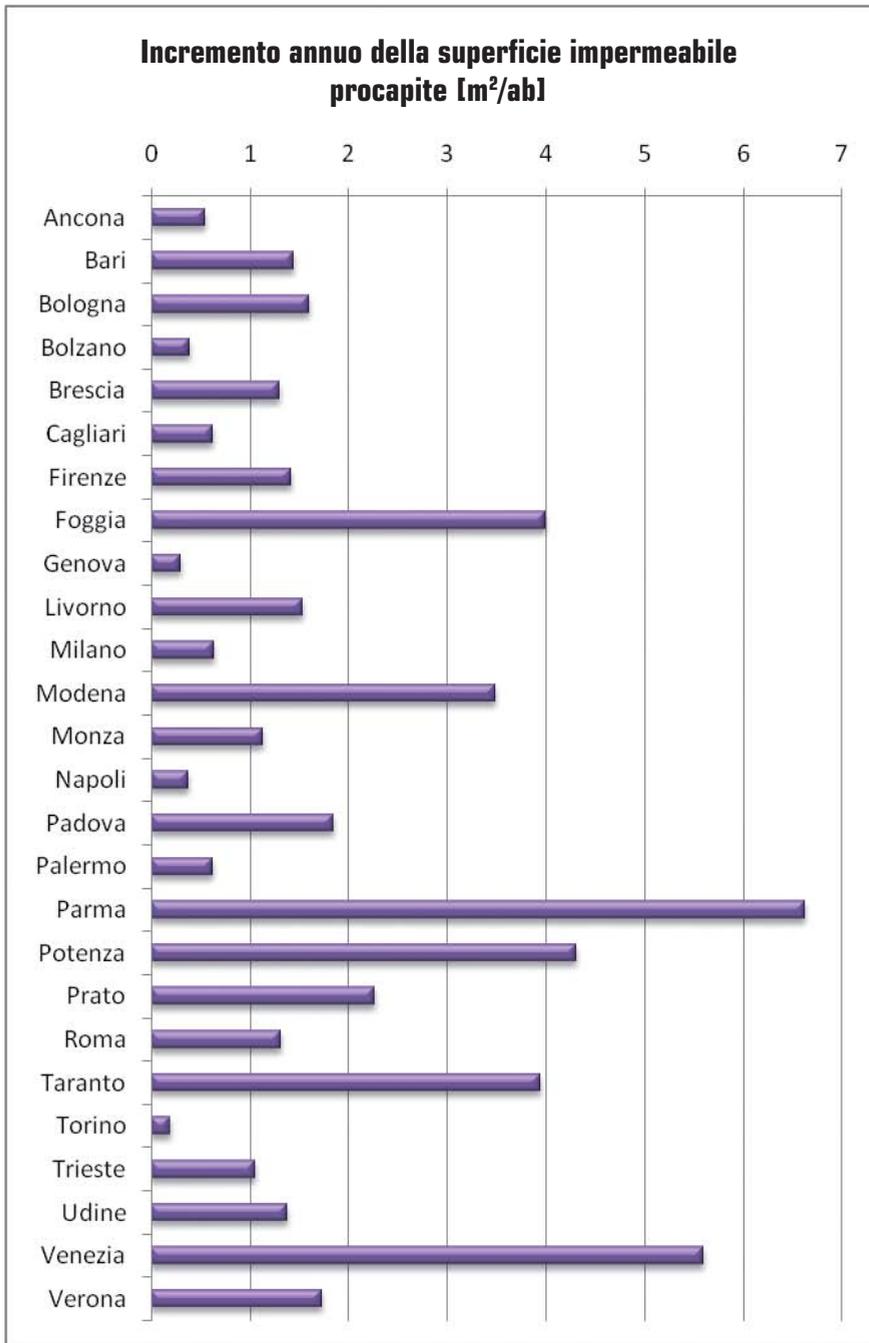
I risultati mostrano valori elevati di consumo di suolo relativo nei comuni di Parma, Taranto, Modena, Prato, Foggia e Firenze; i valori massimi di consumo di suolo rispetto alla superficie comunale si riscontrano invece a Firenze, Milano, Parma, Prato, Bologna, Padova e Monza. Nella stessa tabella 2 è riportato anche il valore in ettari dell'incremento della superficie impermeabile riferito alla singola annualità (indicatore 5); si può notare il valore ottenuto per il comune di Roma che, tra il 1998 e il 2005, è pari a 336 ettari l'anno.

Tabella 3 – Consumo di suolo procapite e intensità d'uso del suolo nelle aree urbane

	Consumo di suolo procapite annuo (incremento della superficie impermeabile) [m ² /ab]	Intensità d'uso [ab/ha]	
		1998-1999	2005-2007
Ancona	0,5	59,4	58,5
Aosta	-	-	-
Bari	1,4	78,3	73,0
Bologna	1,6	76,9	69,2
Bolzano	0,4	72,3	73,8
Brescia	1,3	49,5	47,5
Cagliari	0,6	68,2	61,2
Campobasso	-	-	-
Catania	-	-	-
Firenze	1,4	114,3	98,4
Foggia	4,0	41,0	37,1
Genova	0,3	139,8	132,9
Livorno	1,5	75,5	69,9
Messina	-	-	-
Milano	0,6	121,0	116,2
Modena	3,5	51,2	45,6
Monza	1,1	80,1	76,4
Napoli	0,4	145,5	134,8
Padova	1,8	57,9	54,6
Palermo	0,6	120,1	110,7
Parma	6,6	40,3	35,3
Perugia	-	-	-
Pescara	-	-	-
Potenza	4,3	31,1	28,1
Prato	2,3	66,0	63,9
Reggio Calabria	-	-	-
Roma	1,3	83,1	75,6
Taranto	3,9	49,3	42,1
Torino	0,2	127,3	126,4
Trento	-	-	-
Trieste	1,1	82,3	72,5
Udine	1,4	44,9	43,4
Venezia	5,6	25,7	21,6
Verona	1,7	50,5	48,5
26 Comuni analizzati	-	80,9	74,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Figura 2 – Consumo di suolo procapite annuo nelle aree urbane



Il consumo di suolo procapite annuale (indicatore 6), che raccoglie nella sua espressione oltre a valori assoluti di suolo consumato anche il collegamento alle effettive esigenze demografiche, permette di confrontare aree urbane con popolazione residente diversa (tabella 3; figura 2). I valori massimi sono ottenuti nei comuni di Parma, Venezia, Potenza, Foggia e Taranto. L'elevato consumo di suolo a Parma è dovuto, oltre che allo sviluppo dell'area urbanizzata, anche alle significative attività di realizzazione, nel periodo considerato, di nuove infrastrutture ferroviarie; va tuttavia considerato che alcune aree di cantiere o di deposito di materiale, classificate come impermeabili nel 2006, rappresentano in alcuni casi delle aree di occupazione temporanea che potranno essere facilmente recuperate in futuro. A Venezia il consumo di suolo si è concentrato, in particolare, nelle aree industriali e in corrispondenza di nuove infrastrutture di trasporto concentrate nella zona di Mestre; la lettura dei risultati ottenuti per Venezia deve comunque tenere in considerazione la scelta effettuata di non attribuire un valore alle aree lagunari e al mare che, se fossero considerate permeabili, avrebbero ridotto il valore ottenuto. Il consumo di suolo procapite assume invece valori molto inferiori alla media nei comuni di Torino, Bolzano, Napoli e Genova.

I valori dell'intensità d'uso (indicatore 7) mostrano una chiave di lettura diversa in cui valori più alti dell'indicatore sono riferibili a realtà con maggiore compattezza insediativa, mentre, al contrario, valori ridotti sono tipici della città a bassa densità dove il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie impermeabile è inferiore (tabella 3). Tra le città oggetto dello studio, Bolzano è l'unica che mostra un miglioramento tra le due rilevazioni, con una crescita dell'intensità d'uso dovuta ad un aumento della popolazione accompagnato da un minor incremento della superficie impermeabile.

Conclusioni

I dati ottenuti mostrano come le città italiane siano sempre più impermeabilizzate. L'espansione urbana e il progressivo allargamento dei limiti della città a scapito dei territori agricoli o boschivi rappresentano una grave e spesso sottovalutata pressione sul territorio e sull'ambiente.

Inoltre, la crescita della città sembra non avere più lo stesso rapporto con la popolazione, come avveniva nel passato, e, anche in assenza di crescita demografica, l'urbanizzazione prosegue con un ritmo elevato, come esito di diversi fattori. Tra questi, la ricerca di una maggior qualità abitativa in termini di tipologie edilizie e urbane a bassa densità, la liberalizzazione delle attività produttive che ha svincolato tali attività dalle previsioni urbanistiche²¹, la necessità di nuove infrastrutture di trasporto stradale e ferroviario, o la crescita dei valori immobiliari sommata a una generalizzata liberalizzazione del regime degli affitti e alla mancanza di intervento pubblico nel settore abitativo. Si deve anche aggiungere che gli oneri di urbanizzazione, da contributi necessari a dotare le nuove costruzioni di verde e servizi, si sono trasformati in entrate tributarie per i comuni che, di fronte alla difficoltà di far quadrare i bilanci, si trovano spesso costretti a destinare sempre più aree ai fini edificatori (Baioni, 2006; Berdini, 2009).

²¹ Ad esempio, in Alto Adige, nell'ambito del progetto Sostenibilità Alto Adige (Tappeiner *et al.*, 2007) che presenta il set di indicatori con i valori rilevati sulla situazione ecologica, sociale ed economica di tutti i comuni sudtirolesi, è stato proposto nell'ambito tematico ambiente – utilizzo del territorio l'indicatore: “edilizia nel verde agricolo per scopi commerciali”.

Il fenomeno del consumo di suolo può essere contenuto attraverso le scelte operate dalla pianificazione urbanistica sull'espansione e sulle trasformazioni del tessuto urbano, in modo da garantire la compatibilità delle scelte di sviluppo con il mantenimento ed il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini. Alcune regioni hanno adottato leggi in materia di pianificazione territoriale e urbanistica che inseriscono il controllo dell'impermeabilizzazione e del consumo di suolo tra i parametri che devono guidare l'espansione e la trasformazione del tessuto urbano (come, ad esempio, Emilia-Romagna, Piemonte, Sardegna, Toscana, Umbria, Provincia autonoma di Bolzano). Anche alcuni piani urbanistici tengono in considerazione la problematica prevedendo la presenza di indici specifici riferiti all'impermeabilizzazione o di misure dirette al controllo dell'estensione delle aree impermeabilizzate, delle tipologie di aree trasformate e di mitigazione degli effetti (Di Fabio *et al.*, 2007). Esistono anche soluzioni sperimentate per ridurre l'impermeabilizzazione nelle aree urbane quali i parcheggi drenanti, i canali filtranti, ma anche le soluzioni di raccolta della pioggia dalle coperture degli edifici, i 'tetti verdi', che potrebbero essere recepite negli atti regolamentari delle amministrazioni locali (Conte, 2008).

Una proposta di legge è stata presentata al Senato l'8 novembre 2006, con il titolo "Principi fondamentali in materia di pianificazione del territorio"²². Tra i suoi obiettivi è indicato il contenimento dell'utilizzazione del territorio non urbanizzato, sia in prevalente condizione naturale, sia oggetto di attività agricola o forestale, per realizzarvi nuovi insediamenti di tipo urbano o ampliamenti di quelli esistenti, ovvero nuovi elementi infrastrutturali, nonché attrezzature puntuali, e comunque manufatti diversi da quelli strettamente funzionali all'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale. Anche l'Osservatorio nazionale sui consumi di suolo ha redatto una proposta di legge con analoghe finalità, sia a livello nazionale²³, sia per la regione Lombardia²⁴ (Pileri e Lanzani, 2007; ONCS, 2009).

Il sistema di monitoraggio del consumo di suolo urbano, predisposto da ISPRA in collaborazione con la rete delle ARPA/APPA, è ora in grado di fornire, sulla base di un unico sistema omogeneo, gli elementi conoscitivi e il supporto per la valutazione dell'entità del fenomeno stimolando anche lo sviluppo di misure di contenimento efficaci integrate nelle più generali politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile degli insediamenti umani nel territorio. Un'analogia rete di monitoraggio, di livello nazionale, è utilizzata da ISPRA per la valutazione del consumo di suolo nel nostro Paese (ISPRA, 2010).

²² Il testo della proposta di legge è stato elaborato e proposto dal sito Eddyburg, che si occupa di urbanistica, società e politica, e che è gestito sotto la responsabilità primaria di Edoardo Salzano, fondatore e direttore del sito, Maria Pia Guermandi e Vezio De Lucia, vicedirettori del sito, Mauro Baioni e Ilaria Boniburini, responsabili delle attività (www.eddyburg.it).

²³ http://www.inu.it/attivita_inu/download/Spreco_territorio/appunti_per_una_proposta_di_legge.pdf

²⁴ Proposta di articoli di legge da inserire in Legge regionale della Lombardia n. 12/2005 per accogliere le istanze di limitazione ai consumi di suoli e di costruzione di ambiente.

[http://www.inu.it/attivita_inu/download/Spreco_territorio/Proposta_\(Lanzani-Pileri\)_integrazione_LR_Lombardia_%2012_2005.pdf](http://www.inu.it/attivita_inu/download/Spreco_territorio/Proposta_(Lanzani-Pileri)_integrazione_LR_Lombardia_%2012_2005.pdf)

CONFRONTO TRA APPROCCIO CARTOGRAFICO ED APPROCCIO CAMPIONARIO: ANALISI PER I COMUNI DI BRESCIA, MILANO E MONZA

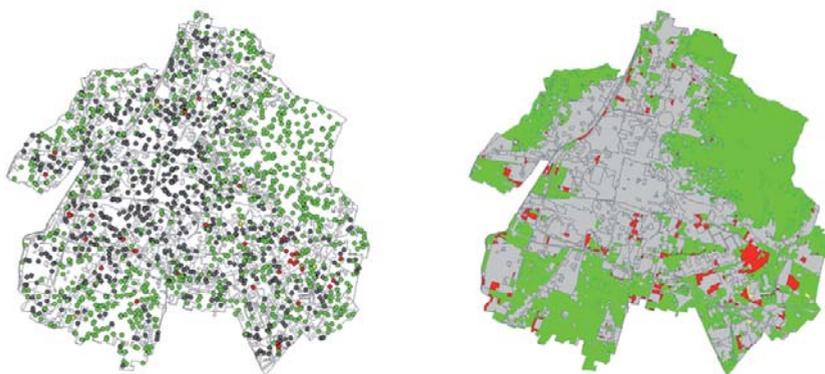
D. BELLINGERI

(ARPA Lombardia)

Per l'intero territorio regionale lombardo, è disponibile la cartografia di uso del suolo DUSAF (Destinazione d'uso dei suoli agricoli e forestali). Si tratta di una cartografia di elevato dettaglio tematico (cinque livelli tematici organizzati secondo la legenda della cartografia CORINE) e geometrico (scala 1:10.000, minima unità cartografabile di 1.600 mq). Tale cartografia, inoltre, è stata realizzata in due annualità, sulla base della fotointerpretazione di ortofotomagini, che per i Comuni oggetto di questo studio corrispondono al 1999 (DUSAF) e al 2007 (DUSAF2).

Per questi motivi si ritiene d'interesse proporre un breve confronto relativo alle analisi statistiche dei cambiamenti derivate dall'approccio "per punti" e dall'approccio "cartografico". Le due figure seguenti, riferite al Comune di Brescia, esemplificano l'approccio di analisi e confronto fra le due fonti di informazione. A sinistra la nuvola di punti campionari è tematizzata in funzione della loro transizione "fisica" (verdi: permeabili stabili, grigi: impermeabili stabili, rossi: transizioni da permeabili a impermeabili cioè "consumo di suolo"). A destra invece, si propone una sintesi tematica (analoga, per quanto concettualmente possibile) dello strato dei cambiamenti fra DUSAF e DUSAF2: i poligoni verdi sono aree agricole o naturali stabili, quelli grigi sono urbanizzati stabili, mentre i poligoni rossi sono poligoni che hanno subito trasformazioni da aree agricole o naturali ad aree antropizzate.

Figura: Esempio di confronto sul comune di Brescia fra l'analisi dei cambiamenti sui punti campionari rispetto alle variazioni sintetiche derivate dal confronto delle cartografie DUSAF e DUSAF2 (in verde: aree permeabili stabili, in grigio: aree impermeabili stabili, in rosso: consumo di suolo in corrispondenza di transizioni da aree permeabili a impermeabili).



Il confronto fra il consumo di suolo stimato, per i tre comuni lombardi oggetto dello studio, con i due approcci (valutazione su punti campionari del grado di impermeabilizzazione e variazione areale delle classi urbanizzate nelle due cartografie DUSAF) mostra una sostanziale convergenza dei risultati, dimostrando che il metodo proposto rappresenta una valida alternati-

va alla produzione e all'aggiornamento di cartografie di uso del suolo al fine di stimare i tassi di consumo di suolo. Naturalmente si tratta di approcci metodologici concettualmente differenti; in particolare, oltre al differente approccio puntuale/areale dei due metodi, nel primo ci si riferisce a variazioni essenzialmente legate alla variazione della "copertura del suolo", mentre il secondo è ovviamente legato a variazioni dell'uso del suolo. Ad esempio, una ipotetica transizione da area agricola verso una area mista (es.: residenziale con verde urbano, o nuove strade con rotonde o spartitraffico "inerbito", ecc.), pur essendo a tutti gli effetti situazioni di "consumo di suolo", statisticamente possono essere conteggiate in modo differente. Viceversa, il metodo per punti, non essendo limitato dal concetto cartografico della minima unità cartografabile, può individuare situazioni di consumo di suolo di piccola entità (a patto di una densità di punti statisticamente significativa), e potenzialmente individua anche "consumi di suolo" (es.: trasformazioni da verde urbano a aree urbane impermeabili) in aree già cartografate come urbanizzate.

Fra i principali punti di forza del metodo proposto, sono da citare l'approccio di tipo statistico campionario, la sua maggiore (anche se non totale) oggettività rispetto all'approccio cartografico, e il fatto che non è vincolato al concetto di "minima unità cartografabile". Inoltre, le medesime analisi possono essere svolte con risultati comparabili in contesti territoriali assai differenti fra loro; questo aspetto assume particolare importanza per analisi statistiche a carattere nazionale. Alcuni aspetti o criticità vanno comunque sottolineati. La metodologia si presta piuttosto bene per analisi "a campione" o su singole città ritenute particolarmente significative, ma non sarebbe fattibile per avere indicazioni con lo stesso grado di significatività locale su territori più vasti dove un approccio di tipo cartografico (anche se legato alle variazioni dell'uso del suolo o, meglio ancora, della copertura del suolo) ad una scala di dettaglio rappresenta, se disponibile, il metodo migliore per un'analisi delle dinamiche territoriali e delle transizioni tra differenti usi del suolo. Il principale aspetto negativo inoltre, è proprio il fatto che tale tipo di analisi si presta con difficoltà alla spazializzazione delle stime e quindi ad una localizzazione affidabile dei fenomeni di consumo di suolo all'interno dell'area urbana.

Bibliografia

Ajmone Marsan F. (2009), Introduzione ai suoli urbani, in Ispra, Focus su il suolo, il sottosuolo e la città, Qualità dell'ambiente urbano, V rapporto, Roma.

Baioni F. (2006), Diffusione, dispersione, anarchia urbanistica. Da "No Sprawl" a cura di Maria Cristina Gibelli ed Edoardo Salzano, 2006, Alinea, Firenze.

Barberis R., A. Di Fabbio, M. Di Leginio, F. Giordano, L. Guerrieri, I. Leoni, M. Munafò e S. Viti (2006), Impermeabilizzazione e consumo di suolo nelle aree urbane, in Qualità dell'Ambiente urbano, III Rapporto, Apat.

Berdini P. (2009), il consumo di suolo in Italia: 1995-2006, Eddyburg.it.

Burghardt W., G. Banko, S. Hoeke, A. Hursthouse, T. De L'escaille, S. Ledin, F. Ajmone Marsan, D. Sauer, K. Stahr, E. Amann, J. Quast, M. Nerger, J. Schneider e K. Kuehn (2004), Task Group 5 on Soil Sealing, Soils in Urban Areas, Land Use and Land Use Planning. Working Group on Research, Sealing and Cross-cutting issues. Final Report, 05/2004.

Foccardi M. e M. Nordio (2009), GdL "Uso del Suolo" - CPSPG/CISIS, Presentazione della prima proposta di Linee guida sulle specifiche tematiche, L'uso del suolo delle regioni: confronto nazionale e con esperienze europee, Seminario Interregionale CISIS, 10 novembre 2009.

Commissione Europea (2004), Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano, COM (2004) 60 Def.

Conte G. (2008), Nuvole e sciaquoni, Ambiente Italia, Città di Castello.

Di Fabbio A., M. Di Leginio, F. Giordano, L. Guerrieri, I. Leoni, M. Munafò e S. Viti (2007), Impermeabilizzazione e consumo dei suoli nelle aree urbane, Ecologia Urbana, XIX (2) 2007.

European Environment Agency (2004), Soil Sealing Workshop. Summary Report, European Topic Centre Terrestrial Environment.

European Environment Agency (2009), Environmental Terminology and Discovery Service (ETDS), <http://glossary.eea.europa.eu>.

Eurostat (2003), The Development of Land Cover Accounts and Environmental Indicators for the Coastal Zone of Europe: Final Report.

Frisch G.J. (2006), Politiche per il contenimento del consumo di suolo in Europa, in M.C. Gibelli e E. Salzano (a cura di), No Sprawl, Alinea editrice, Firenze.

Gomarasca M.A. (2004), Elementi di Geomatica, Associazione italiana di telerilevamento, Roma.

Grenzdorffer G.J. (2005), Land use change in Rostock, Germany since the reunification - a combined approach with satellite data and high resolution aerial images. In: ISPRS WG VII/1 "Human Settlements and Impact Analysis" 3rd International Symposium Remote Sensing and Data Fusion Over Urban Areas (URBAN 2005) and 5th International Symposium Remote Sensing of Urban Areas (URS 2005), Tempe, AZ, USA, 14-16 March 2005.

Hough M. (2004), Cities and Natural Process, Routledge, London.

ISPRA (2010), Annuario dei dati ambientali, Ispra, Roma.

Johnson M.P. (2001), Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and pro-

posed research agenda, *Environment and Planning A* 2001, volume 33: 717-735.

Licciardello C. (2008), Standard metodologici e cartografici per la spazializzazione di dati statistici finalizzata alla derivazione di indicatori e carte tematiche, in: Munafò M. (a cura di), *Valutazione della sostenibilità ambientale ed integrazione di dati ambientali e territoriali*, Ispra, Rapporti 82/2008.

Maricchiolo C., V. Sambucini, A. Pugliese, M. Munafò, G. Cecchi e E. Rusco (2005), *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000*, Apat, Rapporti 61/2005, Roma.

Munafò M. (2009a), *La valutazione dell'impermeabilizzazione del suolo a scala nazionale, Focus su il suolo, il sottosuolo e la città, Qualità dell'ambiente urbano, V rapporto*, Ispra, Roma.

Munafò M. (2009b), *Urbanizzazione e consumo di suolo agricolo*, Istat, Roma.

Norero C. e M. Munafò (2009), *Evoluzione del consumo di suolo nell'area metropolitana romana (1949-2006), Focus su il suolo, il sottosuolo e la città, Qualità dell'ambiente urbano, V rapporto*, Ispra, Roma.

ONCS (2009), *Primo Rapporto 2009, Osservatorio Nazionale sui Consumi di Suolo*, DIAP, Dipartimento di Architettura e Pianificazione – Politecnico di Milano; INU, Istituto Nazionale di Urbanistica; Legambiente.

Peano A. (2009), *Innovazioni in corso nella pianificazione paesaggistica delle regioni, Dossier dell'Istituto nazionale urbanistica*.

Pileri P. (2007), *Compensazione ecologica preventiva. Principi, strumenti e casi*, Carocci Editore, Roma.

Pileri P. e A. Lanzani (2007), *Appunti per una proposta di legge, limitare il consumo di suolo, riqualificare i suoli non edificati, dare primato alla formazione di natura e paesaggio, compensazione ecologica preventiva, promuovere un'urbanizzazione sostenibile e responsabile*, DIAP-Legambiente, <http://www.inu.it>.

Salzano E. (2007), *Lo sprawl: il danno emergente e il lucro cessante*, Eddyburg.it.

Tappeiner U., O. Lechmer e G. Tappeimer (2007), *Nachhaltiges Südtirol? Indikatoren zu Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft*, Bozen: Athesia, <http://www.sustainability.bz.it>.

Trigila A. e Iadanza C. (2010), *Frane nelle aree urbane, VI Rapporto Qualità dell'ambiente nelle aree urbane*, Ispra, Roma.

I RIFIUTI URBANI

R. LARAIA, A.M. LANZ, A. F. SANTINI

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale - Servizio Rifiuti

Premessa metodologica

I dati relativi alla produzione ed alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani vengono rilevati da ISPRA mediante la predisposizione e l'invio di appositi questionari alle Sezioni Regionali del Catasto Rifiuti delle ARPA/APPA ed ai diversi soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti. In assenza di altre fonti si ricorre, qualora disponibili, all'elaborazione delle banche dati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). La ripartizione delle diverse frazioni merceologiche si basa sulla definizione di raccolta differenziata intesa come: *“la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, a riciclo e al recupero di materia”*.

In particolare, non vengono computate, nella quota di raccolta differenziata, le seguenti tipologie di rifiuto:

- le aliquote rappresentate dagli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata (ad esempio, scarti della raccolta multimateriale). Queste aliquote vengono computate nella quota afferente al rifiuto urbano indifferenziato.
- gli inerti da costruzione e demolizione, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto esplicitamente annoverati tra i rifiuti speciali. Tali rifiuti sono quindi esclusi *in toto* dalla produzione degli RU;
- i rifiuti cimiteriali, rifiuti derivanti dalla pulizia dei litorali e dallo spazzamento stradale. Questi rifiuti, al pari degli scarti di selezione, concorrono, comunque, al totale dei rifiuti indifferenziati.

Sono, invece, computati nel valore complessivo della raccolta differenziata i farmaci, le pile e gli altri rifiuti pericolosi di provenienza domestica che, seppur destinati perlopiù allo smaltimento, vengono raccolti selettivamente al fine di garantire la riduzione di pericolosità dei rifiuti urbani ed la gestione più corretta del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata.

Va, però, evidenziato che la struttura delle informazioni disponibili, non sempre consente di applicare il metodo in maniera rigorosa, in quanto nei vari contesti territoriali si osservano differenti gradi di disaggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci.

Ai fini del calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato vengono prese in considerazione le seguenti frazioni:

- *frazioni organiche (frazione umida + verde)*: data l'assenza, a livello nazionale, di informazioni relative alla percentuali di impurezze, tali frazioni sono computate nella loro totalità. Ciò può comportare, in alcuni casi, una sovrastima dei quantitativi effettivamente avviati al recupero di materia. Inoltre, laddove il dato è fornito in forma disaggregata tali frazioni vengono ripartite nelle due voci frazione organica umida e rifiuti di giardini e parchi. In caso contrario l'intera quota è a computata nella voce frazione organica umida.
- *Rifiuti di imballaggio*: la struttura dei questionari predisposti da ISPRA è finalizzata a separare le varie tipologie di imballaggio in base ai differenti materiali (vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio). Per quanto concerne i dati relativi alla raccolta delle carta e del cartone, va sottolineato che la quota totale riportata non comprende, ovviamente, solo la frazione relativa

- agli imballaggi ma anche le altre tipologie di rifiuti cellulosici raccolti congiuntamente ad essi.
- *Ingombranti a recupero*: per quanto riguarda questa tipologia di rifiuti, vengono incluse nella raccolta differenziata le sole frazioni destinate a recupero; per i casi in cui non è possibile identificare un'aliquota specifica destinata al recupero, l'intero flusso viene escluso dal computo della raccolta differenziata. Ciò può condurre, in qualche caso, ad una sottostima della quota effettivamente raccolta in modo differenziato. Il questionario predisposto da ISPRA prevede, inoltre, la ripartizione degli ingombranti nelle voci metalli, plastica, vetro, legno (distinto in pericoloso e non pericoloso), altro. In diversi casi, tuttavia, il dato viene fornito in forma aggregata e ciò non consente di pervenire ad una completa differenziazione del rifiuto per frazione merceologica.
 - *Multimateriale*: la ripartizione della multimateriale viene condotta sulla base della composizione percentuale media comunicata dagli Enti territorialmente competenti o dai soggetti gestori delle piattaforme di selezione. Per le aree non coperte da informazione le diverse frazioni e gli scarti sono ripartiti utilizzando i valori medi percentuali calcolati su scala provinciale, regionale e, nei peggiori dei casi, nazionale. Gli scarti sono computati nella quota relativa ai rifiuti urbani misti.
 - *Raccolta selettiva*: sulla base dei codici riportati nell'elenco europeo dei rifiuti, la raccolta selettiva viene ripartita nelle voci farmaci, contenitori T/FC, pile ed accumulatori, vernici, inchiostri ed adesivi, oli vegetali ed oli minerali.
 - *Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche* provenienti dai nuclei domestici.
 - *Rifiuti di origine tessile*.
 - *Altre frazioni* raccolte in maniera separata nel circuito urbano ed avviate ad operazioni di recupero.

Tale metodologia di calcolo, indispensabile al fine di omogeneizzare il dato a livello nazionale e creare serie storiche comparabili nel tempo e nello spazio, è stata definita dall'ISPRA ai fini dell'emanazione del decreto ministeriale di cui all'articolo 205 comma 4) del D.Lgs 152/2006, con il quale dovevano essere stabilite la metodologia e i criteri di calcolo della raccolta differenziata. In attesa di detto decreto gli Enti locali hanno adottato dei provvedimenti relativi alle metodologie di calcolo, nella maggior parte dei casi difformi da quella ISPRA. Tale situazione comporta la diffusione, a livello locale, di dati sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani non comparabili con il dato nazionale di riferimento.

La produzione dei rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle performance ambientali raggiunte. L'analisi dei dati è effettuata con riferimento a 34 capoluoghi di provincia, di cui 4 (Aosta, Campobasso, Potenza, Udine) con popolazione residente inferiore ai 100.000 abitanti, 5 (Bolzano, Ancona, Trento, Monza e Pescara) con popolazione compresa fra i 100.000 e i 150.000 abitanti, 13 (Foggia, Cagliari, Livorno, Perugia, Parma, Modena, Reggio Calabria, Prato, Brescia, Taranto, Trieste, Padova e Messina) con popolazione tra i 150.000 ed i 250.000 abitanti, 6 (Verona, Venezia, Catania, Bari, Firenze e Bologna) con un numero di abitanti compreso tra i 250.000 e 500.000 e 6 (Genova, Palermo, Torino, Napoli, Milano e Roma) con una popolazione residente superiore ai 500.000 abitanti.

Le città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2007, circa il 20,6% della popolazione italiana e circa il 23% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. In tabella 1 è riportato il quantitativo di rifiuti urbani prodotti nelle città oggetto dello studio.

Tabella 1 – Produzione dei rifiuti urbani nelle 34 città, anni 2005-2007

Comune	Popolazione 2007	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2005	2006	2007
Roma	2.718.768	1.763.704	1.763.749	1.764.612
Milano	1.299.633	720.633	736.017	742.534
Napoli	973.132	566.752	588.822	576.233
Torino	908.263	534.565	553.856	546.072
Palermo	663.173	440.337	450.902	417.122
Genova	610.887	307.831	307.783	316.635
Firenze	364.710	260.885	264.210	262.098
Catania	298.957	245.161	245.666	251.238
Bologna	372.256	219.198	218.932	215.880
Venezia	268.993	193.002	204.271	200.030
Bari	322.511	198.814	196.987	197.480
Prato	185.603	142.038	146.347	145.757
Padova	210.173	136.491	146.775	143.911
Verona	264.191	137.344	142.966	143.810
Brescia	189.742	126.546	135.532	137.180
Messina	243.997	125.999	134.110	127.253
Taranto	195.130	115.714	119.345	119.810
Perugia	163.287	106.027	115.076	117.202
Modena	179.937	105.137	106.856	111.629
Parma	178.718	106.133	107.869	104.231
Cagliari	158.041	100.809	101.157	100.869
Trieste	205.356	99.886	99.737	99.391
Livorno	160.949	97.611	95.302	96.974
Reggio Calabria	185.577	92.430	95.251	94.486
Foggia	153.469	75.288	66.986	71.589
Pescara	122.402	67.791	67.696	68.829
Trento	111.718	57.459	59.773	60.645
Ancona	101.480	56.201	57.154	58.370
Bolzano	99.751	54.492	56.090	55.229
Monza	120.826	52.842	53.401	54.558
Udine	96.750	52.242	51.472	53.292
Potenza	68.252	30.182	31.302	31.324
Campobasso	51.140	24.162	23.192	21.620
Aosta	34.672	17.367	17.248	17.169

Fonte: Rapporto Rifiuti 2008, APAT

La produzione totale di rifiuti urbani delle 34 città analizzate è, complessivamente, aumentata, tra il 2005 ed il 2007, dell'1,3% circa (con una diminuzione dello 0,5% tra il 2006 ed il 2007), evidenziando un tasso di crescita inferiore rispetto al 2,8% rilevato, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale. Le città che nel triennio 2005-2007 si caratterizzano per i maggiori incrementi di produzione sono, nell'ordine, Perugia (+10%) e Brescia (+8%). Un calo superiore al 10% si riscontra, invece, per Campobasso, mentre riduzioni intorno al 5% circa si registrano a Palermo e Foggia.

Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei comuni di Bari, Livorno, Trieste, Roma, Cagliari, Firenze, Messina, Bolzano, Pescara e Napoli, mentre per le altre città si osservano crescite più o meno consistenti (tra il 2 e il 6%).

Pur evidenziando una crescita percentuale complessiva della produzione di rifiuti urbani al di sotto della media del Paese, le 34 città si caratterizzano, tuttavia, per valori di produzione pro capite, generalmente, superiori rispetto alla media nazionale ed alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza.

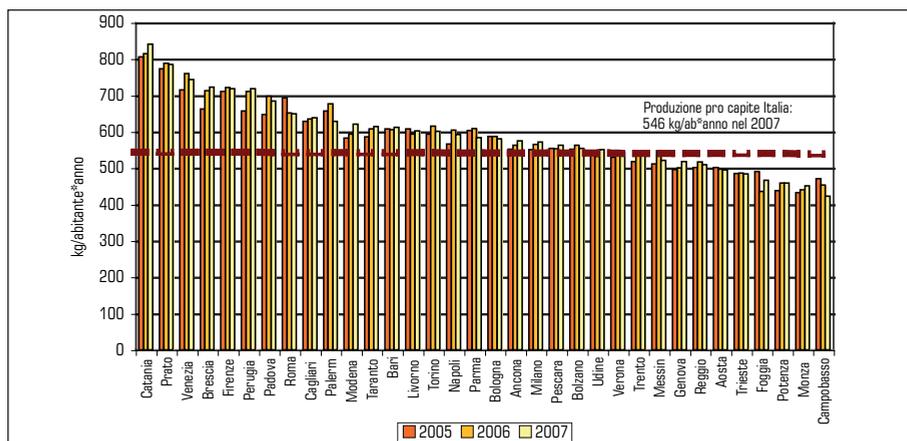
Il pro capite medio delle 34 città si attesta, infatti, nel 2007, a circa 613 kg/abitante per anno, 67 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (546 kg/abitante per anno, Figura 1). Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani ed, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestiti nell'ambito urbano.

Nell'anno 2007 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano, analogamente al 2006, per Catania (840 kg per abitante per anno) e Prato (785 kg per abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Campobasso, Monza, Foggia, Trieste, Aosta e Potenza tutte al di sotto dei 500 kg per abitante per anno.

Per due delle quattro città con maggiore popolazione residente, Roma e Torino, si registrano valori superiori ai 600 kg per abitante per anno; Roma, in particolare, si colloca a circa 650 kg per abitante per anno, valore che risulta, tuttavia, inferiore sia rispetto a quello del 2006 che a quello del 2005. Napoli è al di poco al di sotto della soglia dei 600 kg per abitante (592).

Milano, infine, che nel 2007 si attesta a circa 571 kg per abitante per anno, evidenzia una crescita del 3,8% rispetto al 2005, ma comunque, un valore di produzione pro capite superiore solo dell'1% rispetto a quello del 2006.

Figura 1 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nelle principali città, anni 2005-2007



Fonte: Rapporto Rifiuti 2008, ISPRA

La raccolta differenziata

La raccolta differenziata svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero.

Specifici obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani sono individuati dal D.Lgs 152/2006 e dalla legge 27 dicembre 2006, n. 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)"; combinando le due normative, i target sono i seguenti:

- almeno il trentacinque per cento entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il quaranta per cento entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il quarantacinque per cento entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il cinquanta per cento entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il sessanta per cento entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il sessantacinque per cento entro il 31 dicembre 2012.

Per quel che riguarda Napoli bisogna ricordare che il 14 luglio 2008 è stato convertito in Legge (n. 123) il Decreto Legge n. 90 del 23 maggio 2008 recante "Misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile", in tale legge all'art. 11 per la regione Campania sono previste una serie di azioni per incentivare la raccolta differenziata e sono fissati i seguenti obiettivi minimi di raccolta differenziata: il 25% nel 2009, il 35% nel 2010 e il 50% entro il 2011.

Le 34 città prese in esame contribuiscono nel 2007 per il 18% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di oltre 1,6 milioni di tonnellate. I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano, nell'anno 2007, a Trento, che si attesta ad una percentuale superiore al 50% ed a Monza con il 48%, segue Aosta con il 43%. Per quest'ultima città, si osserva una crescita della percentuale di raccolta di quasi 15 punti tra il 2005 ed il 2007. Di poco al disotto del 40% si attestano Bolzano e Padova (39,4%), Torino (38,7%) Parma (38,5%) e Brescia (38,4%). Parma, in particolare, a seguito dell'attivazione di sistemi di raccolta di tipo domiciliare o di prossimità, fa registrare una crescita della percentuale di raccolta differenziata abbastanza significativa (il tasso di raccolta si attestava, nel 2006, al 30,2% circa). Al di sopra del 35% sono Udine (36,1%) e Prato (35,4%), mentre ad oltre il 30% Verona, Modena, Livorno, Milano e Firenze.

Particolarmente rilevante se si considerano le difficoltà logistiche del territorio comunale, appare il tasso raggiunto dal comune di Venezia che fa segnare un aumento di 8,8 punti rispetto al 2005, raggiungendo nel 2007 un valore pari al 27,8%, dato di poco superiore a quello di Perugia (27,4%), (Tabella 2).

Bologna presenta una percentuale di raccolta del 25%; per le altre città la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per alcune di queste (Reggio Calabria, Foggia, Catania, Palermo, Campobasso, Taranto, e Messina) a percentuali addirittura inferiori, al 10%. Roma, infine, fa registrare un valore pari al 17%. Nonostante il perdurare della situazione emergenziale, una crescita si rileva nella raccolta differenziata di Napoli la cui percentuale passa dall'8,9% del 2006 all'11,5% del 2007. In controtendenza appare, invece, il dato di Bari, la cui raccolta si attesta, nel 2007, al 12,1% della produzione totale di rifiuti urbani a fronte di un valore pari al 18,3% fatto registrare nel 2006.

Tabella 2 - Percentuale di raccolta differenziata nelle principali città italiane, anni 2005-2007

Città	2005	2006	2007
Ancona	18,1	16,9	12,8
Aosta	28,0	37,0	43,3
Bari	12,2	18,3	12,1
Bologna	19,6	20,5	24,8
Bolzano	28,2	31,5	39,4
Brescia	33,9	35,8	38,4
Cagliari	5,5	9,8	11,3
Campobasso	10,4	8,5	6,1
Catania	5,7	6,3	7,6
Firenze	29,7	30,4	31,2
Foggia	6,7	8,6	8,6
Genova	12,2	12,1	15,1
Livorno	32,2	32,4	32,5
Messina	2,1	1,9	2,3
Milano	30,7	31,4	31,9
Modena	26,2	28,3	32,7
Monza	47,9	46,8	48,3
Napoli	7,4	8,9	11,5
Padova	39,4	38,9	39,4
Palermo	8,4	11,7	6,2
Parma	29,5	30,2	38,5
Perugia	19,7	19,8	27,4
Pescara	7,3	9,3	12,3
Potenza	12,1	14,3	17,6
Prato	35,2	35,3	35,4
Reggio Calabria	13,1	8,8	9,0
Roma	15,3	16,0	16,9
Taranto	3,0	6,6	4,3
Torino	35,3	36,7	38,7
Trento	45,7	47,4	50,4
Trieste	14,4	17,0	17,1
Udine	33,1	32,2	36,1
Venezia	19,1	23,5	27,8
Verona	32,5	30,8	33,3

Per quanto riguarda le singole frazioni merceologiche, la raccolta della frazione organica (umido e verde) nel 2007 rappresenta, a livello nazionale, circa il 32,5% del totale della raccolta differenziata. Prendendo in considerazione le principali città, tuttavia, l'incidenza di tale frazione risulta meno evidente ed il peso percentuale cala al 20% (stesso valore del 2006), questo anche in considerazione del fatto che tale frazione richiede una raccolta capillare ed elevate frequenze settimanali che non è sempre facile organizzare all'interno delle grandi aree urbane. In termini di pro capite il valore medio di raccolta della frazione organica delle 34 città si colloca a circa 27 kg/abitante per anno, valore nettamente inferiore a quello riscontrato a livello nazionale (48,8 kg/abitante per anno).

Va, inoltre, rilevato che, sebbene si registrino, a livello di singola città, valori pro capite, in alcuni casi, elevati (Trento 93 kg per abitante per anno, Padova 92,7 kg per abitante per anno, Brescia 87,8 kg per abitante per anno), i livelli di raccolta della frazione organica risultano decisamente bassi in quasi tutte le città di maggiori dimensioni. Infatti, per ben 19 delle 34 città oggetto dello studio, si registra un pro capite di raccolta della frazione organica inferiore a 30 kg abitante anno e tutte le altre città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti si collocano a valori sensibilmente inferiori rispetto alla media nazionale ad esclusione di Torino (50,2 kg per abitante per anno).

In particolare, Milano presenta un valore di 28 kg per abitante per anno, Palermo 16,4 kg per abitante per anno, Roma 12,4 kg per abitante per anno, Napoli 10,4 kg per abitante per anno e Genova 7,4 kg per abitante per anno.

Peraltro, i buoni livelli di raccolta raggiunti in contesti territoriali caratterizzati da evidenti difficoltà logistiche (si veda, in particolar modo, il comune di Venezia, in cui la raccolta differenziata dell'organico è pari a circa 45 kg per abitante per anno vicina alla media nazionale) dimostrano come solo l'attivazione di sistemi di tipo domiciliare possano garantire elevati livelli di intercettazione.

Più efficienti, appaiono, in generale, i sistemi di raccolta della frazione cellulosica che, nel 2007, hanno consentito di intercettare, considerando le 34 città nel loro complesso, una quota pari a oltre 732 mila tonnellate, corrispondenti al 27,1% del totale della carta e del cartone complessivamente raccolti su scala nazionale (2,7 milioni di tonnellate).

Il pro capite medio della raccolta della frazione cellulosica nelle 34 città è pari a quasi 60 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di circa 45,2 kg/abitante per anno.

I maggiori valori di raccolta pro capite si rilevano per i capoluoghi toscani di Prato (oltre 154 kg per abitante per anno) e Firenze (più di 114 kg per abitante per giorno). Superiore ai 100 kg annuali per abitante risulta anche la raccolta della frazione cellulosica della città di Torino (circa 105 kg per abitante per anno), e di Brescia (103 kg per abitante per anno).

Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati in diverse città del Mezzogiorno: Palermo, ad esempio, si attesta a circa 15 kg per abitante per anno (poco più di 40 grammi al giorno, meno di un decimo della raccolta pro capite di carta e cartone del comune di Prato). Nonostante Napoli presenti un procapite inferiore ai 30 kg/abitante per anno, fa registrare un aumento di circa 12,9 kg/abitante per anno rispetto al 2006.

Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore prossimo ai 70 kg per abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di frazione cellulosica nell'anno 2007, con più di 189 mila tonnellate (quasi il 26% del quantitativo complessivamente intercettato dal-

l'insieme delle 34 città), seguita da Torino (96 mila tonnellate) e Milano (circa 93 mila tonnellate). Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui quantitativo complessivamente raccolto nel 2007, nelle 34 città esaminate, è pari a oltre 223 mila tonnellate. Il pro capite medio, di poco superiore ai 18 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (22 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano per Padova (49,3 kg/abitante per anno) e Milano (48,2 kg/abitante per anno).

Per quanto attiene, infine, ai rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, che costituiscono un flusso oggetto di specifica attenzione a livello normativo europeo e nazionale, si osserva, nel 2007, un valore pro capite medio di raccolta nei 34 centri urbani pari a circa 1,4 kg per abitante per anno (1,5 kg per abitante per anno nel 2006), dato leggermente al di sotto alla media nazionale (circa 1,9 kg per abitante per anno) e ben inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato per il 2008, dal D.Lgs 151/2005.

Per quanto riguarda i flussi di rifiuti pericolosi va rilevato che oltre 3 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, costituita da farmaci, contenitori T/FC, batterie ed accumulatori, vernici, inchiostri ed adesivi, oli vegetali ed oli minerali, che, seppur destinati perlopiù allo smaltimento, vengono raccolti selettivamente al fine di garantire una riduzione di pericolosità dei rifiuti urbani ed una gestione più corretta del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata (tabella 3).

Tabella 3 – Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2007

Comune	Frazione Umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD	popolazione 2007
Ancona	281	3.360	0	2.255	578	365	201	46	286	44	28	7.443	101.480
Aosta	976	2.723	1.381	831	986	422	76			27	11	7.434	34.672
Bari	2.876	15.667	2.070	1.779		103	267		380	24	675	23.839	322.511
Bologna	8.763	27.649	6.448	993	2.022	998	641	4.621	745	176	559	53.615	372.256
Bolzano	8.585	7.265	3.199	444	1.348	370	320			166	80	21.778	99.751
Brescia	16.654	19.556	5.160	639	5.466	960	349	1.821	345	51	1.699	52.700	189.742
Cagliari	3.418	4.371	1.486	368	363	560	574		218	21		11.378	158.041
Campobasso	352	552	381	19	14		3			4	0	1.325	51.140
Catania	2.373	7.181	1.731	510	257	102	1			10	6.914	19.079	298.957
Firenze	18.146	41.744	7.605	3.449	7.033	1.285	1.546		560	168	302	81.840	364.710
Foggia	0	4.351	848	842			100				10	6.151	153.469
Genova	4.386	19.322	8.672	1.834	9.612	1.216	965	387	1.227	161	48	47.828	610.887
Livorno	10.113	9.453	3.085	1.555	5.377	866	357		24	54	634	31.518	160.949
Messina	435	457	903	143		109	872		8	9		2.938	243.997
Milano	36.323	93.005	62.679	27.157	5.797	1.729	2.166	4.994	2.466	520	360	237.195	1.299.633
Modena	12.327	10.011	5.170	1.713	3.400	1.630	683	662	433	174	284	36.487	179.937
Monza	9.503	6.953	4.999	2.347	1.185	369	308	447	140	87	15	26.353	120.826
Napoli	10.115	28.022	8.156	659	16.879	615	797		795	51		66.089	973.132

segue

segue Tabella 3

Comune	Frazione Umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD	popolazione 2007
Padova	19.482	15.339	10.368	4.606	3.040	2.638	625		295	165	161	56.719	210.173
Palermo	10.847	9.890	1.563	1.306	979	333	641		90	15		25.664	663.173
Parma	13.514	13.518	1.694	756	2.653	204	258	276		66	7.206	40.145	178.718
Perugia	10.311	10.456	2.742	475	1.594	4.177		2.701	357	89		32.902	163.287
Pescara	1.184	3.319	1.662	284	1.101	621	121		90	11	75	8.467	122.402
Potenza	0	2.297	2.268	328	75	236	230		59	4		5.498	68.252
Prato	7.743	28.618	4.039	2.914	5.233	796	735		1.390	69	119	51.656	185.603
Reggio Calabria	4	4.264	1.289	265	317	1.579	623		161	3	2	8.506	185.577
Roma	33.771	189.402	31.073	7.171	7.286	2.496		25.006	1.176	262	137	297.781	2.718.768
Taranto	0	1.919	2.701	293		222				25		5.161	195.130
Torino	47.246	95.869	15.736	10.621	34.669	4.203	1.687		1.252	238		211.521	908.263
Trento	10.379	10.798	4.892	904	1.808	811	342		120	155	369	30.578	111.718
Trieste	115	7.043	2.388	1.009	2.208	1.291	824	1.527	371	159	81	17.016	205.356
Udine	4.781	7.374	3.059	1.253	1.721	382	253			43	355	19.221	96.750
Venezia	12.092	16.104	5.632	2.287	3.283	15.206	342		513	172	51	55.683	268.993
Verona	14.431	14.333	7.927	436	4.462	913	356		739	133	4.116	47.846	264.191

Fonte: Rapporto Rifiuti 2008, ISPRA

Conclusioni

Pur evidenziando una crescita percentuale complessiva della produzione di rifiuti urbani al di sotto della media del Paese, le 34 città si caratterizzano, per valori di produzione pro capite, generalmente, superiori rispetto alla media nazionale ed alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza. Il pro capite medio delle 34 città risulta, infatti, nel 2007, superiore di circa 67 kg/abitante per anno rispetto al valore nazionale (546 kg/abitante per anno).

Va, a tal riguardo, considerato che la produzione di rifiuti nei diversi centri urbani ed, in particolare modo, nelle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; in generale, inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolare modo quelle del settore terziario.

La raccolta differenziata complessiva delle 34 città prese in esame si attesta, in termini assoluti, ad oltre 1,6 milioni di tonnellate, pari al 18% del totale raccolto a livello nazionale.

Particolarmente problematica, soprattutto nei centri urbani di maggiori dimensioni, risulta l'attivazione dei sistemi di intercettazione delle frazioni putrescibili (organico e verde) che richiedono specifiche modalità e frequenze di raccolta. Più sviluppate appaiono, invece, le raccolte della frazione cellulosica, del vetro e della plastica che comportano una più semplice organizzazione logistica.

Ad esempio, i quantitativi di frazione cellulosica raccolti nel 2007 nei 34 centri urbani, risultano pari a oltre 732 mila tonnellate, corrispondenti al 27% del totale della carta e del cartone complessivamente raccolti su scala nazionale.

Bibliografia

Rapporto rifiuti 2008, ISPRA

Rapporto rifiuti 2007, APAT

Rapporto rifiuti 2006, APAT ONR

APPENDICE

Produzione e raccolta differenziata delle 27 città con popolazione residente superiore a 150.000 abitanti, anno 2008

Il quantitativo di rifiuti urbani complessivamente prodotto dai comuni con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti è pari, nel 2008, a quasi 7,4 milioni di tonnellate, facendo rilevare, rispetto al 2007, una sostanziale stabilità (+0,3% circa). Con riferimento al periodo 2004-2008 si osserva una crescita pari al 3,5% circa.

Prendendo in esame il periodo 2004-2008, si rilevano crescite della produzione superiori al 12% per le città di Brescia e Messina e incrementi intorno al 10 % per Prato e Modena.

Un calo complessivo superiore al 10% si rileva, invece, per la città di Catania mentre si riscontrano cali meno accentuati per le città di Parma, Taranto, Livorno, Bologna e Reggio Emilia tutte comprese tra il 5 e il 2 %. Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei comuni di Firenze e Trieste, mentre per le altre città si osservano crescite più o meno consistenti (tra l'1,5 e l'8%, Tabella 1).

Tabella 1 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 - 2008

Comune	Popolazione 2008	Produzione rifiuti urbani				
		(t)				
		2004	2005	2006	2007	2008
Torino	908.825	517.362	534.565	553.856	546.072	524.167
Milano	1.295.705	718.555	720.633	736.017	742.534	748.146
Brescia	190.844	123.295	126.546	135.532	137.180	139.048
Verona	265.368	137.165	137.344	142.966	143.810	148.117
Venezia	270.098	191.629	193.002	204.271	200.030	206.747
Padova	211.936	138.315	136.491	146.775	143.911	146.045
Trieste	205.341	100.804	99.886	99.737	99.391	100.203
Genova	611.171	326.354	307.831	307.783	316.635	331.027
Parma	182.389	108.749	106.133	107.869	104.231	103.704
Reggio Emilia	165.503	123.060	122.954	124.516	122.048	120.759
Modena	181.807	108.908	105.137	106.856	111.629	119.439
Bologna	374.944	220.211	219.198	218.932	215.880	215.038
Ravenna	155.997	114.390	115.918	117.925	118.568	120.734
Firenze	365.659	260.258	260.885	264.210	262.098	259.306
Livorno	161.095	98.420	97.611	95.302	96.974	96.053
Prato	185.091	135.970	142.038	146.347	145.757	150.558
Perugia	165.207	117.234	106.027	115.076	119.875	120.675
Roma	2.724.347	1.687.986	1.763.704	1.763.749	1.764.612	1.765.958
Napoli	963.661	565.205	566.752	588.822	576.233	611.681
Foggia	153.239	71.302	75.288	66.986	71.589	74.003
Bari	320.677	196.136	198.814	196.987	197.480	198.205
Taranto	194.021	122.791	115.714	119.345	119.810	118.438
Reggio Calabria	185.621	87.865	92.430	95.251	94.486	90.604
Palermo	659.433	386.348	440.337	450.902	417.122	410.880
Messina	243.381	106.414	125.999	134.110	127.253	123.739
Catania	296.469	250.816	245.161	245.666	251.238	224.031
Cagliari	157.297	100.028	100.809	101.157	100.869	98.513
Totale	11.795.126	7.115.570	7.257.207	7.386.945	7.347.314	7.365.817

Fonte: ISPRA

Il pro capite medio delle 27 città si attesta, nell'anno 2008, ad un valore pari a circa 624 kg/abitante per anno (623 kg/abitante per anno del 2007), circa 83 kg per abitante per anno in più rispetto alla media nazionale.

I 27 centri urbani con popolazione residente superiore ai 150 mila abitanti fanno registrare un valore complessivo di raccolta differenziata pari, nel 2008, a circa 1,75 milioni di tonnellate (+7,8% rispetto al valore 2007), corrispondenti al 17,6% circa del totale della raccolta totale nazionale.

Analogamente a quanto riscontrato nelle precedenti rilevazioni, anche nell'anno 2008 i maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per la città di Reggio Emilia, che si attesta ad una percentuale pari al 47,3% (Tabella 2).

Superano la soglia del 40% di raccolta le città di Ravenna (43,8%), Parma (43,2%), Modena (42,2%), Torino (40,7%), Padova (40,6%) e Brescia (40,3%) e, si avvicina alla stessa, la città di Prato (38,3%).

Per diverse città del centro-nord (Livorno, Firenze, Bologna, Verona, Milano, Perugia e Venezia) si osservano percentuali comprese tra il 30 ed il 35%. Si può, dunque, rilevare che il numero complessivo di città che intercettano in modo differenziato una quota superiore al 30% di rifiuti urbani prodotti risulta pari, nel 2008, a 15 (12 nel 2007), con una consistente crescita del numero di centri urbani con un tasso superiore al 40% (1 nel 2007, 7 nel 2008). Va segnalato che tra i comuni sopra riportati, rientrano due delle quattro maggiori città italiane (Torino e Milano).

Roma raggiunge, nell'anno 2008, una percentuale di raccolta differenziata pari al 17,4% circa (16,9% nel 2007), mentre Napoli fa rilevare una contrazione del dato attestandosi al 9,6% (11,5% nel 2007).

Tra le città del Mezzogiorno, in crescita appaiono le percentuali di raccolta di Cagliari (dall'11,3% del 2007 al 17,8% del 2008), Bari (dal 12,1% al 16,8%), Foggia (dall'8,6% al 12,5%) e Reggio Calabria (dal 9% all'11,2%), mentre per gli altri centri (Catania, Palermo, Taranto e Messina) si osservano, ancora, tassi di raccolta decisamente bassi, ben al di sotto del 10%.

Tabella 2 - Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anni 2004 - 2008

Città	2004	2005	2006	2007	2008
	(%)				
Torino	31,9	35,3	36,7	38,7	40,7
Milano	30,1	30,7	31,4	31,9	32,7
Brescia	29,5	33,9	35,8	38,4	40,3
Verona	28,1	32,5	30,8	33,3	32,8
Venezia	16,9	19,1	23,5	27,8	30,8
Padova	41,1	39,4	38,9	39,4	40,6
Trieste	14,0	14,4	17,0	17,1	20,4
Genova	15,8	12,2	12,1	15,1	19,8
Parma	30,7	29,5	30,2	38,5	43,2
Reggio Emilia	43,8	44,8	46,8	46,6	47,3
Modena	28,8	26,2	28,3	32,7	42,2
Bologna	25,7	19,6	20,5	24,8	33,5
Ravenna	36,2	33,3	35,6	38,6	43,8

Città	2004	2005	2006	2007	2008
	(%)				
Firenze	28,9	29,7	30,4	31,2	33,7
Livorno	32,4	32,2	32,4	32,5	33,9
Prato	34,3	35,2	35,3	35,4	38,3
Perugia	23,0	19,7	19,9	27,4	30,9
Roma	13,1	15,3	16,0	16,9	17,4
Napoli	7,4	7,4	8,9	11,5	9,6
Foggia	8,0	6,7	8,6	8,6	12,5
Bari	11,8	12,2	18,3	12,1	16,8
Taranto	5,2	3,0	6,6	4,3	5,7
Reggio Calabria	8,9	13,1	8,8	9,0	11,2
Palermo	9,6	8,4	11,7	6,2	6,2
Messina	2,4	2,1	1,9	2,3	2,9
Catania	3,2	5,7	6,3	7,6	6,2
Cagliari	1,4	5,5	9,8	11,3	17,8

Fonte: ISPRA

Per quanto riguarda le singole frazioni merceologiche, si rileva che la raccolta della frazione organica (costituita da umido e verde) riferita all'anno 2008 rappresenta, a livello nazionale, circa il 33,6% del totale della raccolta differenziata. Prendendo in considerazione le sole città con popolazione residente superiore a 150.000 abitanti, l'incidenza di tale frazione risulta, però, meno evidente ed il relativo peso percentuale cala al 21% circa (valore analogo a quello riscontrato nel 2007, Tabella 3).

In termini di pro capite, il valore medio di raccolta della frazione organica delle 27 città si colloca, nel 2008, a circa 31,3 kg per abitante per anno, valore in crescita rispetto al 2007 (28,6 kg/abitante per anno), ma ancora sensibilmente inferiore rispetto a quello riscontrato a livello nazionale, pari a circa 55,6 kg per abitante per anno.

Tabella 3 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione superiore ai 150.000 abitanti, anno 2008

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate										
Torino	50.771,9	90.142,8	21.004,6	12.624,4	31.800,8	3.894,4	1.881,3	1.209,7	200,1	0,0	213.530,1
Milano	36.863,8	94.149,9	64.421,7	29.942,2	5.817,9	1.699,6	2.922,8	2.632,8	486,7	5.730,9	244.668,2
Brescia	18.564,4	20.419,4	5.719,2	919,4	5.530,8	712,9	418,1	309,4	86,6	3.312,9	55.993,1
Verona	16.292,0	14.916,2	9.808,9	1.116,1	3.587,9	853,0	534,1	807,0	139,0	583,5	48.637,6
Venezia	14.736,9	18.971,3	7.588,4	1.888,2	2.887,7	16.400,7	469,8	569,1	174,0	53,1	63.739,4
Padova	21.185,4	15.993,8	12.816,2	2.209,7	3.206,2	2.282,7	965,9	272,1	145,7	283,5	59.361,2
Trieste	532,4	7.992,4	3.076,6	1.264,5	2.464,7	1.008,3	2.318,6	361,1	151,6	1.311,1	20.481,4
Genova	5.315,2	31.476,5	11.099,4	2.911,0	10.936,3	898,0	1.514,0	1.192,9	221,1	37,6	65.601,8
Parma	14.991,6	14.419,5	6.989,5	4.308,1	2.743,9	778,0	329,7		73,8	205,2	44.839,5
Reggio Emilia	22.393,5	15.790,6	5.039,4	3.007,6	8.762,2	1.031,8	792,1	156,9	112,0	12,0	57.098,0
Modena	16.654,8	15.310,0	5.972,5	3.067,9	6.109,2	599,4	828,6	360,0	202,1	1.280,6	50.385,1
Bologna	11.490,1	32.134,3	7.397,3	8.603,0	3.642,1	2.045,5	948,8	853,3	164,4	4.810,2	72.089,1
Ravenna	20.509,3	13.471,4	4.152,4	4.472,1	3.455,3	1.552,3	561,7	209,4	187,6	4.356,8	52.928,2
Firenze	20.856,2	43.962,6	9.499,0	3.519,6	6.474,8	1.157,7	1.201,9	613,6	188,3	2,4	87.476,1
Livorno	10.156,0	9.891,0	3.780,0	1.865,0	5.255,0	1.165,0	318,0	112,0	54,0	0,0	32.596,0
Prato	10.614,2	30.483,1	4.242,8	3.674,6	5.462,1	1.069,3	766,7	1.151,0	91,5	74,2	57.629,6
Perugia	10.888,4	11.961,8	3.552,8	789,5	2.581,7	3.884,9	676,4	300,6	102,6	2.490,3	37.229,1
Roma	40.734,6	199.741,4	40.510,7	6.773,5	7.566,3	5.919,5	10,3	1.419,6	457,8	4.392,2	307.525,8
Napoli	4.468,2	32.417,1	6.411,8	635,6	9,0	481,8	219,0	21,0	0,4	13.852,7	58.516,6
Foggia	79,5	5.579,3	1.268,6	1.435,7	302,7	17,7	315,4	229,6	1,2	15,3	9.245,1
Bari	2.459,9	21.452,2	2.638,9	2.459,0	3.357,2	67,6	216,3	539,9	23,2	18,3	33.232,5
Taranto	513,6	4.637,9	998,2	387,0		59,3	61,8	120,4	18,4	0,0	6.796,7
Pleggio Calabria	215,0	4.911,4	1.808,0	316,3	305,5	1.512,4	682,4	150,5	5,2	253,0	10.159,6
Palermo	11.683,3	7.939,9	2.478,3	1.562,4	769,0	263,5	477,5	45,3	47,7	57,7	25.324,5
Messina	4,3	705,1	568,3	73,9		1.811,5	363,3		13,3	0,0	3.539,6
Catania	849,3	4.442,6	2.065,1	517,8	960,6	137,5			5,3	5.000,0	13.978,2
Cagliari	5.871,0	6.870,2	2.200,6	624,0	436,1	409,0	809,0	221,7	40,4	20,7	17.502,7
Totale	369.694,8	770.183,6	247.109,2	100.968,1	124.424,8	51.713,4	20.603,5	13.858,9	3.393,9	48.154,3	1.750.104,5

Fonte: ISPRA

Il pro capite medio della raccolta della frazione cellulosa, in crescita rispetto al precedente anno di quasi 5 kg/abitante per anno, è pari nel 2008, a circa 65,3 kg per abitante per anno, a fronte di un pro capite medio nazionale di 48,9 kg per abitante per anno. I maggiori valori di raccolta pro capite si rilevano per i capoluoghi toscani di Prato (quasi 165 kg per abitante per anno) e Firenze (circa 120 kg per abitante per anno). Superiori ai 100 kg annuali per abitante o prossimi a tale soglia risultano anche i valori pro capite di raccolta della frazione cellulosa della città di Brescia (107 kg/abitante per anno) e di Torino (99,2 kg/abitante per anno).

Per Roma e Milano si rilevano valori pari a circa 73 kg/abitante per anno. In termini assoluti, la prima si configura come la città con i maggiori quantitativi di frazione cellulosa raccolti, con quasi 200 mila tonnellate nel 2008 (circa il 26% del quantitativo di tale frazione complessivamente intercettato dall'insieme delle 27 città con popolazione residente superiore ai 150.000 abitanti), seguita da Milano (circa 94 mila tonnellate) e Torino (circa 90 mila tonnellate).

Tra le altre frazioni merceologiche si segnala il vetro, il cui quantitativo totale raccolto nel 2008, dalle 27 città esaminate, risulta pari a circa 247 mila tonnellate (209 mila nel 2007), corrispondenti al 16,5% circa del quantitativo totale intercettato a livello nazionale. Il pro capite medio, che risulta di circa 21 kg per abitante per anno (17,7 kg/abitante per anno nel 2007), si colloca poco al di sotto di quello rilevato su scala nazionale, pari a quasi 24,9 kg per abitante per anno. In questo caso i maggiori valori pro capite, si rilevano per Padova (60,5 kg per abitante per anno) e Milano (49,7 kg per abitante per anno).

Per quanto attiene, infine, ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche si osserva, nel 2008, un valore pro capite medio di raccolta dei 27 centri urbani pari a circa 1,7 kg/abitante per anno (1,3 kg per abitante per anno nel 2007), dato inferiore alla media nazionale (circa 2,6 kg per abitante per anno) e ben al di sotto del target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato per il 2008, dal D.Lgs 151/2005.

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE

A. RICCHIUTI, A. LOTTI, F. ASTORRI

ISPRA – Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

Si definisce “stabilimento a rischio di incidente rilevante” (stabilimento RIR), uno stabilimento in cui sono presenti sostanze potenzialmente pericolose (presenza reale o prevista o che si reputa possano essere generate nel processo) utilizzate nel ciclo produttivo o semplicemente in stoccaggio, in quantità tali da superare determinate soglie, stabilite dalla normativa “Seveso”.

La detenzione e/o l'uso di grandi quantità di sostanze aventi caratteristiche tali da essere classificate come tossiche, infiammabili, esplosive, comburenti e pericolose per l'ambiente, può portare, infatti, alla possibile evoluzione non controllata di un incidente con pericolo grave, immediato o differito, sia per l'uomo (all'interno o all'esterno dello stabilimento), sia per l'ambiente circostante, a causa di incendio, esplosione, emissione e/o diffusione di sostanze tossiche per l'uomo e/o per l'ambiente.

La Comunità Europea prese per la prima volta in considerazione questa tipologia di stabilimenti negli anni ottanta con lo scopo di diminuire il verificarsi di gravi incidenti nelle industrie, per una maggior tutela delle popolazioni e dell'ambiente nella sua globalità, emanando una specifica direttiva (la 82/501/CEE, nota anche come direttiva “Seveso”).

L'applicazione operativa, da parte degli stati membri della Comunità Europea, di tale normativa ha però messo in evidenza la necessità di aggiustamenti e modifiche con la conseguenza che la Direttiva Seveso ha avuto negli anni due ulteriori aggiornamenti, le Direttive 96/82/CE e 2003/105/CE, i cui recepimenti in Italia sono stati il D.lgs 334/99 e il D.lgs 238/05.

Il fine di tali normative è quello della riduzione della possibilità di accadimento degli incidenti e del loro conseguente impatto sull'uomo e sull'ambiente. Per ottenere ciò i gestori degli stabilimenti industriali potenzialmente a rischio di incidente rilevante, hanno l'obbligo di adempiere a determinati impegni quali: di predisporre documentazioni tecniche ed informative, di mettere in atto specifici sistemi di gestione in sicurezza dello stabilimento e contemporaneamente sono sottoposti a specifici controlli ed ispezioni da parte dell'Autorità.

Le informazioni utilizzate in questo capitolo sono tratte dell'Inventario Nazionale per le attività a rischio di incidente rilevante (industrie RIR), previsto dal D.Lgs. 334/99 (legge Seveso) predisposto ed aggiornato dall'ISPRA, d'intesa con il MATTM e con la collaborazione delle Agenzie Regionali per la protezione dell'ambiente.

L'Inventario Nazionale relativo agli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è fondato sulle informazioni, tratte dalle notifiche e dalle schede d'informazione alla popolazione (Allegato V del D.Lgs. 334/99), fornite dai gestori degli stabilimenti e pervenute al MATTM successivamente all'entrata in vigore del citato decreto. L'Inventario viene continuamente aggiornato, mediante le informazioni che pervengono al MATTM da parte dei gestori, CNVVF, regioni, prefetture ecc. ed è validato grazie alla proficua collaborazione delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente. Essendo la fonte dei dati dinamica, per la redazione del presente rapporto, si è reso necessario

fissare una data di riferimento comune per tutte le 34 aree urbane al 30 giugno 2009. Al momento della pubblicazione del rapporto quindi, alcuni dati potrebbero non coincidere perfettamente con la realtà del momento.

Situazione nelle 34 aree metropolitane

Per una analisi rappresentativa di tutto il territorio nazionale sono state scelte 34 aree urbane, alle 33 aree urbane della precedente edizione si è aggiunta Monza per la quale però, trattandosi di provincia di recente istituzione, (è stata infatti istituita nel giugno 2004 ma attuata solo nel giugno 2009), non si hanno ancora disponibili, nell'Inventario nazionale, dati specifici relativi alla distribuzione provinciale (gli eventuali stabilimenti presenti sono tuttora attribuiti alla provincia di Milano).

Relativamente alla distribuzione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) (D.Lgs. 334/99 e s.m.i.), si evidenzia (Tabella 1) che tra le 34 città prese in considerazione quelle nel cui territorio comunale si trova un numero consistente di stabilimenti RIR sono:

- Venezia nel cui territorio comunale insiste Porto Marghera, con il suo polo industriale che comprende: una raffineria e diverse industrie petrolchimiche, per complessivi 17 stabilimenti soggetti agli adempimenti della normativa Seveso;
- Genova (10 stabilimenti) e Napoli (8 stabilimenti) che, in quanto importanti porti industriali, ospitano grandi depositi di idrocarburi;
- Brescia (8 stabilimenti) al centro di un'area caratterizzata dalla presenza di molte industrie siderurgiche;
- Livorno (8 stabilimenti) e Taranto (6 stabilimenti.), città caratterizzate dalla presenza, oltre che di un porto, di importanti aree industriali;
- Roma (7 stabilimenti) che abbina una discreta attività industriale alla vastità del suo territorio comunale.

Sempre tra le 34 aree urbane, quelle nel cui territorio comunale non sono invece presenti stabilimenti RIR sono, Firenze, Prato, Messina, Udine e Campobasso, come nella precedente edizione del Rapporto, a cui si aggiungono Monza e Cagliari.

Rapportando poi il numero di stabilimenti RIR all'estensione del territorio comunale (Tabella 2) le città con più alta "densità" di stabilimenti a rischio risultano nell'ordine: Brescia, Livorno, Napoli e Pescara.

Allargando la prospettiva al territorio provinciale risulta che la provincia che in assoluto ha il maggior numero di stabilimenti RIR è Milano con 85 stabilimenti (come già detto, nella provincia di Milano, possono essere ancora compresi gli eventuali stabilimenti ora nella provincia di Monza), seguita da Brescia, Napoli, Torino, Venezia e Roma. Prato è l'unica provincia dove non sono presenti stabilimenti RIR.

Rapportando anche in questo caso il numero di stabilimenti RIR all'estensione della superficie provinciale risulta che alte "densità" di stabilimenti RIR si trovano nell'ordine a Milano, Trieste, Napoli, Livorno, Venezia e Brescia (Tabella 2).

È interessante evidenziare una particolarità che si evince dal confronto tra i dati comunali e quelli provinciali: in alcune realtà territoriali si nota una notevole differenza tra il numero di stabilimenti presenti sul territorio comunale e quello provinciale, Milano, per esempio, all'unico stabilimento RIR presente sul territorio comunale corrispondono 85 stabilimenti sul territorio provin-

ciale; per Napoli si passa da 8 a 35, per Brescia da 8 a 46 e per Torino da 1 stabilimento sul territorio comunale si passa a 28 sul territorio provinciale.

Un'ulteriore elaborazione che è stata effettuata, grazie al lavoro di georeferenziazione realizzato dall'ISPRA per tutti gli stabilimenti RIR, è stata quella di considerare una dimensione territoriale "intermedia" tra il territorio comunale e quello provinciale (vedi colonna centrale di Tabella 1); in particolare è stata considerata la presenza di stabilimenti entro una fascia di 2 km dai confini comunali; la distanza di 2 km è stata scelta in quanto rappresentativa, in termini assolutamente generali e non riferiti alle specifiche realtà industriali e territoriali, della possibilità di coinvolgimento in caso di evento incidentale. L'analisi dei dati mostra che assumono rilevanza, oltre ovviamente alle città con rilevante numero di stabilimenti RIR all'interno dei confini comunali sopra evidenziate, le aree metropolitane di Milano, Torino, Roma, Cagliari; da segnalare il caso dell'area circostante Prato sulla quale insistono un certo numero di stabilimenti RIR (4), invece assenti, come detto, sia sul territorio comunale che su quello provinciale.

L'attività di uno stabilimento permette poi di conoscere preventivamente, sia pure in modo qualitativo, il potenziale rischio associato alla stessa. I depositi di GPL ed i depositi di esplosivi, come pure le distillerie e gli impianti di produzione e/o deposito di gas tecnici hanno, per esempio, un prevalente rischio di incendio e/o esplosione con effetti riconducibili in caso di incidente principalmente a irraggiamenti e sovrappressioni più o meno elevati, con possibilità di danni strutturali agli impianti ed edifici e danni fisici per l'uomo. Gli stabilimenti chimici, le raffinerie, i depositi di oli minerali, i depositi di tossici i depositi di fitofarmaci e gli stabilimenti dove si effettuano trattamenti galvanici associano al rischio, più o meno elevato, di incendio e/o esplosione, come i precedenti, il rischio di diffusione di sostanze tossiche o ecotossiche, nelle immediate vicinanze dello stabilimento, sia nel terreno che in aria, ma anche a distanza, e quindi pericoli, immediati e/o differiti nel tempo, sia per l'uomo che per l'ambiente.

Per quanto concerne la distribuzione per tipologia di attività degli stabilimenti RIR si rileva (tabella 3) che stabilimenti chimici e petrolchimici sono presenti in numero consistente nel comune di Venezia (per il polo petrolchimico di Porto Marghera) e nel comune di Livorno; allargando invece l'analisi alle province, si rileva che la provincia di Milano ha il numero maggiore di stabilimenti, seguita dalla provincia di Venezia. I depositi di GPL (gas liquefatti) sono presenti in circa il 50% dei 34 comuni considerati ed in quasi tutte le province, con il comune ed in particolare la provincia di Napoli in evidenza (rispettivamente 4 e 19 stabilimenti). L'industria della raffinazione (17 impianti in Italia) risulta, invece, presente a livello comunale a Roma, Taranto e Venezia ed, allargando la prospettiva, nei territori provinciali di Cagliari, Livorno, Ancona e Genova. Una diffusa presenza di depositi di oli minerali si trova nel comune di Genova, il più importante porto industriale/commerciale d'Italia ed uno dei più importanti d'Europa, e nella provincia di Roma, che include oltre che una delle più estese ed abitate aree urbane d'Italia anche il porto industriale/turistico di Civitavecchia. Per quanto concerne le altre tipologie di attività, si segnala la presenza di un numero consistente di: depositi di fitofarmaci nella provincia di Bologna, la pianura Padana è un'area ad intensa attività agricola, di depositi di sostanze tossiche nella provincia di Milano, provincia a maggior industrializzazione d'Italia, di acciaierie ed impianti metallurgici e di industrie galvanotecniche (due tipologie di attività strettamente collegate ed interconnesse) nella provincia di Brescia.

Per avere indicazioni delle tendenze in atto è stato effettuato il raffronto (tabella 4) tra i dati attuali e quelli storici relativi agli anni 2003 e 2006, desunti dall'Inventario degli stabilimenti a ri-

schio di incidente rilevanti gestito dal MATTM e dall'ISPRA. La scelta di questi due anni permette di valutare come è cambiato il panorama degli stabilimenti RIR anche a seguito delle modifiche della normativa "Seveso". Nel 2003 era infatti ancora in vigore la Direttiva Seveso II (D.Lgs. 334/99) mentre nel 2006 erano già evidenti gli effetti delle modifiche apportate con la Direttiva Seveso III (D.Lgs. 238/05).

Dal raffronto tra i dati relativi ai territori comunali si evince che nel periodo considerato si è avuta una generale riduzione, o al più il mantenimento, del numero degli stabilimenti RIR che insistono sui diversi territori comunali, con l'eccezione del comune di Roma che è passato da 21 stabilimenti nel 2003 a 9 stabilimenti nel 2009. Solo in due comuni si è avuto un incremento, significativo, ovvero il comune di Brescia (da 4 ad 8) e quello di Livorno (da 6 ad 8).

Nel raffronto tra i dati relativi ai territori provinciali possono valere le stesse osservazioni fatte per i territori comunali, con la differenza che si riscontra un maggior numero di territori provinciali dove si nota un aumento del numero di stabilimenti RIR (oltre a Brescia, che passa da 26 a 46, incrementi consistenti anche se minori si riscontrano nelle province di Pescara, Potenza, Verona, Messina e Udine). Analogamente al territorio comunale la provincia di Roma segue il trend di una notevole riduzione del numero di stabilimenti RIR, passati da 40 nel 2003 a 23 nel 2009.

Non è immediato attribuire queste variazioni (riduzioni o aumenti) ad effettive modificazioni del tessuto industriale connesse a ristrutturazioni aziendali, cambiamenti di processi e produzioni e cessazioni o avvio d'attività, piuttosto che, semplicemente, alle modifiche normative nel frattempo intercorse, che hanno variato significativamente i criteri di assoggettamento delle attività industriali alla normativa Seveso. Gli aggiustamenti apportati alla suddetta normativa hanno infatti portato importanti variazioni alla classificazione "Seveso" di alcuni prodotti che sono in uso in alcuni comparti produttivi ed in particolare nei comparti degli oli minerali, della galvanica e degli esplosivi. A seguito di tali variazioni per esempio un consistente numero di depositi di gasolio, che con il D.Lgs. 334/99 rientravano negli obblighi imposti alle aziende a rischio di incidente rilevante, non sono più soggetti ai sensi del D.lgs.238/05 a tali obblighi e sono quindi usciti dagli elenchi degli stabilimenti RIR (a ciò va fatta ad esempio risalire la notevole riduzione degli stabilimenti RIR nel comune e nella provincia di Roma). Vale invece il discorso inverso per il comparto industriale galvanico (il comune e la provincia di Brescia in quanto "distretto industriale" del settore dei trattamenti sui materiali ferrosi ne è la dimostrazione) e per quello degli esplosivi. Per una analisi maggiormente dettagliata sarebbero necessari ulteriori e più complessi approfondimenti.

Tabella 1 – Distribuzione stabilimenti RIR

AREA METROPOLITANA		Totale comune	Totale nel comune ma con una fascia più ampia di 2 km (*)	Totale provincia
1	Torino	1 (1)	6 (5)	28 (29)
2	Aosta	1 (1)	1 (1)	5 (5)
3	Milano	1 (2)	20 (16)	85 (86)
4	Monza	0	ND	ND
5	Brescia	8 (8)	12 (9)	46 (45)
6	Bolzano	1 (1)	2 (2)	5 (5)
7	Trento	1 (1)	4 (1)	9 (9)
8	Verona	2 (3)	3 (4)	19 (21)
9	Venezia	17 (17)	17 (20)	26 (26)
10	Padova	3 (3)	5 (4)	12 (12)
11	Udine	0 (0)	3 (2)	18 (16)
12	Trieste	4 (4)	7 (7)	7 (7)
13	Genova	10 (9)	10 (9)	13 (12)
14	Parma	4 (4)	8 (6)	9 (10)
15	Modena	1 (1)	3 (3)	7 (7)
16	Bologna	2 (2)	6 (6)	20 (20)
17	Firenze	0 (0)	2 (1)	10 (10)
18	Prato	0 (0)	4 (4)	0 (0)
19	Livorno	8 (8)	9 (9)	14 (14)
20	Perugia	1 (1)	3 (1)	12 (12)
21	Ancona	2 (2)	2 (2)	9 (8)
22	Roma	7 (9)	13 (13)	23 (26)
23	Pescara	2 (2)	2 (2)	8 (9)
24	Campobasso	0 (0)	0 (0)	5 (5)
25	Napoli	8 (9)	8 (10)	35 (40)
26	Foggia	1 (1)	2 (1)	5 (7)
27	Bari	4 (4)	5 (4)	18 (18)
28	Taranto	6 (6)	6 (6)	6 (6)
29	Potenza	2 (2)	3 (2)	7 (7)
30	Reggio Calabria	3 (3)	3 (3)	3 (4)
31	Palermo	2 (2)	3 (3)	11 (12)
32	Messina	0 (0)	1 (1)	5 (5)
33	Catania	6 (6)	9 (9)	14 (15)
34	Cagliari	0 (1)	5 (6)	13 (16)

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM di giugno 2009, tra parentesi i valori relativi ad ottobre 2008

Tabella 2 – Densità stabilimenti RIR

AREA METROPOLITANA		DENSITÀ COMUNALE			DENSITÀ PROVINCIALE		
		Stab	km ²	Stab/ km ²	Stab	km ²	Stab/ km ²
		n	n	n*10-3	n	n	n*10-4
1	Torino	1	130,17	8	28	6.830,25	40
2	Aosta	1	21,37	47	5	3.263,22	15
3	Milano	1	182,07	5,5	85	1.984,39	428
4	Monza	0	33,02	0	ND		ND
5	Brescia	8	90,68	88	46	4.784,36	96
6	Bolzano	1	52,33	19	5	7.399,97	6,7
7	Trento	1	157,92	6	9	6.206,90	14
8	Verona	2	206,64	9,7	19	3.120,89	61
9	Venezia	17	412,54	41	26	2.461,52	106
10	Padova	3	92,85	32	12	2.141,59	56
11	Udine	0	56,65	0	18	4.905,42	37
12	Trieste	4	84,49	47	7	211,82	330
13	Genova	10	243,60	41	13	1.838,47	71
14	Parma	4	260,77	15	9	3.449,32	26
15	Modena	1	182,74	5,4	7	2.688,65	26
16	Bologna	2	140,73	14	20	3.702,53	54
17	Firenze	0	102,41	0	10	3.514,38	28
18	Prato	0	97,59	0	0	365,26	0
19	Livorno	8	104,10	77	14	1.211,38	116
20	Perugia	1	449,92	2	12	6.334,09	19
21	Ancona	2	123,71	16	9	1.940,16	46
22	Roma	7	1.285,30	5,4	23	5.351,81	43
23	Pescara	2	33,62	59	8	1.224,67	65
24	Campobasso	0	55,65	0	5	2.908,80	17
25	Napoli	8	117,27	68	35	1.171,13	299
26	Foggia	1	507,80	2	5	7.191,97	6,9
27	Bari	4	116,20	34	18	5.138,30	35
28	Taranto	6	217,50	28	6	2.436,67	25
29	Potenza	2	173,97	11	7	6.548,49	11
30	ReggioCal.	3	236,02	13	3	3.183,19	9,4
31	Palermo	2	158,88	13	11	4.992,23	22
32	Messina	0	211,23	0	5	3.247,34	15,4
33	Catania	6	180,88	33	14	3.552,20	39
34	Cagliari	0	85,55	0	13	6.895,38	19

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM giugno 2009

Tabella 3— Distribuzione degli stabilimenti RIR, suddivisi per tipologia di attività, nelle 34 Aree Metropolitane

Area Metropolitana	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		Totale		
	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	
Torino	1	9		5				4								1													2	1	28
Aosta		1		3																			1	1						1	5
Milano		42		6			8	1	1	5						1				12		4			2		4	1	85		
Monza		ND		ND		ND	0	ND																							
Brescia	1	5	2	8						1	2									3	20			8	1	2	1	8	46		
Bolzano		1		2							1												1	1					1	5	
Trento		2		2			2							1	1	1								1				1	9		
Verona		5	2	6					3							1				1		2		1				2	19		
Venezia	8	10		5	1	1	3	3	1	1	2											1	1	2	2	1	1	17	26		
Padova	2	3		3					1		1			1						1	1	1					1	3	12		
Udine		4		5				1								1				2		3		2				0	18		
Trieste	1	1		1			1	3								1	1	1				1	1	1				4	7		
Genova	1	1	2	2			1	7							1	1						1	1					10	13		
Parma		2	1	3															3	4								4	9		
Modena	1	2	2	2			1			1				1														1	7		
Bologna	2	2	4	4			1		5					1	1					3		1					2	2	20		
Firenze	3	3		4			2																					0	10		
Prato																												0	0		
Livorno	3	5	1	2			1	1	1	1	1				2	2						1	1				8	14			

n.

segue

segue Tabella 3

Area Metropolitana	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		Totale		
	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	
Perugia	1			5									1	1					1										1	1	12
Ancona	1		1	4															2	1	1								2	9	
Roma	2	3	6	1	1	2	10	1	1							3												7	23		
Pescara	1	1	3			1	1	1	1							2												2	8		
Campobasso	3		1				1																					0	5		
Napoli	5	4	19			3	4								1	4		1						1			1	8	35		
Foggia			1	3											2													1	5		
Bari	1	1	2	6			2	1	3					2		3								1			4	18			
Taranto			1	1	1	1	1	1							1	1	1	1					1	1				6	6		
Potenza	1	2	4				1																			1		2	7		
Reggio di Calabria			1	1												2	2											3	3		
Palermo				4			2	2					1			4												2	11		
Messina	1		1	1											1													0	5		
Catania	1	1	3	8					1	1					3										1	1	1	6	14		
Cagliari	4		3			1									2		1										1	0	13		

n.

Legenda: 1 Stabilimento chimico o petrolchimico; 2 Deposito di gas liquefatti; 3 Raffinazione petrolio; 4 Deposito di oli minerali; 5 Deposito di fitofarmaci; 6 Deposito di tossici; 7 Disillazione; 8 Produzione e/o deposito di esplosivi; 9 Centrale termoelettrica; 10 Galvanotecnica; 11 Produzione e/o deposito di gas tecnici; 12 Acciaierie e impianti metallurgici; 13 Impianti di trattamento; 14 Altro

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del Mare, giugno 2009

Tabella 4 – Variazioni

n	Comune/Provincia	2003		2006		2009	
		Com	Pr	Com	Pr	Com	Pr
1	Torino	6	35	4	33	1	28
2	Aosta	2	5	1	4	1	5
3	Milano	5	91	4	87	1	85
4	Monza	0	ND	2	ND	0	ND
5	Brescia	4	26	7	29	8	46
6	Bolzano	3	11	2	7	1	5
7	Trento	3	9	1	8	1	9
8	Verona	2	15	2	20	2	19
9	Venezia	23	33	22	31	17	26
10	Padova	6	17	4	16	3	12
11	Udine	0	15	0	12	0	18
12	Trieste	4	8	4	7	4	7
13	Genova	13	16	9	12	10	13
14	Parma	3	8	1	6	4	9
15	Modena	3	8	2	8	1	7
16	Bologna	6	26	4	21	2	20
17	Firenze	0	10	0	11	0	10
18	Prato	0	0	0	0	0	0
19	Livorno	6	16	8	16	8	14
20	Perugia	2	11	1	12	1	12
21	Ancona	2	8	2	8	2	9
22	Roma	21	40	12	32	9	23
23	Pescara	2	5	2	7	2	8
24	Campobasso	0	4	0	5	0	5
25	Napoli	13	39	12	42	8	35
26	Foggia	2	8	1	7	1	5
27	Bari	4	19	4	18	4	18
28	Taranto	10	10	8	8	6	6
29	Potenza	2	4	2	6	2	7
30	Reggio di Calabria	2	2	2	3	3	3
31	Palermo	3	9	2	12	2	11
32	Messina	0	3	0	4	0	5
33	Catania	8	15	5	13	6	14
34	Cagliari	1	25	1	24	0	13

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM 2003-2006-2009

Conclusioni

Si evidenzia, per una valutazione complessiva del fattore di pressione determinato dall'attività industriale sui contesti urbani, che i dati riportati in questo capitolo si riferiscono esclusivamente agli "stabilimenti a rischio di incidente rilevante" (RIR) di cui si è data la definizione nell'introduzione. Tra questi stabilimenti si trovano semplici depositi ovvero piccole, medie e grandi industrie sia di processo che manifatturiere, ma certamente non tutte le fattispecie di attività industriali con possibili impatti sull'ambiente. Non rientrano tra gli stabilimenti RIR, in quanto non detengono sostanze pericolose oltre le soglie limite, anche industrie di notevoli dimensioni; viceversa attività di dimensioni limitate, ma con processi produttivi che richiedono l'utilizzo intensivo di sostanze pericolose, sono censite e soggette agli specifici controlli "Seveso". Dall'analisi effettuata è emerso che il numero di industrie potenzialmente pericolose, presenti all'interno dei territori comunali di ciascuna delle 34 aree urbane considerate, è generalmente di poche unità, salvo qualche eccezione, mentre è più consistente il numero di stabilimenti presenti nei territori delle rispettive province, in cui il livello di urbanizzazione dovrebbe essere minore. In realtà le attività industriali operano spesso in contesti territoriali congestionati, in stretta connessione o a ridosso di ambiti urbani o comunque densamente abitati e caratterizzati dalla presenza di centri sensibili in caso di incidente, in molti casi insediati successivamente all'attività industriale. Proprio l'evidenza di tali situazioni e delle problematiche connesse, ha determinato lo sviluppo della normativa "Seveso" e delle altre disposizioni a questa collegate (per esempio il D.M. dei lavori pubblici del 9 maggio 2001 recante misure per il controllo dell'urbanizzazione nei pressi delle industrie a rischio di incidente rilevante).

La pressione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante nel contesto italiano è comunque paragonabile a quella degli altri grandi Paesi industriali europei, anche se indubbiamente presenta delle specificità connesse alla storia e allo sviluppo dell'industria nazionale e alle scelte effettuate in passato, ad esempio in materia di approvvigionamento energetico. Al riguardo basti pensare alla presenza dei grandi poli petrolchimici sviluppatasi, negli anni del dopoguerra, nella Pianura padana (Ravenna, Ferrara), e nella laguna di Venezia (Marghera) e, a partire dagli anni '60 e '70, nel Mezzogiorno (Brindisi, Priolo, Gela, Porto Torres, ecc.): tra questi poli industriali l'unico insediato in una delle 34 aree urbane considerate è quello di Marghera, situato a ridosso della urbanizzazione Venezia-Mestre. Un'altra caratteristica del panorama industriale italiano è la presenza di distretti industriali, caratterizzati dalla concentrazione di piccole e medie industrie con produzioni simili o connesse nella medesima filiera produttiva, alcuni insediati in prossimità di alcune delle 34 aree urbane oggetto del Rapporto. Nella provincia di Milano, per esempio, si concentrano molti stabilimenti chimici, mentre sia il comune che la provincia di Brescia sono caratterizzati dalla presenza della siderurgia e quindi anche dalle attività di galvanotecnica ad essa collegate; depositi di prodotti petroliferi e GPL sono, infine, localizzati nei comuni di Genova, Livorno e Napoli, in relazione alla loro natura di porti industriali.

FRANE NELLE AREE URBANE

A. TRIGILA, C. IADANZA

ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia

Introduzione

A partire dal secondo dopoguerra, si è assistito ad un forte incremento della pressione antropica sul territorio nazionale, la superficie delle aree urbane è più che raddoppiata e tale incremento spesso è avvenuto in assenza di una corretta pianificazione territoriale, di studi dettagliati sulla pericolosità da frana, con percentuali di abusivismo che raggiungono anche il 60% nelle regioni dell'Italia meridionale (INU – Istituto Nazionale di Urbanistica, 2005). Spesso infatti le aree di nuova urbanizzazione sono state ubicate in zone instabili o ad elevata propensione al dissesto, aumentando il rischio da frana.

La presenza di fenomeni franosi in aree densamente antropizzate determina situazioni di elevato rischio considerato che anche frane di ridotte dimensioni possono causare vittime e danni. In ambiente urbano le cause di origine antropica, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi, presenza di cavità, perdite dalla rete acquedottistica o fognaria assumono un peso rilevante nell'innescare dei fenomeni di dissesto gravitativo.

L'obiettivo del lavoro è la valutazione del rischio da frana nelle 34 aree urbane oggetto del presente Rapporto.

Metodologia

La metodologia impiegata per l'analisi della relazione tra frane ed urbanizzato si basa su elaborazioni effettuate in ambiente GIS e sulla definizione di indicatori di impatto.

I dati di input utilizzati sono: l'*Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia* (Progetto IFFI) e il livello informativo dei *Centri Abitati* del database DB Prior 10K. Il Progetto IFFI, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, ha censito 485.004 frane che interessano un'area di 20.721 km², pari al 6,9% del territorio nazionale (<http://www.sinanet.apat.it/progettoiffi>). La banca dati è costituita da una cartografia informatizzata (scala 1:10.000 per la maggior parte del territorio nazionale; 1:25.000 per le zone scarsamente popolate o di montagna) e da un database alfanumerico che archivia le informazioni sulle frane sulla base di standard internazionali di classificazione. Le frane sono rappresentate mediante geometrie puntuali, lineari e poligonali in funzione della dimensione minima cartografabile alla scala di rilevamento adottata.

Il DB Prior 10k (Strati prioritari di interesse nazionale), realizzato nell'ambito di IntesaGIS (Intesa Stato, Regioni, Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici), contiene, oltre ai centri abitati, i livelli della viabilità stradale e ferroviaria, dell'idrografia, dei limiti amministrativi del territorio nazionale a scala 1:10.000. Le fonti di acquisizione del dato sono le CTR (Carta Tecnica Regionale) raster o numeriche, le ortofoto B/N o a colori, le CTP (Carta Tecnica Provinciale) raster o numeriche o la cartografia IGM realizzate tra il 1990 e il 2000.

Le elaborazioni in ambiente GIS sono basate sulla funzione di *overlay* del livello informativo delle frane del Progetto IFFI con quello dei Centri Abitati. La rappresentazione fisica delle frane puntuali e lineari è stata ottenuta mediante l'attribuzione di un buffer di 10 m.

Per valutare il dissesto da frana nelle aree urbane sono stati quindi sviluppati i seguenti indicatori di impatto: frane nel territorio comunale; frane che interessano l'urbanizzato; frane "rapide" e frane "lente" che ricadono in area urbanizzata. Il primo indicatore fornisce un quadro ge-

nerale del dissesto da frana sul territorio comunale delle 34 aree urbane considerate, espresso sia dal numero che dall'area in frana in km². Il secondo indicatore descrive la situazione attuale di rischio da frana per l'urbanizzato, mediante tre indici (numero, area in frana in km² e in %). Il terzo indicatore, basato sul parametro velocità, dà un'informazione sulla "pericolosità" dei fenomeni franosi sia in termini di danni che di perdita di vite umane. È stato ottenuto suddividendo i fenomeni franosi in due classi: le frane "lente" che possono determinare solo danni a edifici e a infrastrutture, le frane "rapide" (es. crolli, colate rapide di fango o detrito) che, non consentendo l'evacuazione dell'area, possono causare la perdita di vite umane, oltre ai danni ai beni. Quest'ultima classe comprende i fenomeni denominati molto rapidi o estremamente rapidi (velocità > 3m/min) secondo la classificazione di Cruden & Varnes (1996).

Risultati

La superficie totale dell'urbanizzato dei 34 comuni è di 2.259 km², pari al 12,6% dell'urbanizzato del territorio nazionale.

Le elaborazioni hanno fornito i seguenti risultati: 6.172 sono le frane che ricadono nel territorio dei 34 comuni in oggetto, per un'area complessiva in frana pari a 153,65 km², mentre se si prende in considerazione solo l'urbanizzato le frane sono 1.873 per un'area di 17,27 km² (tabella 1).

Tabella 1 – Incidenza delle frane sui 34 comuni analizzati

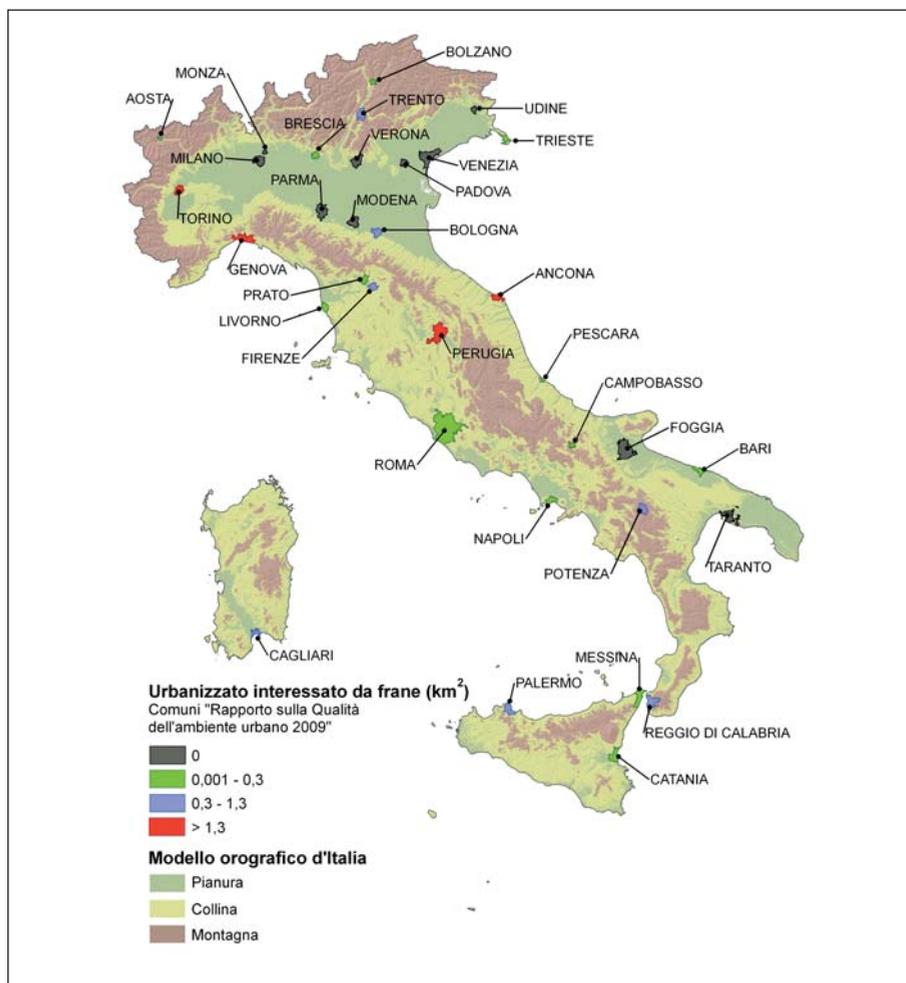
Comune	Superficie comunale (km2)	Urbanizzato (km2)	N. Frane	Area in frana (km²)	N. Frane	Urbanizzato interessato da frane (km²)	Urbanizzato interessato da frane (%)	N. Frane "rapide"	N. Frane "lente"
ANCONA	124,222	22,152	605	26,987	139	3,000	13,54	7	92
AOSTA	21,417	8,784	15	3,826	4	0,172	1,96	2	1
BARI	116,843	63,524	9	0,003	9	0,003	0,00	9	0
BOLOGNA	141,212	87,717	618	6,579	103	0,931	1,06	0	87
BOLZANO	52,192	12,291	36	2,409	12	0,170	1,38	8	2
BRESCIA	90,387	52,818	14	0,100	3	0,012	0,02	3	0
CAGLIARI	83,156	29,485	50	0,419	42	0,301	1,02	42	0
CAMPOBASSO	56,112	6,648	199	3,104	15	0,085	1,28	0	1
CATANIA	182,644	62,222	39	0,466	24	0,142	0,23	19	4
FIRENZE	102,294	64,776	86	2,480	45	0,521	0,80	0	44
FOGGIA	509,233	14,902	0	0	0	0	0	0	0
GENOVA	237,133	75,214	640	28,254	212	4,003	5,32	31	80
LIVORNO	104,053	29,957	38	1,434	7	0,062	0,21	1	2
MESSINA	213,241	44,279	29	1,271	12	0,254	0,57	1	6
MILANO	181,639	141,972	0	0	0	0	0	0	0
MODENA	183,177	43,304	0	0	0	0	0	0	0
MONZA	33,060	18,438	0	0	0	0	0	0	0
NAPOLI	118,528	105,661	213	0,130	147	0,101	0,10	26	2
PADOVA	92,919	68,741	0	0	0	0	0	0	0
PALERMO	160,012	87,675	19	1,434	2	0,508	0,58	0	2
PARMA	260,599	42,801	0	0	0	0	0	0	0
PERUGIA	449,995	57,293	1676	23,365	219	2,073	3,62	0	189
PESCARA	33,809	26,599	13	0,264	3	0,028	0,11	0	3
POTENZA	175,436	22,432	94	6,331	29	0,469	2,09	0	29
PRATO	97,311	40,859	92	1,509	13	0,088	0,22	0	13
R. CALABRIA	238,481	46,951	220	10,368	113	1,142	2,43	19	57
ROMA	1287,595	570,671	55	0,339	23	0,022	0,00	1	1
TARANTO	237,283	71,302	0	0	0	0	0	0	0
TORINO	130,650	113,649	969	3,233	577	2,029	1,79	69	147
TRENTO	157,609	25,963	415	28,810	101	1,003	3,86	56	39
TRIESTE	84,069	38,764	27	0,538	18	0,146	0,38	11	6
UDINE	57,186	35,090	0	0	0	0	0	0	0
VENEZIA	416,124	68,805	0	0	0	0	0	0	0
VERONA	198,938	57,639	1	0	1	0	0	0	1
TOTALE	6628,560	2259,378	6172	153,653	1873	17,265	0,76	305	808

Fonte: ISPRA, 2009

L'indice di franosità percentuale (I/F), ovvero il rapporto tra l'area in frana (153,65 km²) e l'area totale dei comuni considerati (6.628,56 km²) è pari al 2,3%. Tale valore è sensibilmente inferiore al dato relativo al territorio nazionale pari al 6,9%. La differenza è da attribuire all'ubicazione dei 34 comuni in oggetto che ricadono per il 47% del territorio in aree montano-collinari (40% collina e 7% montagna) e per il 53% in aree di pianura, mentre se si considera la superficie nazionale il territorio montano-collinare raggiunge il 75% del totale. Nove comuni (Foggia, Milano, Modena, Monza, Padova, Parma, Taranto, Udine e Venezia), ricadendo totalmente in aree di pianura, presentano rischio da frana trascurabile o nullo.

Le 34 aree urbane sono state classificate in quattro classi sulla base della superficie urbanizzata interessata da frane (fig. 1). Genova, Ancona, Perugia, Torino presentano i valori più elevati di superficie urbanizzata interessata da frane.

Figura 1 – Classificazione dei 34 comuni sulla base della superficie urbanizzata interessata da frane. Il modello orografico d'Italia, ottenuto da un DEM 20x20 metri, definisce "pianura" i territori a quota altimetrica < 300 m ed acclività < 3°; "collina" le aree con acclività > 3° o quota compresa tra 300 e 600 m; "montagna" i territori a quota > 600 m (Trigila et alii, 2008).



Fonte: ISPRA, 2009

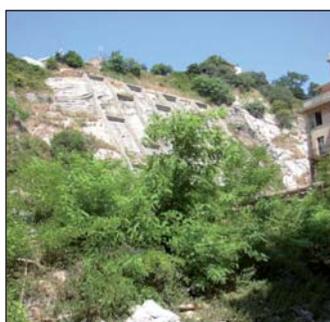
Se si considerano le 1.873 frane che interessano il tessuto urbano, le tipologie di movimento più frequenti sono: gli scivolamenti rotazionali/traslativi (28,24%), le frane complesse (20,13%), i colamenti lenti (13,45%), i crolli (8,17%) e i colamenti rapidi (4,81%). Per una valutazione del rischio da frana in area urbana occorre prendere in considerazione, oltre alla superficie interessata dai dissesti, anche altri parametri come la velocità di movimento. Infatti frane di ridotte dimensioni ma con elevate velocità come i crolli possono determinare ingenti danni e vittime o comunque situazioni di grave pericolo come è accaduto a Roma nel 2007.

Le frane “rapide” e le frane “lente” rappresentano rispettivamente il 16,28% e il 43,14% dei fenomeni che interessano l’urbanizzato; per i restanti fenomeni (40,58%) non è stata determinata la velocità di movimento. Le aree urbane di Torino, Trento, Genova, Napoli, Catania e Reggio Calabria sono interessate da frane a cinematismo rapido, mentre quelle di Perugia, Ancona, Bologna, Firenze e Potenza sono caratterizzate prevalentemente da frane a cinematismo lento. Per quanto riguarda il comune di Cagliari, occorre precisare che l’elaborazione GIS ha prodotto una sovrastima del rischio da frana in quanto i 42 fenomeni di crollo ricadenti in aree urbanizzate secondo il livello informativo dei *Centri Abitati* del database DB Prior 10K, in realtà interessano aree non edificate soggette a vincolo paesaggistico o archeologico, come risulta da un’analisi di dettaglio delle ortofoto digitali a colori IT2000. Le frane del comune di Messina sono fortemente sottostimate in quanto la banca dati del Progetto IFFI, aggiornata a dicembre 2006, non contiene gli eventi di frana verificatisi nell’ottobre 2007 e nell’ottobre 2009. Relativamente al comune di Roma, per gran parte delle frane non sono disponibili informazioni sulla velocità del movimento.

Viene di seguito presentata una breve rassegna dei principali eventi di frana che hanno interessato le aree urbane di Genova, Ancona, Perugia, Torino, Roma e Messina.

La città di Genova è stata colpita dall’evento di frana più grave in termini di vittime verificatosi in un grande centro urbano. Il 21 marzo 1968 in Via Digione, in corrispondenza di un fronte di una ex cava, una frana di scivolamento di circa 12.000 m³ di roccia calcareo-marnosa investì un edificio provocando il crollo di un’intera ala del caseggiato di sette piani e la morte di 19 persone. Come affermato nella relazione geologico-tecnica redatta dopo l’evento (Gruppo Ligure ANGI, 1968) la costruzione dell’edificio avvenne senza alcuna opera di bonifica del piazzale e del fronte della cava, che era stata chiusa molti anni prima perché ritenuta non sicura per l’attività di coltivazione. Fin dal 1936 infatti vennero segnalati nella ex area di cava frequenti cadute di massi (1936, 1944, 1946 e 1963). Il fronte di cava è stato successivamente bonificato mediante la realizzazione di un consolidamento attuato con la messa in opera di speroni e cordoli tiratati (Provincia di Genova, 2007).

Figura 2 – Frana di Genova – Via Digione: a) Foto ripresa dal crinale della Collina degli Angeli, nei pressi del ciglio di frana; b) bonifica del fronte di cava.



Fonte: a) Gruppo Ligure ANGI, 1968; b) Provincia di Genova, 2007

La città di Ancona è stata colpita nella notte del 13 dicembre 1982 da una grande frana profonda con estensione di circa 3,4 km² in terreni plio-pleistocenici argilloso siltosi. I danni causati dal movimento franoso furono rilevanti con molti edifici danneggiati e alcuni completamente distrutti tra cui sedi universitarie ed ospedaliere e con l'interruzione della S.S. 16 Via Flaminia e della linea ferrovia adriatica. 3.661 persone vennero evacuate dall'area colpita dalla frana. Tale evento è da inquadrare come una riattivazione di un movimento franoso già verificatosi in passato (1858, 1919), che risultava quindi quiescente da più di 60 anni (Cotecchia & Simeone, 1996). Per la salvaguardia dell'incolumità delle persone residenti nella zona a rischio, dal novembre 2008 è attivo un sistema di monitoraggio della frana 24 ore su 24, che consente di far scattare il piano di allerta e l'eventuale evacuazione della zona qualora vengano registrati movimenti del terreno superiori al valore di soglia (Cardellini & Osimani, 2008).

L'abitato di Perugia invece è interessato da tre grandi frane: la frana di Fontivegge, di Monteluce e di San Francesco al Prato. Il contesto geologico della struttura collinare di Perugia è rappresentato da depositi di origine fluvio-lacustre di età plio-pleistocenica. In particolare la frana di Monteluce è stata interessata a partire dal 1872 da sei fasi di instabilità della durata media di 3-4 anni (1872, 1881-84, 1915-17, 1936-41, 1960-63, 1978-81) intervallate da periodi di stabilità variabili dai 20 ai 30 anni. La frana, che ha causato nel passato gravi lesioni ad alcuni fabbricati, danni ad alcune vie e rotture delle condotte dell'acqua, del gas e delle fognature, è stata oggetto di interventi di consolidamento e bonifica (Felicioni *et alii*, 1994).

Per quanto riguarda Torino, i fenomeni franosi si concentrano nella zona collinare ubicata nel settore sud-est della città. La collina di Torino è interessata prevalentemente da scivolamenti corticali (soil slip) che coinvolgono i terreni di copertura superficiale costituiti in prevalenza da depositi eluvio-colluviali. In particolare negli anni 1972 e 1974, in concomitanza con prolungate precipitazioni, si sono verificati un gran numero di fenomeni franosi, che hanno avuto conseguenze gravose per la rete stradale e gli edifici. Spesso i fattori predisponenti di natura antropica hanno avuto un ruolo determinante nell'innescare delle frane della collina di Torino. Analizzando infatti il rapporto tra gli insediamenti antropici e l'ubicazione dei dissesti, è stato rilevato che circa la metà delle frane si sono originate nell'immediata vicinanza di opere viarie, che determinano, con tagli e riporti e con la modifica del naturale deflusso delle acque, condizioni locali di instabilità del pendio (Tropeano, 1978; Bortolami *et alii*, 2000). Fin dall'inizio degli anni '60 la collina di Torino è stata sede di un progressivo processo di urbanizzazione che ha determinato un notevole incremento del rischio da frana.

Figura 3 – Frane della collina di Torino.



Fonte: ISPRA, 2008

Nella Capitale, come già ricordato, il 13 novembre 2007 alle 11:40 si è innescata una frana di crollo sul versante occidentale dei Monti Parioli, che ha interessato la sede stradale di viale Tiziano, danneggiando tre auto parcheggiate e coinvolgendone una di passaggio con il ferimento di tre persone. Il crollo, verificatosi in prossimità di due cavità preesistenti, ha interessato circa 300-400 m³ di materiale riferibile alla formazione fluvio-lacustre, arenaceo-travertinosa che caratterizza l'intero versante. Dopo l'evento è stata immediatamente eseguita una fase di disaggio e pulizia del fronte crollato ed è stata inoltre realizzata una barriera passiva a protezione della sede stradale (Amanti *et alii*, 2008).

Nel comune di Messina le violentissime precipitazioni del 1° ottobre 2009 (oltre 200 mm di pioggia nelle 24 ore) hanno determinato l'innescò di circa 300 fenomeni franosi evoluti in colate rapide di fango e detrito che hanno investito, con spessori anche di 2-3 metri, abitati ed infrastrutture, causando 31 vittime e 6 dispersi. L'interruzione della Strada statale 114 Orientale Sicula, dell'Autostrada A18 e della ferrovia Messina-Catania ha determinato per alcuni giorni un totale isolamento di alcune frazioni (Giampileri, Molino, Altolia) raggiungibili solo da mare o per via aerea.

Figura 4 – Colate rapide nella frazione di Giampileri, comune di Messina.



Fonte: ISPRA, 2009

Conclusioni

L'analisi effettuata ha evidenziato che Genova, Ancona, Perugia e Torino presentano i valori più elevati di superficie urbanizzata interessata da frane. E' opportuno sottolineare che la presenza di fenomeni franosi in aree densamente antropizzate determina situazioni di elevato rischio in quanto anche frane di ridotte dimensioni possono causare vittime e danni ingenti.

Le frane a cinematismo rapido, che rappresentano i fenomeni più pericolosi per l'incolumità delle persone interessano o hanno interessato in passato le aree urbane di Messina, Torino, Trento, Genova, Napoli, Catania, Reggio Calabria e Roma, mentre le frane a cinematismo lento quelle di Perugia, Ancona, Bologna, Firenze e Potenza.

Le soluzioni al problema vanno ricercate in tre approcci distinti ma tra loro complementari: opere di ingegneria per il consolidamento e la messa in sicurezza di pendii instabili in aree già edificate, reti di monitoraggio strumentale per l'attivazione di sistemi di allerta e allarme che consentono di evacuare le zone interessate da movimenti franosi e, per le aree non ancora edificate, applicazione di misure di salvaguardia non strutturali mediante l'imposizione di vincoli e regolamentazioni d'uso.

Bibliografia

- Amanti M., Cesi C., Vitale V. (2008) Le frane nel territorio di Roma. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia Vol. LXXX La geologia di Roma, pp. 83-117.
- Bortolami G., De Petrini G., Ferrero A., Troisi C. (2000) Frane e franosità potenziale della collina di Torino. Atti del X Congresso nazionale dei geologi "Il territorio fragile": ricerca e applicazione sul dissesto idrogeologico nel mondo: previsione prevenzione mitigazione: conferenza internazionale. Roma, Pontificia università urbaniana, 7-8-9-10 dicembre 2000.
- Cardellini S., Osimani P. (2008) Living with landslide: the Ancona case history and early warning system. Proceedings of the First World Landslide Forum, 18-21 November 2008, United Nations University, Tokyo, Japan, ICL (International Consortium on Landslides) – ISDR (International Strategy for Disaster Reduction), pp. 117-120.
- Cotecchia V., Simeone V. (1996) Studio dell'incidenza degli eventi di pioggia sulla grande frana di Ancona del 13 dicembre 1982. Atti del Convegno Previsione delle catastrofi idrogeologiche: il contributo della ricerca, Alba, 5-7 novembre 1996, pp. 19-29.
- Crescenti U., Calista M., Mangifesta M., Sciarra N. (2005) The Ancona landslide of December 1982. *Giornale di Geologia Applicata*, **1**, 53-62.
- Cruden D.M. & Varnes D.J. (1996). Landslide types and processes. In: A.K. Turner, R.L. Schuster (eds) *Landslides investigation and mitigation* (Special report 247, pp. 36-75). Transportation Research Board, Washington, D.C.
- Felicioni G., Martini E., Ribaldi C. (1994) Studio dei Centri Abitati Instabili in Umbria. Atlante regionale. Pubblicazione n. 979 del GNDCI-CNR.
- Garretti L., Fioetttta P., Giordano C., Ballocca A. (2007) Sistemi informativi geografici per il governo del territorio e della cooperazione tra enti. Atti della 11° Conferenza Nazionale ASITA, Torino, 6-9 novembre 2007.
- Gruppo Ligure ANGI (1968) Relazione geologico-tecnica sulla frana di Via Digione in Genova. *Geologia Tecnica*, **4**, 145-149.
- INU – Istituto Nazionale di Urbanistica (2005) Rapporto dal territorio 2005, INU Edizioni srl. Roma.
- Provincia di Genova (2007) Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico. Ambito regionale di bacino 14. Piano degli interventi per la mitigazione del rischio.
- Regione Siciliana - Presidenza - Dipartimento della Protezione Civile (2009) Rapporto sugli eventi meteo che hanno colpito la provincia di Messina il giorno la provincia di Messina il giorno 1 ottobre 2009.
- Trigila A (ed.) (2007) *Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI – Metodologia, risultati e rapporti regionali* (Rapporti APAT 78/2007).
- Trigila A., Iadanza C., Spizzichino D. (2008) IFFI Project (Italian Landslide Inventory) and risk assessment. *Proceedings of the First World Landslide Forum, 18-21 November 2008, United Nations University, Tokyo, Japan, ICL (International Consortium on Landslides) – ISDR (International Strategy for Disaster Reduction)*, pp. 603-606.
- Tropeano D. (1978) Eventi alluvionali del 1972 e 1974: le frane della collina di Torino. *Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina*, Anno XV, **2**, pp. 281-302.

URBANIZZAZIONE E RISCHIO IDRAULICO NEI PRINCIPALI CAPOLUOGHI ITALIANI

G. BRACA¹, M. BUSSETTINI¹, B. DESSI², C. IADANZA², B. LASTORIA¹, D. SPIZZICHINO²

¹ ISPRA - Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine

² ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo

Introduzione

A causa delle sue caratteristiche morfologiche, il territorio italiano si trova ad essere particolarmente esposto a fenomeni alluvionali, spesso innescati da eventi meteorici brevi ed intensi. Focalizzando l'attenzione sulle criticità idrauliche naturalmente presenti sul territorio nazionale, appare evidente che esse risultino maggiormente gravose in quelle aree in cui l'urbanizzazione ha profondamente modificato il territorio, condizionando sia la risposta agli eventi di precipitazione sia gli effetti conseguenti in termini di danni economici e sociali. A partire dal secondo dopoguerra, con la rinascita economica del paese, si è assistito all'avvio di un processo continuo e crescente di concentrazione della popolazione nei centri urbani, con un effetto non solo di crescita demografica ma anche di alterazione delle destinazioni d'uso del suolo per scopi residenziali, produttivi e infrastrutturali. Tale processo non è stato tuttavia subordinato ad una razionale e preventiva pianificazione del territorio e conseguentemente ha modificato le condizioni di naturale deflusso sulle superfici scolanti, ad esempio attraverso l'alterazione del grado di permeabilità delle superfici stesse, la sottrazione di aree di naturale espansione delle piene mediante restringimento delle sezioni libere di deflusso e la canalizzazione degli alvei.

Negli ultimi decenni, soprattutto a seguito di eventi alluvionali particolarmente gravosi e considerando che la continua urbanizzazione ha di fatto accresciuto il valore dei beni (nell'accezione più generica possibile) esposti al rischio alluvione, si è imposta la duplice necessità di individuare da una parte nuove aree da destinare ad una sempre crescente espansione urbana (ad uso residenziale, industriale, etc.) e dall'altra di garantire e talvolta ricreare dei corridoi fluviali, specialmente nei tratti urbani, capaci di mitigare fenomeni ad elevata criticità idraulica cui sono spesso imputabili le maggiori conseguenze in termini di costi diretti ed indiretti.

L'analisi presentata di seguito ha l'obiettivo di evidenziare la situazione attuale dei 34 capoluoghi italiani in termini di criticità e rischio idraulico in relazione allo stato di urbanizzazione del territorio comunale.

Dati di base ed elaborazione

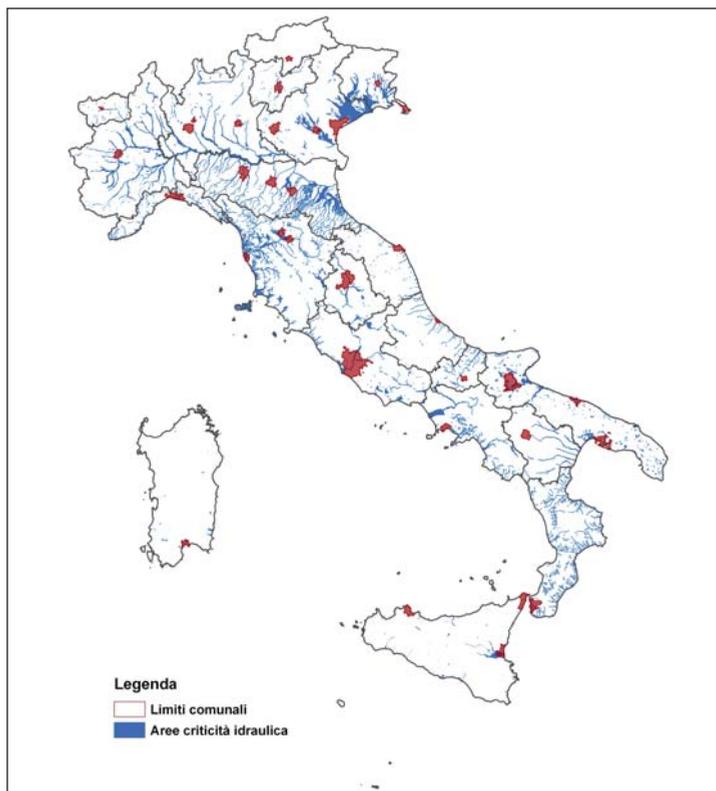
I dati utilizzati per questa analisi provengono da due differenti database a scala nazionale ed alcuni a scala regionale e/o di bacino. Il primo database a scala nazionale utilizzato è stato predisposto nel 2006 dalla Direzione Generale per la Difesa del Suolo del Ministero dell'Ambiente a partire dai dati prodotti dalle Autorità di Bacino e dalle Province Autonome nelle attività di studio e pianificazione del territorio, contiene la perimetrazione delle aree definite "ad elevata criticità idraulica" (si tratta di quelle aree comunemente denominate a pericolosità idraulica elevata e molto elevata ovvero aree inondabili da eventi aventi una probabilità di accadimento, ovvero un tempo di ritorno T_r , fino a 200 anni); il secondo database a scala nazionale è il cosiddetto DB Prior 10K ossia il Database degli Strati di Riferimento Prioritari Essenziali alla scala 1:10.000 realizzato nell'ambito di Intesa GIS (Intesa Stato, Regioni ed Enti Locali sui Sistemi Informativi Geografici), esso contiene una serie di strati informativi di interesse generale quali limiti ammini-

strativi, centri abitati, idrografia e viabilità stradale e ferroviaria. Allo scopo di integrare le informazioni contenute nei database nazionali (aggiornati al 2006) con dati più recenti, sono stati poi usati gli shapefile della pericolosità idraulica del PAI (Piano Strategico di Bacino per l'Assetto Idrogeologico) elaborati dalla Regione Sicilia (pericolosità elevata e molto elevata) relativamente ai dati dei comuni di Catania, Messina e Palermo e gli shapefile del PAI (Piano Strategico di Bacino per l'Assetto Idrogeologico) dell'AdB Arno (pericolosità elevata e molto elevata) per i dati relativi ai comuni di Prato e Firenze e gli shapefile del PAI AdB Tevere e dello Stralcio Funzionale - PS1 - "Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto Orte - Castel Giubileo" per il comune di Roma.

Mediante la sovrapposizione in ambiente GIS degli strati informativi delle aree ad elevata criticità idraulica e dei centri abitati è stato possibile individuare, per ciascuno dei 34 capoluoghi oggetto dello studio, l'area urbanizzata (centri abitati) all'interno della superficie comunale e discriminare la porzione di area urbanizzata caratterizzata da una elevata criticità idraulica.

I risultati di tale analisi spaziale sono riportati in forma grafica nella figura 1 e sintetizzati in forma numerica nella corrispondente tabella 1. In essa sono riportati per ciascun comune: la superficie totale del territorio comunale, la porzione di superficie comunale costituita da aree urbanizzate sia in termini assoluti sia percentuali rispetto all'area comunale, la porzione di superficie comunale caratterizzata da elevata criticità sia in termini assoluti sia percentuali rispetto all'estensione comunale, la superficie urbanizzata ad elevata criticità idraulica e infine la percentuale del territorio urbanizzato esposto a elevata criticità idraulica.

Figura 1 – Carta delle criticità idrauliche per i 34 capoluoghi.



Fonte: ISPRA 2009

Analisi dei risultati e conclusioni

Prima di procedere all'analisi dei risultati è opportuno specificare alcuni limiti dello studio. E' infatti opportuno sottolineare che nelle elaborazioni realizzate non è stata condotta un'analisi specifica e dettagliata relativa agli elementi esposti, al loro valore, al loro livello di vulnerabilità e agli interventi di messa in sicurezza eventualmente già realizzati o in progetto ma si sono semplicemente considerate come più vulnerabili i capoluoghi aventi maggiore superficie urbanizzata esposta a criticità idraulica. Un'analisi rigorosa del rischio idraulico in ambito urbano dovrebbe necessariamente comprendere tutti gli aspetti sopramenzionati allo scopo di stimare i danni e conseguenti costi al verificarsi di un fenomeno critico, ciò allo scopo di consentire quindi da un lato una corretta pianificazione e programmazione degli interventi di mitigazione per la riduzione del livello di rischio (scenari di medio lungo termine) e dall'altro una efficace gestione in caso di emergenza (scenari di breve periodo).

I risultati ottenuti, pur con i limiti suddetti, consentono comunque di osservare, dall'analisi dei dati contenuti nella tabella 1, che sul totale dei 34 capoluoghi presi in considerazione, solo 5 di essi non presentano all'interno dei confini comunali aree urbanizzate classificate ad elevata criticità idraulica. Di questi in realtà sono appena 3 quelli in cui l'intera superficie comunale non è interessata da aree ad elevata criticità idraulica.

Tabella 1 – Sintesi dei risultati di sovrapposizione delle superfici urbanizzate e delle aree ad elevata criticità idraulica nei 34 capoluoghi. In blu i capoluoghi che non presentano criticità.

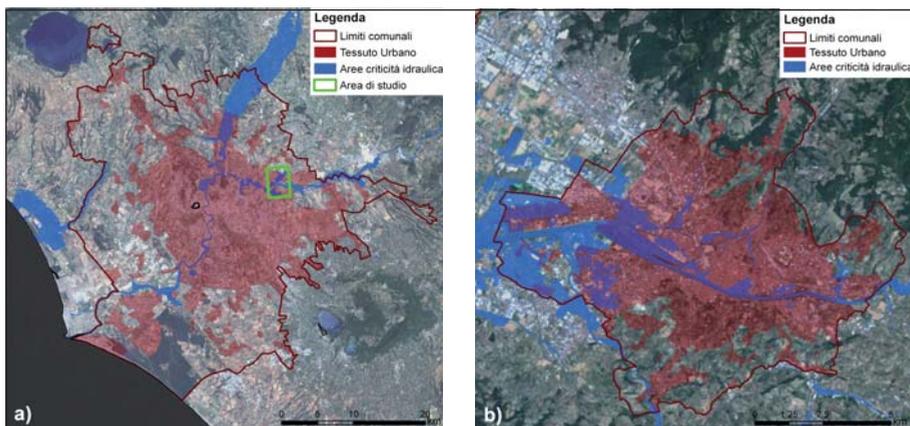
COMUNE	Sup. comunale (km ²)	Sup. urbanizzata (km ²)	Sup. urbanizzata (%)	Sup. comunale esposta ad elevata criticità idraulica (km ²)	Criticità idraulica per sup. comunale (%)	Sup. urbanizzata esposta ad elevata criticità idraulica (km ²)	Criticità idraulica per area urbanizzata (%)
ANCONA	124.2	22.1	17.8	0.2	0.2	0.0	0.0
AOSTA	21.4	8.8	41.0	0.8	3.9	0.7	8.0
BARI	116.8	63.5	54.4	12.6	10.8	8.9	13.9
BOLOGNA	141.2	87.7	62.1	9.0	6.3	5.7	6.5
BOLZANO	52.2	12.3	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0
BRESCIA	90.4	52.8	58.4	2.7	2.9	2.3	4.4
CAGLIARI	83.2	29.5	35.5	1.0	1.2	0.0	0.0
CAMPOBASSO	56.1	6.6	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
CATANIA	182.6	62.2	34.1	104.3	57.1	5.16	8.3
FIRENZE	102.3	64.8	63.3	14.3	14.0	8.2	12.6
FOGGIA	102.3	64.8	63.3	16.2	15.9	9.77	15.1
GENOVA	237.1	75.2	31.7	8.1	3.4	7.6	10.1
LIVORNO	104.1	30.0	28.8	9.8	9.4	3.5	11.5
MESSINA	213.2	44.3	20.8	0.4	0.2	0.19	0.4
MILANO	181.6	142.0	78.2	1.9	1.1	1.4	1.0
MODENA	183.2	43.3	23.6	9.9	5.4	0.1	0.3
MONZA	33.1	18.4	55.8	1.8	5.5	0.15	0.8
NAPOLI	118.5	105.7	89.1	0.2	0.2	0.0	0.0

COMUNE	Sup. comunale (km ²)	Sup. urbanizzata (km ²)	Sup. urbanizzata (%)	Sup. comunale esposta ad elevata criticità idraulica (km ²)	Criticità idraulica per sup. comunale (%)	Sup. urbanizzata esposta ad elevata criticità idraulica (km ²)	Criticità idraulica per area urbanizzata (%)
PADOVA	92.9	68.7	74.0	15.7	16.9	10.4	15.2
PALERMO	160,0	87,7	54,8	1,6	1,0	1,59	1,8
PARMA	260.6	42.8	16.4	18.3	7.0	1.2	2.9
PERUGIA	450.0	57.3	12.7	14.9	3.3	1.3	2.3
PESCARA	33.8	26.6	78.7	0.6	1.9	0.6	2.4
POTENZA	175.4	22.4	12.8	0.8	0.4	0.2	1.0
PRATO	97,3	40,9	42,0	12,7	13,0	1,90	4,6
REGGIO CALABRIA	238.5	47.0	19.7	9.7	4.1	3.7	7.9
ROMA	1287,6	570,7	44,3	68,3	5,3	26,46	4,6
TARANTO	237.3	71.3	30.0	21.2	8.9	6.5	9.1
TORINO	130.6	113.6	87.0	7.9	6.0	7.2	6.4
TRENTO	157.6	26.0	16.5	10.0	6.4	1.0	4.0
TRIESTE	84.1	38.8	46.1	0.0	0.0	0.0	0.0
UDINE	57.2	35.1	61.4	4.8	8.3	0.4	1.1
VENEZIA	416.1	68.8	16.5	0.4	0.1	0.0	0.0
VERONA	198.9	57.6	29.0	0.8	0.4	0.2	0.3

Fonte: ISPRA 2009

In figura 2 sono stati riportati in dettaglio, i casi di studio di due importanti capoluoghi del territorio italiano che sono stati scelti a titolo illustrativo tra tutti quelli in cui sono state riscontrate grandi estensioni di superficie urbanizzata esposte ad elevate criticità idrauliche (Tab. 1).

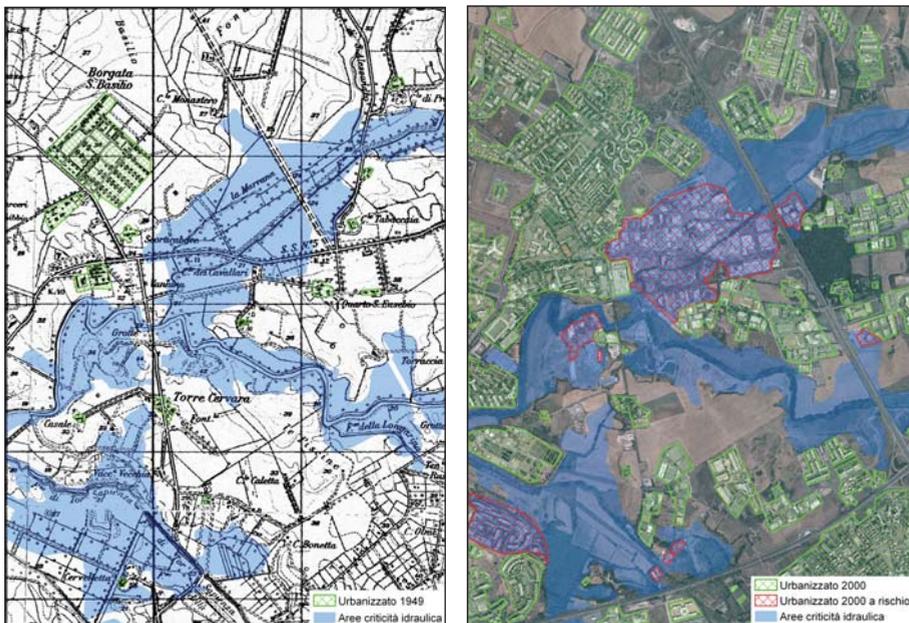
Figura 2 – Dettaglio dell'intersezione fra limiti comunali, superfici urbanizzate ed aree ad elevata criticità idraulica per i comuni di: a) Roma e b) Firenze.



Fonte: ISPRA 2009

La pianificazione territoriale, ed in particolare l'urbanizzazione degli ultimi cinquanta anni, sono state accompagnate da studi connessi al rischio idraulico in grado di accertare la reale compatibilità tra destinazione d'uso e pericolosità territoriale. In merito e a titolo di esempio si è voluta analizzare l'area (fig. 2) dove sorge attualmente il Polo Industriale Tiburtino nella zona NE della città di Roma (individuato dal toponimo "La Marrana" nelle tavolette IGM): ciò è stato fatto mettendo a confronto l'area prima della sua urbanizzazione, ottenuta digitalizzando l'urbanizzato del 1949 dalla corrispondente tavoletta IGM 1:25.000, e la sua attuale urbanizzazione, rilevata da una recente ortofoto digitale a colori Terraltaly IT2000. I risultati del confronto sono riportati in figura 3: l'area di studio si estende per una superficie complessiva pari a 12.48 km², l'area delle fasce di pericolosità idraulica (fascia A dell'AdB Tevere) nell'area di studio è pari a 3.39 km². Lo studio mostra che nel 1949 l'urbanizzato nell'area di studio misurava 0.4 km² e non si riscontra la presenza di territorio urbanizzato esposto a criticità idrauliche. A conferma delle considerazioni sopra richiamate, si osserva che nell'ortofoto 2000 si ha un incremento del territorio urbanizzato nell'area di studio (4.54 km²) e compaiono conseguentemente aree a rischio idraulico per un'estensione complessiva pari a 0.85 km² (18.7% dell'urbanizzato totale).

Figura 3 – Confronto del mutato livello di esposizione, vulnerabilità e criticità idrauliche a seguito dell'urbanizzazione crescente (comune di Roma – area Polo Industriale Tiburtino).



Fonte: ISPRA 2009

Le aree urbanizzate, esposte ad elevata criticità idraulica secondo l'analisi sopra esposta, necessitano di una politica di governo del territorio attenta alla condizione di rischio presente che si concretizzi in interventi strutturali e non strutturali mirati alla riduzione e mitigazione di tali condizioni (in questa ottica si collocano ad esempio i programmi di interventi urgenti per il riassetto idrogeologico finanziati dal Ministero dell'Ambiente e monitorati dall'ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo). Per quanto riguarda le aree comunali non ancora urbanizzate, in cui sono state rilevate criticità idrauliche, la pianificazione assume invece un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi volti al miglioramento del regime idraulico anche mediante la creazione di vincoli, la riconversione delle attuali destinazioni di uso del suolo e l'utilizzo di pratiche finalizzate alla riduzione del rischio per gli elementi esposti a danneggiamento.

Bibliografia

La gestione del rischio di alluvione in Italia: Gli strumenti della pianificazione per l'Assetto Idrogeologico del Territorio – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Documento realizzato dalla Direzione Generale per la Difesa del Suolo in occasione della Conferenza Europea sulla gestione del rischio alluvione (Vienna 17 -18 maggio 2006).

MATTM - Direzione Generale per la difesa del suolo - Il rischio idrogeologico in Italia. Ottobre 2008

Intesa Stato, Regioni, Enti Locali (2002) DBPrior10k – Data Base degli strati di riferimento prioritari essenziali alla scala 1:10.000 Specifiche tecniche WGO1/DBP10k N 1005 (<http://www.centrointerregionale-gis.it/DBPrior/DBPrior.asp>)

B. Lastoria, S. Mariani, M. Casaioli, and M. Bussettini "The December 2008 flood event in Rome: Was it really an extreme event?" - Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-10276, 2009EGU General Assembly 2009 - Vienna 19-24 Aprile.

FENOMENI DI SPROFONDAMENTO NELL'AMBIENTE URBANO

S. NISIO

ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico Nazionale

Introduzione

Negli ultimi anni è stato registrato un aumento dei casi di sprofondamento soprattutto nei centri urbani e da ciò emerge una maggiore preoccupazione per il rischio indotto dal fenomeno. Tali sprofondamenti hanno varie cause riconducibili per lo più di crolli di volte antropiche o di cavità naturali, a scarsa o media profondità dal piano campagna, o connessi a fenomeni di dilavamento di terreni sciolti al di sotto del manto stradale, registrati in concomitanza di eventi piovosi intensi.

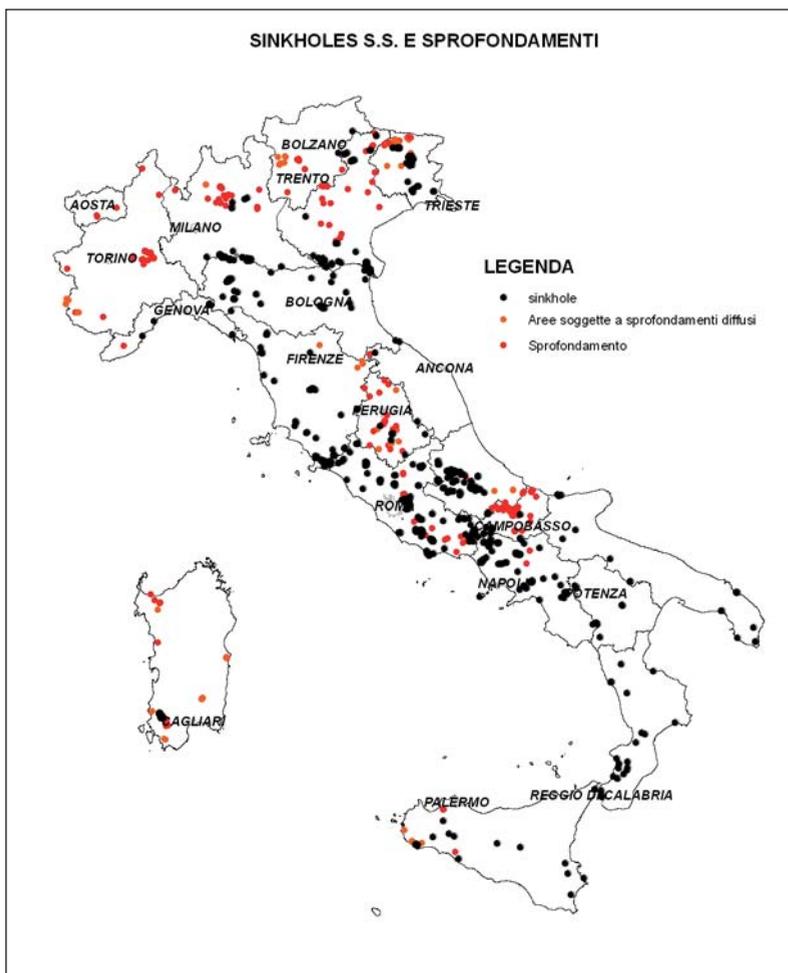
Censimenti completi di tali fenomeni non esistono ad oggi in Italia, il tentativo più completo, e che risale agli anni novanta (con dati dal dopoguerra al 1990), è stato pubblicato da CATENACCI (1992), altro censimento è stato realizzato, alcuni anni fa, dalla protezione civile (www.protezionecivile.it; CORAZZA, 2004). Non risulta tuttavia un catalogo aggiornato a livello nazionale degli sprofondamenti antropogenici e/o naturali avvenuti nei centri urbani.

Gli studi compiuti dalla Protezione Civile nel 2004 attestano 794 casi di sprofondamento di origine antropica e 215 di origine naturale, verificatesi sia nelle aree urbane che in quelle rurali dagli anni ottanta al 2004 (CORAZZA; 2004). Gli studi compiuti sinora dall'ISPRA hanno portato, oltre al censimento dei fenomeni naturali di sinkhole s.s. (n° 859 casi verificatesi da epoche storiche all'attuale) (CAMPOBASSO *et al.* 2004; NISIO, 2008), all'individuazione di 398 casi di sprofondamento (Progetto IFFI) antropico o prettamente carsico avvenuti in aree urbane e nelle vicinanze di queste (fig. 1).

Dai dati sinora raccolti si evince che le aree urbane maggiormente interessate sono Napoli e Roma, in cui sono numerose le cavità antropiche per l'estrazione di terreni da costruzione, seguono altri capoluoghi di provincia quali, Cagliari, Lecce, Bari ed alcuni centri urbani delle Marche e della Sicilia.

Il *Progetto Sinkhole ISPRA*, si occuperà nei prossimi anni anche di quest'aspetto, integrando il database dei sinkholes senso stretto con i casi di natura antropica, e con particolare riguardo a quelli registrati nei centri urbani (fig. 1); si è proceduto, in questa prima fase, ad una prima fusione ed integrazione delle raccolte di dati e dei database pubblicati (CATENACCI, 1992; Protezione Civile, 2004, Progetto IFFI).

Figura 1 - Censimento dei sinkholes naturali (Progetto sinkhole ISPRA) e degli sprofondamenti antropici e carsici (Progetto IFFI)



Si riportano di seguito i primi risultati di questo lavoro, ancora in corso d'opera, ed una prima raccolta esemplificativa dei principali eventi verificatesi negli ultimi anni in alcuni centri urbani d'Italia.

GLI SPROFONDAMENTI NEL CENTRO URBANO DI ROMA

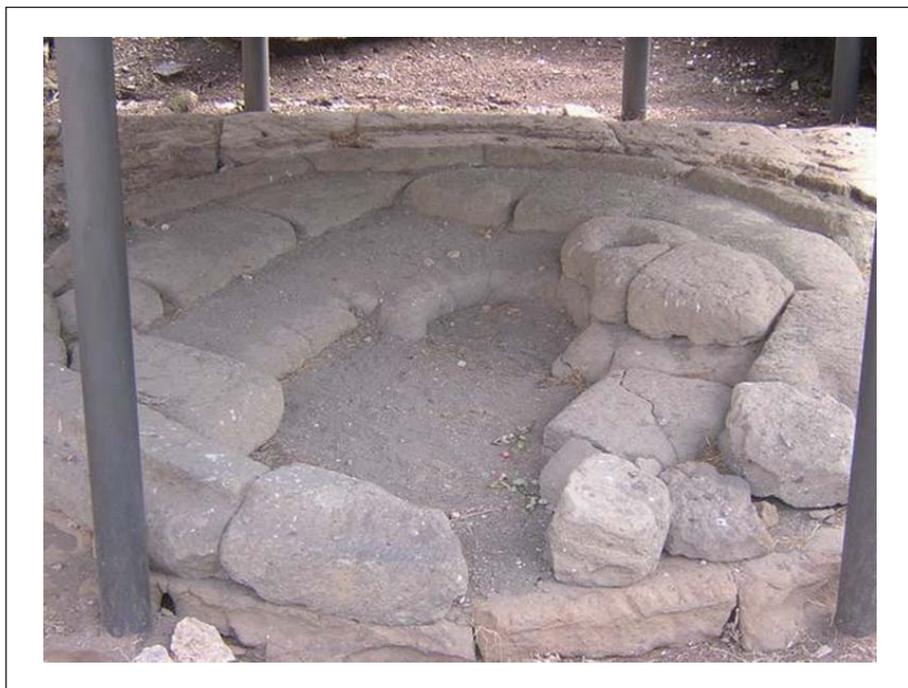
Gli sprofondamenti nel centro urbano di Roma sono noti da molti secoli. Il primo sprofondamento di cui si ha menzione è avvenuto in epoca romana, nel foro romano, e ha dato origine ad un lago (*sinkhole?*), noto come *Lacus Curtius* (Tito Livio; Annali VII,6), di cui si narra una leggenda. La leggenda riporta che nel 362 a.C. nel Foro Romano si aprì una voragine molto profonda, che ritenevano senza fondo. I sacerdoti interpretarono l'evento come un segno di sventura, predicendo che la voragine si sarebbe allargata fino ad inghiottire l'intera città di Roma, a meno che non si fosse gettato nella cavità quanto di più prezioso ogni cittadino romano possedeva. Il giovane patrizio, Marco Curzio, uno dei più valorosi guerrieri dell'esercito romano, convinto che il bene supremo di ogni romano fossero il valore e il coraggio, si lanciò nella voragine armato ed a cavallo, facendo così cessare l'estendersi della cavità. Il luogo dove si formò la voragine rimase nella leggenda con il nome di *Lacus Curtius*.

Tuttavia esiste una prima versione di Tito Livio, in cui il protagonista, invece, è un altro valoroso, il sabino Mevio Curzio (Mettius Curtius), che, dopo aver ucciso in duello il romano Osto Ostilio, trovò scampo nella palude (*Lacus Curtius*) ove in seguito sarebbe sorto il Foro Romano. Plutarco aggiunge che pochi giorni prima era straripato il Tevere, lasciando depositare fango, ivi precipitò Curzio che non individuò una voragine colma di melma.

In un'altra versione, riportata da Terenzio Varrone, il lago in oggetto sarebbe un luogo dichiarato sacro, secondo l'usanza romana, perché colpito da un fulmine, unica causa dell'apertura della voragine, la cui consacrazione avvenne nel 445 a.C. sotto il Consolato di Gaio Curzio Filone.

Il sito esatto fu identificato, all'interno del foro, da Giacomo Boni il 17 aprile 1903; attualmente il sito si presenta come un avvallamento del terreno di forma trapezoidale di lunghezza di circa 30 m, circondato da pavimentazione in lastroni di travertino, risalente all'età di Cesare (fig. 2); al livello più basso si scorge parte della pavimentazione più antica in blocchi di tufo, con al centro un pozzo, in cui al tempo di Augusto, i passanti erano soliti gettare monete.

Figura 2 – Il Lacus Curtius all'interno del Foro Romano, come si presenta oggi (foto da www.liceoberchet.it).



L'avvallamento al suolo che oggi si registra in tale sito sembra testimoniare una depressione la cui natura potrebbe essere naturale.

Gli sprofondamenti avvenuti in epoca successiva a quella romana ed in epoca recente (96 casi censiti sino al 2004 dalla Protezione Civile, CORAZZA, 2004) nel centro urbano di Roma sembrano tuttavia potersi ricondurre al crollo di volte di cavità realizzate per lo più nei terreni vulcanici, subordinatamente sabbiosi o ghiaiosi, per estrazione di materiali da costruzione o per realizzazione di antichi luoghi di culto. Infatti, è nota la presenza al di sotto del centro urbano di una fitta rete di gallerie e cunicoli realizzati a vario titolo che mettono in pericolo la sicurezza della città.

Nel tempo si è persa la memoria della presenza di tale rete caveale; se ne conosce l'esatta ubicazione solo di una parte di essa. Durante l'intensa espansione edilizia degli anni 50-70, si è costruito un tessuto continuo di strutture urbane al di sopra di dette gallerie, non sempre prece-

duto da indagini tecniche dettagliate. Non sono rari i casi di edifici realizzati con fondazioni dirette al di sopra di reti ipogee a scarsa profondità ed in condizione di potenziale pericolo.

L'aumento registrato negli ultimi anni di casi di sprofondamento in corrispondenza delle suddette cavità determina condizioni di rischio per la cittadinanza e problemi legati alla interruzione di infrastrutture e di reti di sottoservizi (fognature, reti idriche, elettriche, telefoniche, ecc.).

La conoscenza dell'intricata rete di condotti sotterranei realizzata in epoca storica nell'area urbana è indispensabile per la messa in sicurezza del territorio cittadino. La numerosa letteratura disponibile (VENTRIGLIA, 1970; 2002; VENTRIGLIA & SCIOTTI, 1970; BERNABINI, 1982; SCIOTTI, 1982, 1984, 2001a, b 2001; CRESCENZI *et al.*; 1995; LANZINI; 1995, 2009, FUNICELLO *et al.* 2008; MAZZA *et al.* 2008) e la realizzazione di studi storici e di sintesi potrebbero facilitare, tuttavia, ad individuare la suscettibilità allo sprofondamento del centro urbano.

Si riporta, di seguito, un riepilogo di alcuni degli episodi più significativi accaduti a Roma negli ultimi quaranta anni.

15 Novembre 1976: Via Formia, Torpignattara, si apre una voragine che coinvolge la sede stradale, larga 29 metri e profonda otto, causata dal crollo di una delle numerose gallerie naturali presenti nel sottosuolo. Un uomo di 79 anni resta appeso ad una tubatura del gas prima di essere soccorso dai vigili del fuoco.

22 Ottobre 1977: Via Tortona, Appio Tuscolano, un uomo di 57 anni precipita in una voragine larga 30 metri e profonda otto, apertasi a causa della rottura di una condotta della acqua. L'uomo muore nel fango.

9 Ottobre 1978: Via Gregorio VII, quartiere Aurelio, un autobus di linea resta in bilico su di una voragine apertasi all'altezza di una fermata per la rottura di un collettore fognario.

3 Giugno 1984: Via Sestio Menza, quartiere Tuscolano, una voragine, larga sette metri e profonda sei, si apre improvvisamente coinvolgendo tre automobili in sosta e provocando gravi danni a negozi e abitazioni.

20 Luglio 1986: Via Donna Olimpia, quartiere Monteverde, una voragine si apre durante un violento nubifragio che causa gravi danni in tutta la città.

27 Settembre 1986: Via Guareschi, quartiere Laurentino 38, si apre all'improvviso una voragine larga dieci metri e profonda otto. La cavità rivela resti di valore archeologico ricondotti ad una tomba di età romana.

26 Ottobre 1987: Via San Giosafat, quartiere Aventino, un'automobile cade in una voragine profonda quindici metri e larga dieci, causata da crolli di volta in grotte naturali. Tre occupanti del veicolo restano feriti.

15 Giugno 1995: Via Ludovico da Monreale, quartiere Monteverde, si apre una voragine dovuta questa volta a un allaccio fognario abusivo mal realizzato.

27 Settembre 1995: A Pomezia, si apre una cavità con diametro di 15 metri, nei pressi di piazza della Tecnica; lo sprofondamento danneggia sia una condotta fognante sia la tubatura dell'acquedotto regionale.

1 Marzo 2007: Nel centro urbano di Roma si apre una voragine di alcuni metri di diametro e circa 1.5 di profondità, ne rimane coinvolto un camion (fig. 3).

Figura 3 – Voragine presso il centro urbano di Roma i marzo 2007 (foto da www.Repubblica.it)



9 Maggio 2007: Una voragine di tre metri di diametro si apre in via Tuscolana, una delle grandi arterie che attraversano il centro urbano, la causa è la rottura di una conduttura (fig. 4).

Figura 4 – Voragine presso via Tuscolana, maggio 2007 (foto da www.disaster.eu)



Gennaio 2008: Una voragine di 80 metri e profonda 13 si è aperta lungo via Galatea, quartiere La Rustica. Oltre trenta famiglie sono rimaste senza luce e gas a causa della rottura delle tubature per giorni; lo sprofondamento sembrerebbe essere stato causato dal cedimento del terreno sovrastante vecchie cavità antropiche utilizzate come fungaie.

14 dicembre 2008: Quartiere Prenestino, via Teano, si apre una voragine di alcuni metri di diametro, non si registrano particolari danni.

22 dicembre 2008: Si apre una voragine nel centro di Roma, nei pressi del vaticano, in via Stazione di San Pietro, di alcuni metri di diametro e profondità, un autocarro finisce nella cavità (fig. 5).

Figura 5 – Voragine nel centro urbano di Roma presso la stazione S. Pietro, 22 dicembre 2008 (foto da www.iltempo.it)



15 febbraio 2009: Si apre una voragine in via Nemea, zona piazza Giuochi Delfici.

21 marzo 2009: Via Leonardo Bufalini, nella zona di Tor Pignattara, si è aperta una voragine (fig. 6) profonda circa 3 metri, e con diametro di circa 7, coinvolgendo il centro della carreggiata; un camion vi è sprofondato con la parte posteriore, coinvolte anche altre due macchine parcheggiate, non ci sono stati feriti. La voragine ha provocato la rottura di una condotta idrica.

Figura 6 – Voragine a Roma presso il quartiere di Tor Pignattara, 21 marzo 2009 (foto da www.Repubblica.it)



05 maggio 2009: Una voragine si è aperta in via Appia Nuova all'altezza di via di Tor del Fiscale, per la pioggia che si è abbattuta nella Capitale nel pomeriggio. Sono intervenuti i vigili del fuoco e i vigili urbani che hanno chiuso il tratto di strada.

10 luglio 2009: Si è aperta una voragine nel quartiere Garbatella-Ostiense; la cavità presenta forma sub-circolare, diametro di circa 1,5 m e profondità di circa 1 m.

Gli sprofondamenti nel centro urbano di Napoli

Napoli tra le città italiane, è certamente quella in cui le cavità sotterranee sono state maggiormente indagate (MELISURGO, 1889; GUADAGNO, 1927, 1928; *cum biblo*; AA.VV., 1957, 1967; PENTA, 1960; CROCE, 1967 *cum biblo*; IPPOLITO 1953 *cum biblo*; SCHELILLO, 1966, 1967; VINALE, 1988; PELLEGRINO, 1999, 2002; VALLARIO, 2001 *cum biblo*), con la realizzazione di mappe catastali e cartografia specifica (il Centro Speleologico Meridionale ha rilevato e cartografato, nel solo territorio comunale oltre 750 cavità per una superficie superiore al milione di metri quadrati, i dati sono consultabili su siti specifici in linea sul web). Nel sottosuolo del centro urbano si è scavato per circa 45 secoli per la realizzazione di tre acquedotti (Acquedotto Bolla, di epoca greca, Acquedotto Augusteo, di epoca romana, Acquedotto Carmignano, del XVIII secolo) centinaia di cave ed alcune gallerie di comunicazione. La storia e la genesi dello sviluppo delle cavità sotterranee di Napoli sono strettamente legate alla formazione geologica su cui è sviluppata la città, il *tufo giallo campano Auct.*, e alla necessità di estrazione di tale terreno per uso edilizio. Questo terreno, dotato, infatti, di buone caratteristiche fisico-meccaniche, presenta anche caratteristiche di duttilità tali che hanno consentito, da sempre (le prime cavità risalgono ad oltre 4500 anni fa) una facile estrazione. L'estrazione si è perpetuata per migliaia di anni con la realizzazione di cave d'imponenti dimensioni (ad esempio la cavità n° C0022 del censimento del Centro Speleologico Meridionale, ubicata nel quartiere Stella, misura circa 42.000 m³). Altre importanti opere ipogee sono quelle realizzate con lo scopo di rendere più agevoli le comunicazioni tra la cit-

tà e le zone ad essa limitrofe quali la *Crypta Neapolitana* tra Mergellina e Fuorigrotta, di epoca pre-romana, e la Grotta di Seiano tra Posillipo e la piana di Bagnoli, di epoca romana. Tuttavia la presenza di una così estesa rete di gallerie determina, spesso, l'evoluzione in superficie, mediante crolli successivi della volta, dei vuoti ipogei con formazione di fenomeni di sprofondamento che sono avvenuti da sempre (fig. 7) in molti quartieri della città. I casi censiti dalla Protezione Civile sino al 2004 sono stati 146 (CoRAZZA, 2004), cui si aggiungono i numerosi casi registrati negli ultimi sei anni. Si descrivono solo pochi, a titolo di esempio dei numerosi fenomeni censiti.

Figura 7 – Sprofondamento nel centro storico di Napoli; immagine degli anni '50 (da www.skycrapercity.com)



12 dicembre 1996: A Milano si forma una voragine con dimensioni di 35 metri di profondità, sotto la bottega di un fabbro, causata probabilmente da infiltrazioni d'acqua; due i morti.

9 maggio 1999: Si apre nel centro storico di Napoli una voragine di 30 metri di profondità; muore un uomo di 53 anni.

9 marzo 2003: Si apre una voragine, nei pressi dell'Ospedale Cardarelli, con diametro di circa venti metri; 20 famiglie sgomberate.

6 novembre 2004: Via Posillipo, durante un violento temporale, si è prodotto uno sprofondamento che ha coinvolto la sede viaria; un'autovettura è rimasta in bilico sul bordo della voragine, alcuni feriti.

28 settembre 2007: Via Don Bosco si apre una voragine di 4 m di diametro e 2 di profondità a causa del nubifragio.

26 febbraio 2007: Si origina una voragine di due metri di diametro e uno di profondità, in occasione di un evento pluviometrico, nel quartiere di Pianura, in via Russolillo; un'auto con quattro persone a bordo precipita all'interno.

13 novembre 2008: A causa di un forte temporale durato qualche ora, si apre una voragine a Scampia, producendo molti danni alla circolazione viaria.

27 gennaio 2009: Via Broggia, tra il museo nazionale e la centralissima Piazza Dante, si apre una voragine nella quale precipita un bus turistico.

24 aprile 2009: Via Morghen al quartiere Vomero, una profonda voragine mette in evidenza la presenza di un'antica cava di tufo sotterranea alla profondità di circa 10 metri dal p.c.

7 maggio 2009: via Manzoni, si apre una voragine al centro della carreggiata (fig. 8), con diametro di alcuni metri e profondità di 2 metri.

Figura 8 – Voragine a Napoli presso via Manzoni (foto da www.ilmattino.it)



26 giugno 2009: Via Arenaccia si è verificata uno sprofondamento sulla carreggiata stradale, nessun ferito.

24 settembre 2009: Si registra l'ultimo importante evento, si aprono 3 voragini presso il vico San Carlo alle Mortelle, ai Quartieri Spagnoli, che hanno portato allo sgombero di circa 300 abitanti (figg. 9, 10). Uno degli sprofondamenti ha interessato la navata centrale della chiesa San Carlo alle Mortelle, il crollo del pavimento ha messo in evidenza la presenza di una cavità sotterranea. La seconda voragine si è originata nella strada adiacente alla chiesa e la terza al piano terra di una abitazione civile. La voragine all'interno della chiesa presenta diametro di circa venti metri ed una profondità di circa 4 metri.

9 novembre 2009: ancora due voragini si aprono in seguito ad un evento piovoso alla periferia di Napoli, nei quartieri Ponticelli e Miano.

Figura 9 – Sprofondamenti presso il Vico S. Carlo alle Mortelle, 24 settembre 2009 (foto da www.ilmattino.it).

Figura 10 – Sprofondamento presso la chiesa di S. Carlo che ha coinvolto la navata centrale mettendo in luce una cavità sotterranea (foto da www.ilmattino.it).



Gli sprofondamenti nel centro urbano di Cagliari

La storia dei crolli in sotterraneo e degli sprofondamenti verificatesi a Cagliari, registra che, con cadenza annua, in città, evolvono, verso la superficie, vuoti e cavità naturali, grotte o cunicoli artificiali presenti nel sottosuolo del centro urbano (26 sprofondamenti registrati sino al 2004, CORAZZA, 2004). Questi ultimi sono relativi ad antiche cave di roccia per l'estrazione dei materiali da costruzione. Le stesse cavità venivano ancora utilizzate nel Medioevo dapprima come cave di estrazione successivamente come ripari per pastori e bestiame. Nel 1900 esse sono state naturalmente colmate dall'acqua di circolazione superficiale, originando laghi ed acquitrini sotterranei. Inoltre nel sottosuolo del centro urbano sono presenti anche cavità naturali di origine carsica (riscontrate a circa 4 metri di profondità dal p.c.) al cui interno è presente la normale circolazione idrica. Da alcuni anni, la frequenza dei fenomeni di sprofondamento è aumentata nel centro urbano; si registrano, inoltre, tremori e boati legati alla presenza di crolli sotterranei che avvengono presumibilmente in tali cavità del sottosuolo, queste ultime compromesse, probabilmente, anche dalle opere di manutenzione della rete idrica e fognaria.

Tra i principali eventi si ricordano:

9 agosto 1961: Si apre una voragine che coinvolge un edificio rivelando la presenza di una grotta di origine antropica. L'area circostante piazza d'Armi, compresa la via Marengo e un lungo tratto di via Is Mirrionis, vengono chiuse al traffico per oltre un mese per permettere la demolizione di uno stabile.

12 maggio 1987: Una porzione di una abitazione civile, situata in via Is Mirrionis, è sprofondata in una voragine di neoformazione. Il Gruppo speleologico Pio XI curò l'esplorazione di tutte cavità nel circondario di piazza d'Armi e della voragine prodotta. Venne individuata una antica cava sotterranea probabilmente di epoca romana, la cui volta aveva ceduto. Di particolare interesse, al fondo dell'antica cava è stata l'individuazione, inoltre, di due laghi sotterranei.

31 agosto 1993: Tra piazza d'Armi e viale Merello si crea una voragine sul ciglio stradale, di forma ellissoidale, profonda 4 metri, lunga 13 e larga 3. Lo sprofondamento, che portò il manto stradale a sei metri di profondità, lesionò gravemente le pareti dell'adiacente struttura del bar-ristorante, causando, inoltre, con la rottura di una condotta d'acqua potabile, l'allagamento di altri edifici.

8 agosto 2008: Una voragine, con diametro di 4 metri, si apre in via Peschiera coinvolgendo un autovettura (fig. 11). La voragine è quasi certamente correlata alla presenza di cavità artificiali. L'innesco dello sprofondamento in superficie potrebbe essere connesso, tuttavia, anche alla messa in opera di un tombino di ispezione con pozzetto stradale.

Figura 11 – Sprofondamento presso il centro urbano di Cagliari, 8 agosto 2008 (foto di M. Polastri).



Gli sprofondamenti nei centri urbani della Sicilia

Sono noti fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani della Sicilia, anche questi connessi alla presenza di cavità antropiche e subordinatamente naturali al di sotto degli abitati.

Palermo, ad esempio, nasconde una sua storia sotterranea dove cavità, pozzi, cunicoli, camere, canali sotterranei, tombe, catacombe e cripte costituiscono quasi un'altra città sotto quella visibile, a molti sconosciuta (TODARO, 1988). Questi sotterranei sono accompagnati da presenza di cavità naturali scavate all'interno delle litologie calcaree; una mappatura adeguata di tutta la rete ipogea ad oggi non è stata realizzata.

Le cavità antropiche sono antichissime, alcune attribuite alla prima età dell'Eneolitico, altre all'età punica e romana. Tali cavità risultano spesso responsabili della formazione di voragini in superficie.

Tra gli sprofondamenti segnalati recentemente nel centro urbano di Palermo:

24 settembre 2008: Nel quartiere Pallavicino, in via Trapani, si apre una voragine a causa di un nubifragio e coinvolge un'autovettura.

22 luglio 2009: Una voragine della profondità di circa un metro e mezzo si è aperta presso borgata Mondello, probabilmente a causa della rottura della rete fognaria.

Inoltre anche Catania, non è esente dal fenomeno; il *12 Giugno 2008* si forma una sorta di cratere nel mezzo della circonvallazione urbana, precisamente in via Bolano, con alcuni metri di diametro che coinvolge alcune autovetture.

Gli sprofondamenti nei centri urbani della Puglia

Le città della Puglia sono interessate da frequenti fenomeni di sprofondamento che rappresentano il maggiore rischio idrogeologico per l'intero territorio regionale.

Tali fenomeni sono strettamente connessi sia a dissoluzione carsica (FAVALE, 1994; PARISE *et al.* 2009) che a cavità antropiche realizzate sin dai tempi primitivi per utilizzi diversi (NARDONE, 1923; FONSECA, 1979, 1980, 1991; FONSECA *et al.* 1979; CASAVOLA & TRACUZZI, 1989; DI BENEDETTO *et al.* 1990; DI BARTOLOMEO, 1995; MONTE, 1995; COTECCHIA & GRASSI, 1997; DELL'AQUILA & MESSINA, 1998; DI BARTOLOMEO & CAZZATO, 2002; DE MARCO *et al.* 2004; FIORITO & ONORATO, 2004; CASAVOLA, 2006; PARISI, 2006; BIXIO *et al.* 2007; CAGGIANO *et al.* 2007, 2008 a, b).

Sono stati eseguiti vari studi e censimenti, con particolare riguardo alle cavità antropiche su tutto il territorio regionale (BRUNO & CHERUBINI, 2007; FIORE, 2006, FIORE & LANZINI, 2007), nonché realizzati censimenti degli sprofondamenti avvenuti negli ultimi anni sia in ambienti rurali che urbani. Dal censimento svolto nel 2004 dalla Protezione Civile (CORAZZA, 2004), la Puglia risulta tra le regioni maggiormente interessate dai fenomeni di sprofondamento di origine antropica (con 58 casi di sprofondamento imputabili a cavità antropiche e 34 a cavità di origine naturale), di cui le più colpite sono le provincie di Bari (24 casi), Foggia (17 casi) Lecce (14 casi).

A *Foggia* il 12 gennaio 2008, in via Napoli, la rottura di una tubatura dell'acquedotto ha prodotto l'apertura di una voragine di qualche metro. Inoltre fenomeni di tipo naturale interessano da molto tempo Lesina, canale dell'Acquarotta, coinvolgendo negli ultimi anni anche il centro urbano (una voragine ha interessato Alliste nel 2004, due si sono aperte a Marina di Lesina il 29 maggio 2009; l'ultimo episodio si è registrato il 2 luglio 2009).

Sprofondamenti in altri centri urbani

Molte altre città italiane sono interessate dai fenomeni di sprofondamento naturale ed indotti dalle attività umane. In Friuli Venezia Giulia il carsismo ad esempio è molto sviluppato, tuttavia, il territorio, nonché la stessa città di Trieste, sono caratterizzati anche da cospicuo sviluppo di cavità antropiche: gallerie d'acqua (acquedotti, torrenti coperti, pozzi e cisterne), manufatti bellici (gallerie di ricovero antiaereo per la popolazione civile, gallerie di ricovero antiaereo per militari, depositi di acqua per la protezione antincendio), sotterranei storici (San Giusto, Gesuiti, Santa Maria Maggiore, Rotonda dei Pancera). Durante la prima guerra mondiale molte delle cavità carsiche, a ridosso della città di Trieste, vennero utilizzate come luoghi di osservazione militare subendo adattamenti ed alcune doline di crollo furono anche munite di murature in pietra o cemento.

Fenomeni di sprofondamento carsico o antropico sono diffusi, anche in piccoli centri urbani della provincia di Udine. Nel Comune di Enemonzo, ad esempio, si verificano periodici sprofondamenti del terreno, nonostante gran parte della piana sia soggetta a vincolo di inedificabilità proprio per tale rischio. L'ultimo evento è stato registrato il 21 Marzo 2007.

Negli ultimi anni, inoltre, si è verificata un'accelerazione della subsidenza nel comune di Udine, con formazione di alcune voragini. L'insufficiente approfondimento dello studio e la mancanza di dati certi lascia in sospeso una situazione che potrebbe rivelarsi assai pericolosa per i manufatti della zona, ma anche per le persone che vi abitano.

A Firenze, invece, si sono aperte 4 voragini negli ultimi anni di cui l'ultima il 18 ottobre 2009 (fig. 12): la rottura di un tubo dell'acqua ha provocato l'apertura di una cavità, in viale Guidoni, con alcuni metri di diametro, che ha interessato entrambe le corsie.

Figura 12 – Sprofondamento presso la circonvallazione di Firenze (2009; foto da www.repubblica.it).



Alcune città delle Marche e della Basilicata (Matera) nascondono grotte artificiali, realizzate in molti secoli, parte delle quali di proprietà di privati che le adibiscono a cantine. Tale presenza favorisce anche qui l'innescio di voragini.

Conclusioni

Sprofondamenti provocati dal crollo di cavità antropiche presenti nel sottosuolo di molte aree urbane italiane provocano e hanno da sempre provocato danni alle infrastrutture, al patrimonio edilizio, con perdita talvolta di vite umane (CATENACCI, 1992; VALLARIO, 2001). Negli ultimi dieci anni si è assistito inoltre ad un aumento della frequenza dei casi di sprofondamento nei grandi centri urbani, ne sono esempio i casi di Roma e Napoli (fig. 13).

Le tipologie di cavità artificiali presenti in Italia sono molte, alcune di esse sono caratteristiche e tipiche di particolari realtà regionali (SANNICOLA, 1997; MAINARDI, 1999).

I vuoti sotterranei sono stati realizzati principalmente per ricavare materiali da costruzione. L'estrazione di rocce piroclastiche come materiali per l'edilizia è stata diffusa nel Lazio ed in Campania; l'estrazione di inerti per i calcestruzzi, di sabbie e ghiaie per vari usi, ha prevalso nel Lazio, in Abruzzo ed in Puglia. Rocce calcaree particolarmente tenere sono state estratte sin da tempi preistorici da cave in sottosuolo della Puglia, della Sicilia e della Lombardia. Altre grandi cavità nel sottosuolo sono state realizzate per l'estrazione di minerali (gessi, sale argenteo, pirite, oro ed altri metalli carbone), prevalentemente in Sicilia, Calabria, Lombardia, Trentino Alto Adige, Toscana, Sardegna.

Inoltre intricata rete caveale è stata realizzata ad di sotto di molti centri urbani per la realizzazione di cisterne, serbatoi e cunicoli idraulici e per la costruzione di luoghi di culto sotterranei. Non meno diffusa risulta la pratica antica di realizzare grotte utilizzate dapprima come rifugi di pastori e bestiame e, successivamente, nelle vicinanze o sopra a tali luoghi sono stati realizzati edifici ed abitazioni civili e le grotte utilizzate come cantine e depositi (Abruzzo, Marche, Basilicata, Puglia e Lazio).

Di tali reti caveali, che costituiscono a volte città sotterranee sotto la città, si è persa memoria, ovvero non sono adeguatamente riportate su cartografia specifica; tuttavia esse sono ancora attive o sepolte da terreni di riporto facilmente asportabili per dilavamento.

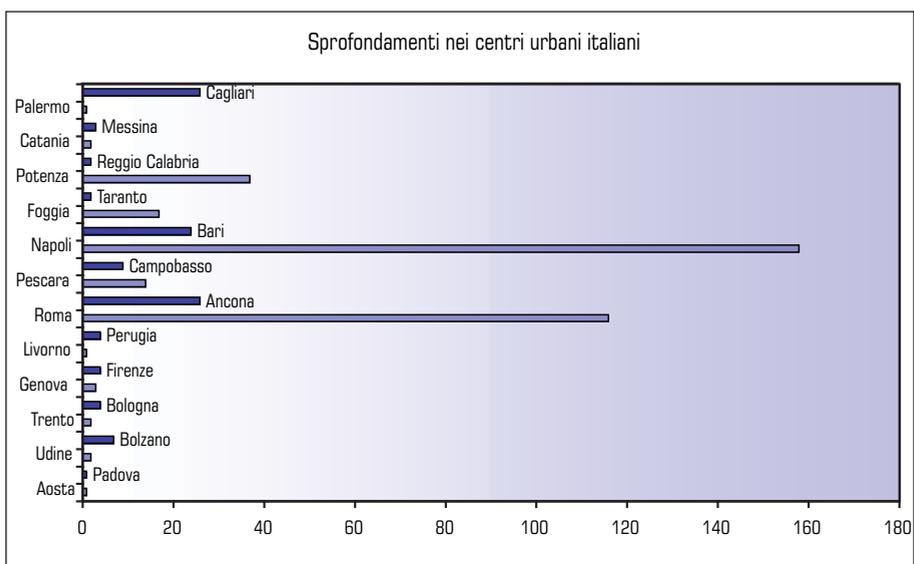
La presenza di tali vuoti antropici ovviamente facilita l'innescò di sprofondamenti di superficie che si perpetua in molti centri urbani da anni. A tali episodi si aggiungono sprofondamenti connessi a fenomeni naturali di dissoluzione carsica particolarmente spinti in formazioni litologiche evaporitiche o carbonatiche (particolarmente diffuse in Friuli Venezia Giulia, Sicilia e Puglia).

Inoltre bisogna tener presente che il mancato controllo e la messa in sicurezza di tali cavità potrebbe amplificare gli effetti di eventuali sismi.

I database realizzati a livello nazionale sinora in Italia (due, CATENACCI, 1992; PROTEZIONE CIVILE 2004) risultano oggi inadeguati e poco aggiornati sulle effettive realtà del fenomeno. Risulta, inoltre, necessario suddividere e classificare le tipologie di sprofondamento, dando risalto a quanto avviene nei centri urbani.

Pertanto l'ISPRA (Progetto SINKHOLE) ha proceduto all'integrazione, la verifica e la fusione di alcuni database inserendo i dati registrati negli ultimi anni.

Figura 13 – Distribuzione dei fenomeni di sprofondamento verificatesi nei centri urbani italiani



Fonte ISPRA e Protezione Civile

Le principali città interessate sono risultate Napoli e Roma, segue Cagliari ed i centri urbani delle province pugliesi (fig. 13, dove sono riportati i centri urbani che hanno subito più di 10 sprofondamenti nel perimetro cittadino), lucane e marchigiane.

Bibliografia

- AA.VV. (1957) *Il sottosuolo di Napoli*. a cura del Comune di Napoli.
- AA.VV. (1967) - *Il sottosuolo di Napoli*. A.G.I. Atti VIII Convegno Nazionale di Geotecnica.
- BERARDI C., CAGGIANO T. & FIORE A. (2009a) - *Pericolosità geomorfologica da sprofondamenti. L'attività estrattiva storica in sotterraneo: il caso di Altamura (BA)*. 3° Congresso Nazionale AIGA, San Giovanni Valdarno (AR), 25-27 febbraio 2009.
- BERARDI C., BUONAMASSA G., DENORA A., FIORE A., LORUSSO G., PEPE P., WALSH N. & ZACCARIA V. (2009b) - *Attività di censimento per la pianificazione nelle aree interessate da cavità antropiche. Il Catasto delle Cavità Sotterranee (CCS) di Altamura (BA). Un modello litotecnico e di comportamento previsionale*. 2° Workshop Int. "Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato", Roma 3-4 dicembre 2009.
- BERNABINI M. (1982) - *Individuazione di cavità sepolte mediante prospezione geoelettrica: esempi di applicazione: ricerca di tombe nella necropoli sabina di Colle del Forno nei pressi di Montelibretti* Boll. Serv. Geol. d'It., 103, 67-80
- BIXIO R., PARISE M., SAJ S. & TRAVERSO M. (2007) - *L'acquedotto sotterraneo di Gravina in Puglia "Sant'Angelo-Fontane della Stella"*. Opera Ipogea, **1**, 105-112.
- BRUNO G. & CHERUBINI C. (2005) - *Subsidence induced by the instability of weak rock underground quarries in Apulia*. Giornale di Geologia Applicata, **1**, 33-39.
- BUZZANCA L., CAGGIANO T., CASTORANI A., FIORE A., DENORA D., DI SANTO A.R., PALERMO M.T. & PELLEGRINO R. (2009) - *Sistemi di monitoraggio e caratterizzazione di aree a pericolosità geomorfologica molto elevata per la presenza di cavità antropiche in aree urbanizzate dell'Avampaese apulo: i casi di Altamura (BA) e Gallipoli (LE)*. Geotalia 2009, VII Forum Italiano di Scienze della Terra, Rimini 9-11 settembre 2009.
- CAGGIANO T., DI SANTO A.R., FIORE A. & PALUMBO N. (2007) - *Attività dell'Autorità di Bacino della Puglia per l'individuazione, il censimento e la pianificazione degli interventi per la messa in sicurezza dei territori a rischio sprofondamento per la presenza di cavità sotterranee*. Geologi & Territorio, 4-2006/1-2007, 32-34.
- CAGGIANO T., FIORE A. & PALERMO M.T. (2008a) - *Indagini geognostiche finalizzate alla caratterizzazione ed all'attivazione della rete di monitoraggio delle aree in dissesto connesso alla presenza di cavità antropiche nei pressi di via Firenze nell'abitato del Comune di Gallipoli (LE)*. Fondi Por-Puglia 2000-2006.
- CAGGIANO T., FIORE A. & PELLEGRINO R. (2008b) - *Indagini geognostiche finalizzate alla caratterizzazione ed all'attivazione della rete di monitoraggio delle aree in dissesto connesso alla presenza di cavità antropiche in località "Fornaci-Chiancone" nell'abitato del Comune di Altamura (BA)*. Fondi Por-Puglia 2000-2006.
- CAMPOBASSO C., GRACIOTTI R., NISIO S. & LETIZIA V. (2004) - *Il progetto sinkhole: le attività svolte dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT*. Atti Conv. "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio Roma 20-21 maggio 2004". 171-188.
- CASAVOLA E. (2006) - *Le cavità artificiali del centro antico di Laterza. Indagine geotecnica*. Cultura Ipogea, p. 31-40.
- CASAVOLA E. & TRACUZZI S. (1989) - *Indagine geologico geotecnica sul centro storico. All. 8. Aggiornamento condizioni statiche fabbricati del centro storico e interventi immediati da eseguire*. L.R. n. 38/1985, Comune di Laterza.

- CATENACCI V. (1992) – *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., XLVII.
- CHERUBINI C., GERMINARIO S., PAGLIARULO R. & RAMUNNI F.F. (1993) – *Caratterizzazione geomeccanica delle calcareniti di Canosa in relazione alla stabilità degli ipogei*. Atti I Conv. Naz. "Le pietre da costruzione in Puglia: il Tufo Calcareo e la Pietra Leccese", Bari, 221-230.
- CORAZZA A. (2004) – *Il rischio di fenomeni di sprofondamento in Italia: le attività del Dipartimento della Protezione Civile*. Atti 1° Seminario "Stato dell'arte sullo studio dei fenomeni di sinkholes e ruolo delle amministrazioni statali e locali nel governo del territorio", Roma, 20-21 Maggio 2004, 319-330.
- CORAZZA A., MAZZA R. BERTUCCIOLI P. & PUTRINO P. (2002) – *Il Progetto "Cavità" – analisi del rischio dovuto a cavità sotterranee*. Atti dei Convegni Lincei, XIX Giornata dell'Ambiente "Il dissesto idrogeologico. Inventario e prospettive", Roma 5 giugno 2001, 355-363.
- COTECCHIA V. & GRASSI D. (1997) - *Incidenze geologico-ambientali sull'ubicazione e lo stato di degrado degli insediamenti rupestri medioevali della Puglia e della Basilicata*. Geol. Appl. Idrogeol., 32, 1-10.
- CRESCENZI, R., PIRO M., VALLES L. - *Le cavità sotterranee a Roma*- In: La geologia di Roma: il centro storico; Mem. Descrittive Carta Geologica d'Italia, vol. L, 249-278.
- CROCE A. (1967) - *Il sottosuolo della città di Napoli nei riguardi dei problemi geotecnici.*, 1, 53-74.
- DE DONATIS M. (2006/2007) – *La voragine di Gallipoli: primi risultati delle prospezioni geofisiche (GPR) eseguite nell'area*. Geologi e Territorio, 4/2006-1/2007, 21-24.
- DELL'AQUILA F. & MESSINA A. (1998) – *Le chiese rupestri di Puglia e Basilicata*. Mario Adda editore, Bari, 277 pp.
- DELLE ROSE M. (2006/2007) – *La voragine di Gallipoli e le attività di Protezione Civile dell'IRPI-CNR*. Geologi e Territorio, 4/2006-1/2007, 3-12.
- DEL PRETE S. & PARISE M. (2007) – *L'influenza dei fattori geologici e geomorfologici sulla realizzazione di cavità artificiali*. Opera Ipogea, 2, 3-16.
- DE MARCO M., FUCCIO M. & SANNICOLA G.C. (2004) – *Archeologia industriale: i frantoi ipogei nel territorio di Grottaglie (Taranto, Puglia)*. Grotte e Dintorni, 8, 25-44.
- DI BARTOLOMEO S. (1995) – *Osservazioni tecniche sul consolidamento degli ipogei di Piazza del Popolo*. In: STENDARDO A. (a cura di), *Presicce sotterranea*. Congedo Ed., Galatina, 117-128.
- DI BARTOLOMEO S. & CAZZATO C. (2002) – *Progetto di completamento per il consolidamento statico degli ipogei di Piazza del popolo e zone limitrofe*. Comune di Presicce.
- DI BENEDETTO D., GRECO A. & DEL VECCHIO F. (1990) – *Guida bibliografica di cripte ipogei e insediamenti rupestri della Puglia*. Levante ed., Bari.
- FAVALE F. (1994) – *Le grotte di Polignano*. Federazione Speleologica Pugliese, 250 pp.
- FIORE A. (2006) - *Pericolosità geologica connessa alla presenza di cavità sotterranee*. Atto di indirizzo dell'Autorità di Bacino della Puglia. Geologi & Territorio, 1-2-3, 3-11.
- FIORE A. & LANZINI M. (2007) - *Problematiche di valutazione del rischio di crollo di cavità sotterranee*. Geologi & Territorio, 4-2006/1-2007, 35-45.
- FIORITO F. & ONORATO R. (2004) – *Le cave ipogee di Colle S. Lazzaro – Gallipoli*. Primi studi. Atti Spelaion 2004, Lecce, 10-12 dicembre 2004, 125-136.
- FONSECA C.D. (1970) - *Civiltà rupestre in terra ionica*. Ed. Bestetti, Roma.

- FONSECA C.D. (1980) - *La civiltà rupestre in Puglia*. In: AA.VV.: *La Puglia tra Bisanzio e l'Occidente*, 36-116. Milano.
- FONSECA C.D. (1991) – *Le grotte della civiltà rupestre*. *Itinerari Speleologici*, 5, 13-25.
- FONSECA C.D., BRUNO A.R., INGROSSO V. & MAROTTA A. (1979) – *Gli insediamenti rupestri medioevali nel Basso Salento*. Congedo Ed., Galatina, 351 pp.
- FUNICIELLO R., GIORDANO G., MATTEI M. (2008) - *Carta Geologica del Comune di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 80.
- GRECO A., DEL VECCHIO F., FAVALE F. & RIZZI I. (1991) – *Nota preliminare sul rilievo di cavità nel sottosuolo del borgo antico di Polignano a Mare (Bari)*. *Itinerari Speleologici*, ser. II, 5, 147-153.
- GUADAGNO M. (1928) – *Il tufo trachitico ossidianico di Santo Stefano al Vomero, Napoli: secondo contributo alla conoscenza del sottosuolo cittadino*. *Boll. Soc.Nat. in Napoli*, 37, 113-125.
- GUADAGNO M. (1929) - *Notizie sul pozzo artesiano recentemente trivellato nella piazza S. Maria la Fede, in Napoli : contributo alla conoscenza del sottosuolo cittadino, e delle sue acque sotterranee*. *Boll. della Soc. di Nat. in Napoli*, 36, 120-128.
- IPPOLITO F. (1953) - *Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli*. *Boll. Soc. Nat. in Napoli*, 57, 95-98.
- LANZINI M. (1995) – *Il problema delle cavità sotterranee a Roma (un rischio geologico)*. *SIGEA, Geologia dell'ambiente*, 3.
- MAINARDI M. (1999) – *Cave e cavamonti*. FENEAL-UIL Lecce, Edizioni Del Grifo, 135 pp.
- MAZZA R., CAPELLI G., LANZINI M. (2008) – *Rischio di crollo di cavità nel territorio del VI Municipio del Comune di Roma. - La geologia di Roma dal Centro Storico alla periferia*. Mem. Descrittive Carta Geol. d'Italia, v. LXXX (2), 149-170.
- MELISURGO G. (1889) - *Napoli sotterranea: topografia della rete di canali d'acqua profonda*. Contributo allo studio del sottosuolo di Napoli. Ed. F. Giannini, 1889, 44 pp.
- MONTE A. (1995) – *Frantoi ipogei del Salento*. Edizioni del Grifo.
- NARDONE D. (1923) – *Notizie storiche sulla città di Gravina*. Adda Editore, Fondazione Ettore Pomarici Santomasì, V edizione (2007), 387 pp.
- NISIO S. (2008) - *I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane*. Mem. Descr. della Carta Geol. d'It. Vol. LXXXV; 475pp.
- PARISE M. & DELLE ROSE M. (2009) - *Sinkhole development induced by underground quarrying, and the related hazard*. *Geophysical Research Abstracts*, 11, 214.
- PARISE M., DE PASCALIS A., DE PASCALIS F., DONNO G. & INGUSCIO S. (2008) - *Cavità sotterranee a fini estrattivi, e loro connessione con fenomeni di sprofondamento e subsidenza in agro di Cutrofianno (Lecce)*. *Atti "Spelaion 2006"*, Borgo San Celano (FG), 55-69.
- PARISE M., BIXIO R., BURRI E., CALDI V., DEL PRETE S., GALEAZZI C., GERIMANI C., GUGLIA P., MIENEGHINI M., & SAMMARCO M. (2009) - *The map of ancient underground aqueducts: a nation-wide project by the Italian Speleological Society*. *Proc. Int. Congr. Speleology, Kerrville (Texas, USA)*, 19-26 July 2009, 3, 2027-2032.
- PARISI M. (2006) - *Gravina sotterranea*. *Tipolitografia D&B Stampagrafica Bongo, Gravina in Puglia*, pp. 126.
- PECORELLA G., FEDERICO A., PARISE M., BUZZACCHINO A. & LOLLINO P. (2004) - *Condizioni di stabilità di complessi rupestri nella Gravina Madonna della Scala a Massafra (Taranto, Puglia)*. *Grotte e dintorni*, 8, 3-24.

- PELLEGRINO A. (1999) - *Sviluppi nell'esecuzione e nell'impiego delle indagini geotecniche* : Atti Convegno nazionale di geotecnica: Parma, 22-25 settembre 1999, 179-214.
- PELLEGRINO A (2002) – *Dissesti idrogeologici nel sottosuolo della città di Napoli – Analisi ed interventi*. Atti XXI Convegno Nazionale di Geotecnica, L'Aquila 11-14 settembre 2002.
- PENTA F. (1960) - *Il sottosuolo della città di Napoli in rapporto alla progettazione di una metropolitana*. Atti della Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Società nazionale di scienze lettere ed arti in Napoli., ser.3, 3, n. 7, 50 pp..
- SANNICOLA G. (1997) – *Li Tagghiati e li Zuccaturi. Le cave ed i cavatori (Archeologia industriale a Grottaglie)*. Lu Lampiune, **2**, 103-107.
- SCHERILLO A. (1966) - *Osservazioni stratigrafiche sul sottosuolo di via Roma, Napoli* . Boll. Soc. di nat. in Napoli, 63, P. 121-125
- SCHERILLO A. (1967) - *Suolo e sottosuolo di Napoli*. - in AA.VV. "Storia di Napoli", I, 17-54.
- SCIOTTI M. (1982) – *Engineering Geological Problems Due to Old Underground Quarries in the Urban Area of Rome* – Proc. IV Int. Congress I:A:E.G., New Delhi.
- SCIOTTI M. (1984) - *Il problema del recupero delle zone interessate da vecchie cave in sotterraneo nell'area urbana di antichi centri abitati*. Quarry and Construction.
- SCIOTTI M. (2001) – *Il rischio cavità sotterranee nell'area del Comune di Roma*. Rapporto inedito per il Comune di Roma – Protezione Civile.
- SCIOTTI M. (2001) - *Assetto geologico, geomorfologico e geologico-tecnico dei Comprensori Direzionali "Casilino" e "Centocelle"*. Rapporto inedito per il Comune di Roma – Uff. Progetti Metropolitan.
- STENDARDO A. (1995) – *Presicce sotterranea*. Congedo Editore, Galatina, 153 pp.
- TODARO P. (1988) - *Carta delle cavità nel sottosuolo di Palermo*.: Tavola II -Scala 1:10000. - Palermo : Libreria Dario Flaccovio editrice. I
- VALLARIO A. (2001) – *Il dissesto idrogeologico in Campania*. CUEN ed., Napoli.
- VENTRIGLIA U. (1971) - *La geologia della città di Roma*. Bardi Ed.
- VENTRIGLIA U. (2002) – *Geologia del territorio del Comune di Roma*. Editore Cerbone, Napoli.
- VENTRIGLIA U. & SCIOTTI M. (1970) - *Cavità sotterranee* - Carta geologica della città di Roma. LAC, Firenze.
- VINALE F. (1988) - *Caratterizzazione del sottosuolo di un'area campione di Napoli ai fini d'una microzonazione sismica*. Rivista italiana di geotecnica: organo dell'associazione geotecnica italiana: meccanica delle terre e delle rocce, fondazioni, costruzioni di materiali sciolti, geologia applicata, 22, 2 (1988), 77-100.

CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

A. DONATI, G. DE GIRONIMO

ISPRA - Dipartimento Tutela delle acque interne e marine

Consumo di acqua per uso domestico

L'approvvigionamento idrico, rientra tra le attività del Servizio Idrico Integrato (SII) affidato dalla normativa vigente (d.lgs. 152/06) all'Ambito Territoriale Ottimale.

I consumi di acqua nelle città o nelle aree metropolitane densamente popolate sono molto sostenuti in quanto la richiesta è legata a svariate attività ed utilizzi tra i quali ricordiamo gli usi civili, artigianali, industriali e ricreativi.

Attualmente disponiamo di dati relativi ai "consumi di acqua per uso domestico fatturati" delle 34 città inserite nel progetto "Qualità dell'ambiente urbano" aggregati a livello comunale. La fonte dei dati è ISTAT che con l'Osservatorio ambientale sulle città, tramite gli Uffici di Statistica e altri Organismi operanti sul territorio comunale, ha realizzato l'indagine nei 111 comuni capoluogo di provincia. Da tale indagine risulta, a livello nazionale, che il consumo pro-capite di acqua per uso domestico nel 2008, inteso come media per il complesso dei 111 comuni, è di 68,4 m³ per abitante con una diminuzione dell'1,9% rispetto al valore del 2007.

Nelle seguenti tabelle riassuntive si riportano i dati relativi ai consumi e alle adozioni di misure di razionamento dell'acqua per uso domestico delle città esaminate per gli anni che vanno dal 2000 al 2008. In alcuni casi i dati riportati relativi al periodo 2000-2007 non concordano con quelli pubblicati nel precedente rapporto per modifiche alla fonte.

Tabella 1 – Consumo di acqua per uso domestico nelle 34 città metropolitane (m³/ab)

Anni 2000-2008									
Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Torino	108,9	111,9	101,3	94,0	88,0	87,0	88,8	82,6	81,5
Aosta	82,1	86,0	87,7	89,0	80,2	71,9	72,8	68,8	64,0
Milano	92,1	91,3	90,4	87,3	80,4	81,3	82,2	81,6	78,2
Monza	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Brescia	80,0	83,0	85,4	86,6	91,2	87,4	84,6	80,9	82,0
Bolzano	74,7	69,6	67,8	67,1	68,5	66,5	66,1	60,8	59,4
Trento	70,7	72,6	70,9	77,6	70,8	73,5	72,7	61,8	59,8
Verona	73,9	75,3	74,2	84,5	69,9	74,6	72,3	70,1	67,1
Venezia	66,9	66,4	77,3	79,5	68,6	69,8	65,4	66,9	64,1
Padova	65,4	61,9	61,2	58,9	62,9	60,6	60,2	59,1	55,9
Udine	90,3	91,0	91,1	90,2	86,5	84,6	83,0	77,8	71,6
Trieste	64,9	68,0	66,6	65,0	63,2	61,5	61,9	63,8	60,4
Genova	85,9	86,5	81,7	79,5	75,7	71,1	73,0	71,9	68,9

Anni 2000-2008									
Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Parma	76,5	74,8	75,0	74,2	71,4	69,3	68,9	74,6	71,6
Modena	62,1	63,4	61,7	62,8	60,5	58,6	58,3	57,5	53,3
Bologna	67,3	66,4	66,1	66,9	65,3	67,6	65,1	64,6	62,9
Firenze	60,0	61,7	58,5	57,2	56,7	55,3	54,1	54,6	54,6
Prato	54,4	55,9	53,0	51,9	49,6	47,6	46,5	46,2	46,2
Livorno	57,9	62,3	62,1	60,7	56,4	48,9	47,4	51,0	52,4
Perugia	56,8	65,3	59,4	65,0	64,6	62,7	55,8	60,3	60,1
Ancona	65,1	67,8	62,7	60,9	64,6	61,9	63,7	60,8	58,4
Roma	97,5	99,6	96,4	92,5	92,7	92,3	89,6	87,0	86,5
Pescara	85,0	87,2	85,2	89,9	92,2	91,8	92,0	88,8	90,7
Campobasso	53,5	53,8	55,3	51,9	51,7	55,1	53,2	52,8	56,2
Napoli	75,3	74,4	74,7	74,3	72,2	74,2	75,8	63,9	61,9
Foggia	49,4	47,9	48,2	48,6	47,6	46,8	47,5	45,8	46,7
Bari	65,9	65,4	65,7	61,5	59,8	58,1	57,6	57,7	56,2
Taranto	58,6	59,0	59,1	56,8	57,2	56,5	55,7	52,5	52,3
Potenza	79,5	79,8	78,4	76,7	61,6	61,3	58,2	53,7	51,8
Reggio Calabria	64,7	64,9	63,8	62,4	63,3	63,1	63,2	61,0	61,1
Palermo	54,7	58,2	55,6	57,4	59,2	61,1	61,7	59,6	58,8
Messina	65,7	63,3	61,1	65,1	69,1	73,1	68,4	72,1	72,2
Catania	82,4	82,6	81,1	79,0	80,1	79,8	79,9	81,8	59,6
Cagliari	71,4	71,6	58,5	65,4	73,6	68,7	69,2	68,8	68,9

Fonte: Elaborazione ISPRA sui dati ISTAT

Si osserva che i maggiori consumi dell'anno 2008 si registrano nelle città di Pescara (90,7 m³/ab), Roma (86,5 m³/ab), Brescia (82,0 m³/ab) e Torino (81,5 m³/ab) mentre le città che hanno consumato meno sono Prato (46,2 m³/ab), Foggia (46,7 m³/ab), Potenza (51,8 m³/ab), Taranto (52,3 m³/ab), Livorno (52,4 m³/ab) e Firenze (54,6 m³/ab).

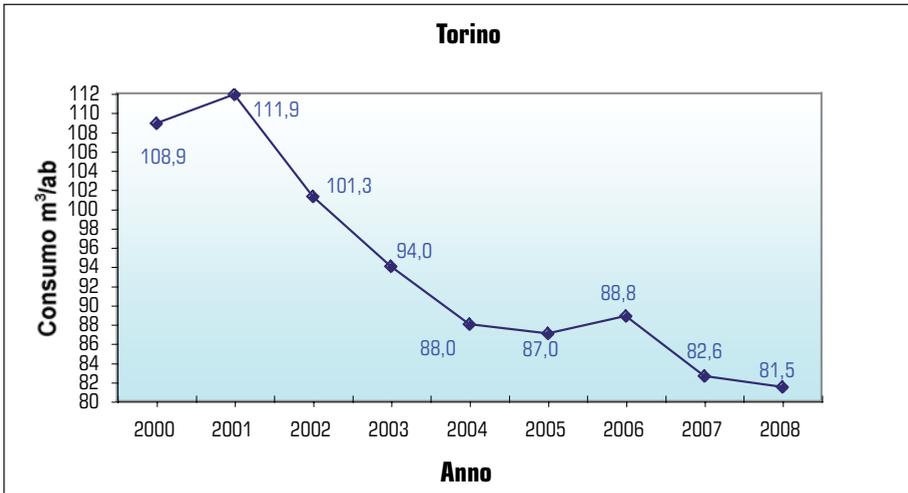
Tabella 2 – Adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico

Anni 2000-2008										
Città	Ambito Territoriale Ottimale	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Genova	ATO GE – Genova				x					
Foggia	ATO Unico – Puglia		x	x	x	x	x	x	x	x
Bari	ATO Unico – Puglia		x	x	x	x	x	x	x	x
Taranto	ATO Unico – Puglia	x	x			x	x	x	x	x
Potenza	ATO UNICO - Basilicata	x	x	x	x					
Reggio Calabria	ATO 5 - Reggio Calabria	x	x	x	x	x	x	x	x	
Palermo	ATO 1 - Palermo	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Catania	ATO 2 - Catania	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cagliari	ATO UNICO - Sardegna	x	x	x	x					

Fonte: ISTAT, Osservatorio ambientale sulle città, 2009

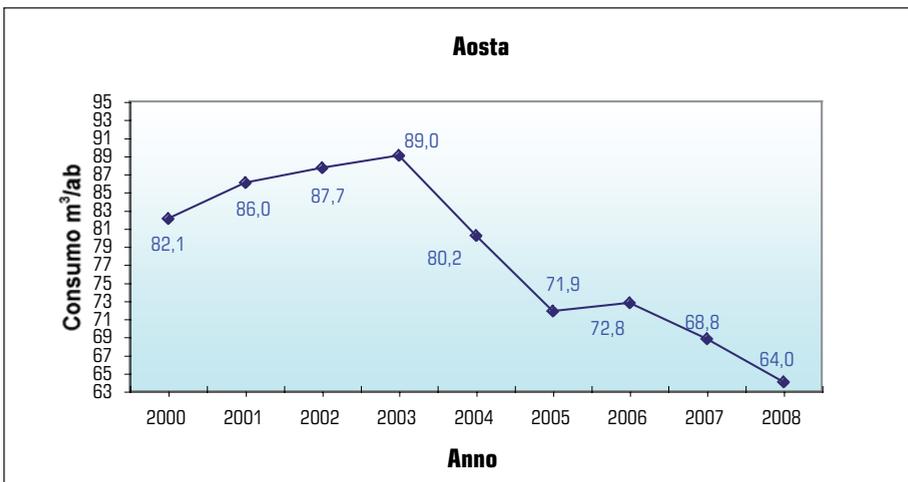
Se confrontiamo il valore del 2008 rispetto a quello del 2000 riscontriamo una notevole diminuzione di consumo di acqua per uso domestico (-11,2%) dovuta principalmente ad un uso più consapevole della risorsa, ad azioni di pianificazione e, in alcune situazioni, a misure di razionamento intraprese dai comuni.

Con i dati delle tabelle n° 1 e 2 sono stati sviluppati i grafici in cui viene espresso il trend dei consumi annuali, nonché la percentuale del risparmio o dell'aumento del consumo idrico nell'anno 2008 in riferimento all'anno 2000. Inoltre viene fornita evidenziata in rosso, l'informazione relativa ai casi in cui, negli anni considerati, c'è stata l'adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua.



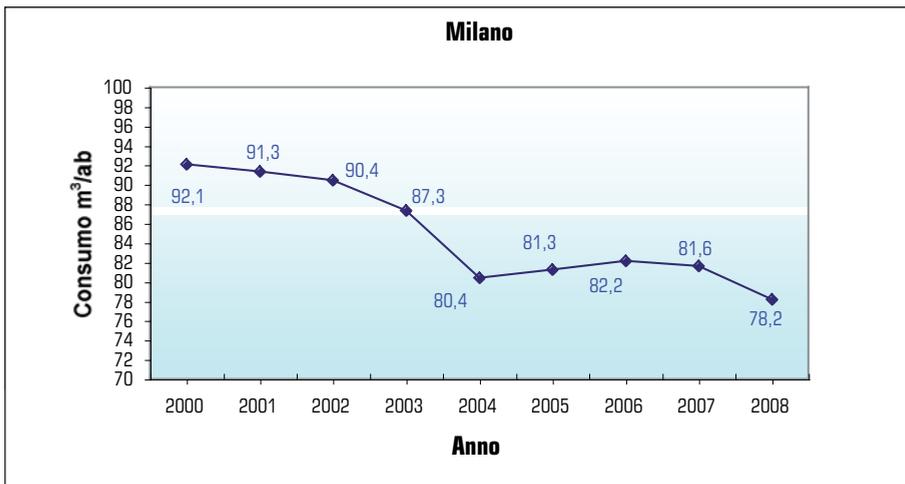
Torino

Il trend dei consumi della città di Torino diminuisce; da un consumo fatturato di 108,9 m³ del 2000 si passa nel 2008 a 81,5 m³/ab con una percentuale di risparmio idrico del 25%.



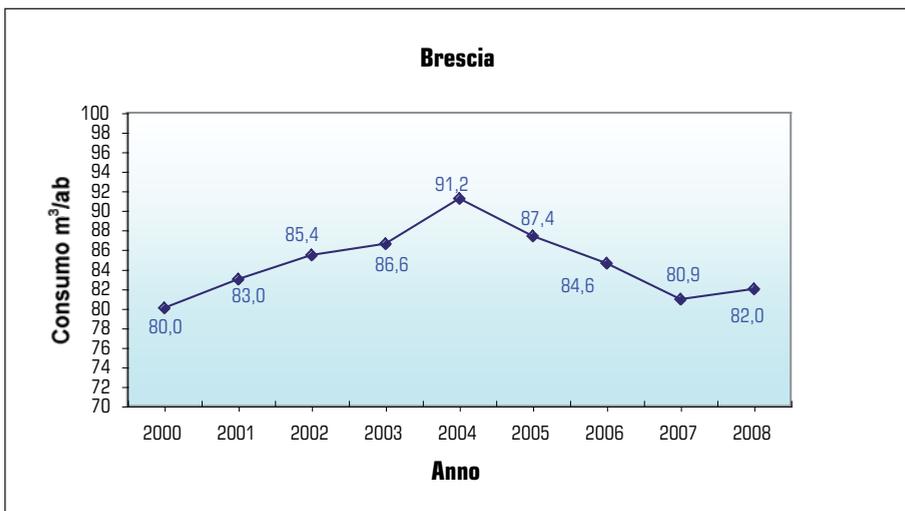
Aosta

Il trend dei consumi della città di Aosta diminuisce; da un consumo fatturato di 82,1 m³ del 2000 si passa nel 2008 a un consumo fatturato di 64,0 m³ con una percentuale di risparmio idrico del 22%.



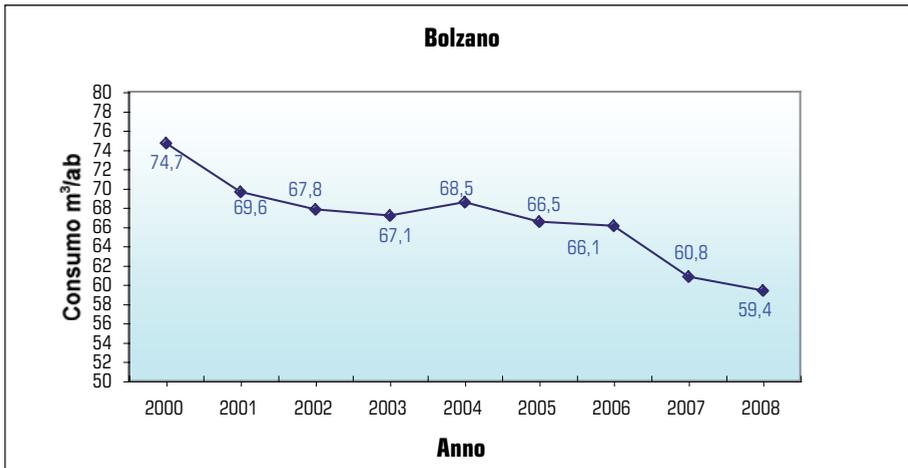
Milano

Il trend dei consumi della città di Milano diminuisce; da un consumo fatturato di 92,1 m³ del 2000 si passa nel 2008 a 78,2 m³ con una percentuale di risparmio idrico del 15%.



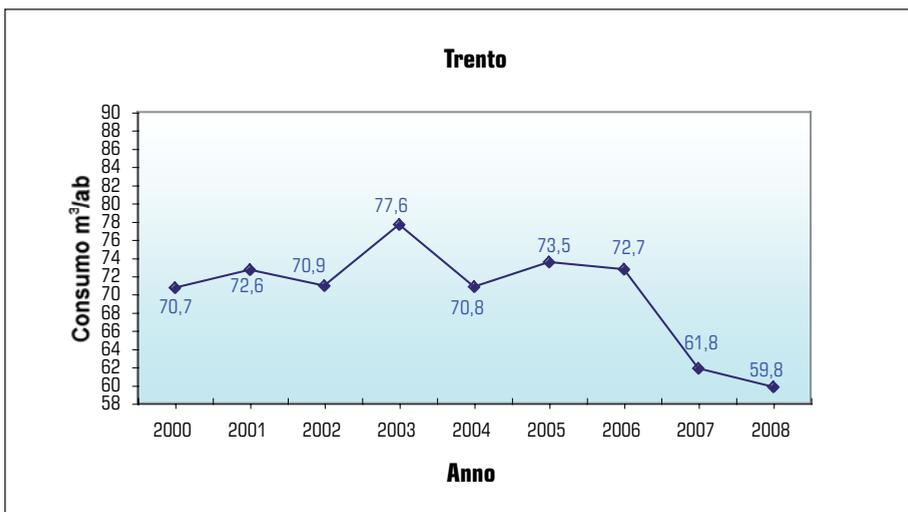
Brescia

Il trend dei consumi della città di Brescia aumenta leggermente; da un consumo fatturato di 80,0 m³ del 2000 raggiunge nel 2004 un picco di 91,2 m³ per poi diminuire fino al valore di 82,0 m³ del 2008. La percentuale di aumento è del 2%.



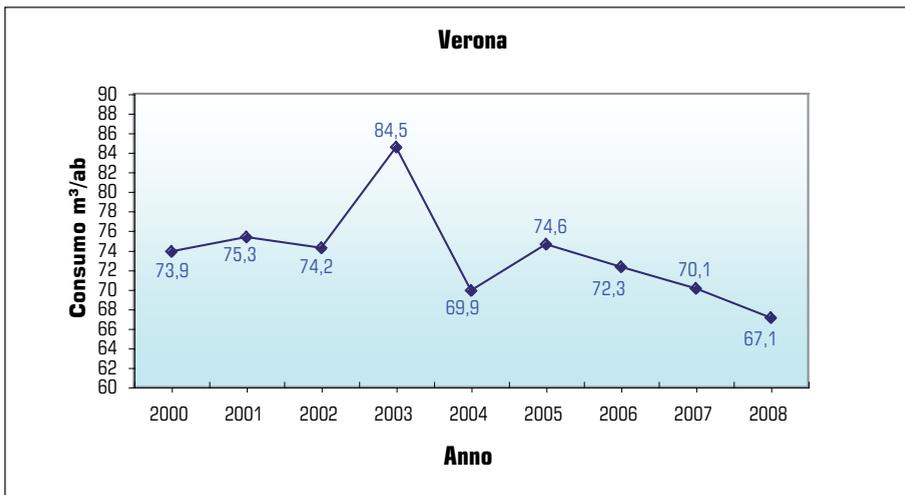
Bolzano

Il trend dei consumi della città di Bolzano diminuisce; da un consumo fatturato di 74,7 m³ del 2000 si passa al valore di 59,4 m³ del 2008 con una percentuale di risparmio del 20%.



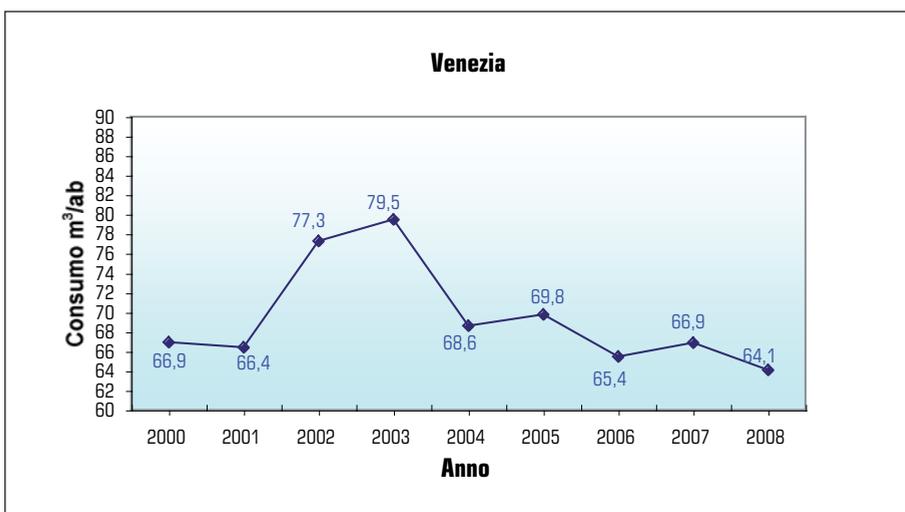
Trento

Il trend dei consumi della città di Trento diminuisce; da un consumo fatturato di 70,7 m³ del 2000 si passa al valore di 59,8 m³ del 2008 con una percentuale di risparmio del 15%.



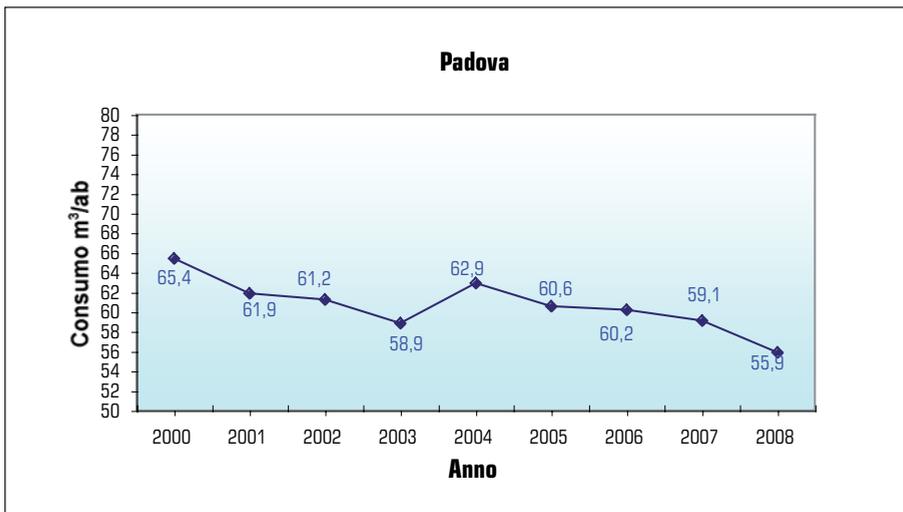
Verona

Il trend dei consumi della città di Verona diminuisce dopo un picco nel 2003 di 84,5 m³. Il dato finale di 67,1 m³ del 2008 denota un risparmio idrico rispetto al 2000 del 9%.



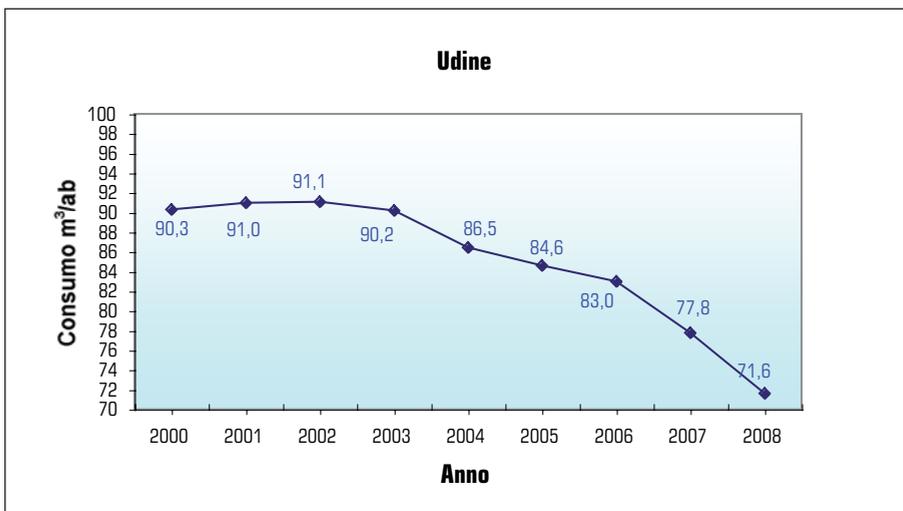
Venezia

Il trend dei consumi della città di Venezia raggiunge un picco nel 2003 di 79,5 m³ diminuisce fino al valore di 64,1 m³ del 2008 attestando un risparmio idrico rispetto al 2000 del 4%.



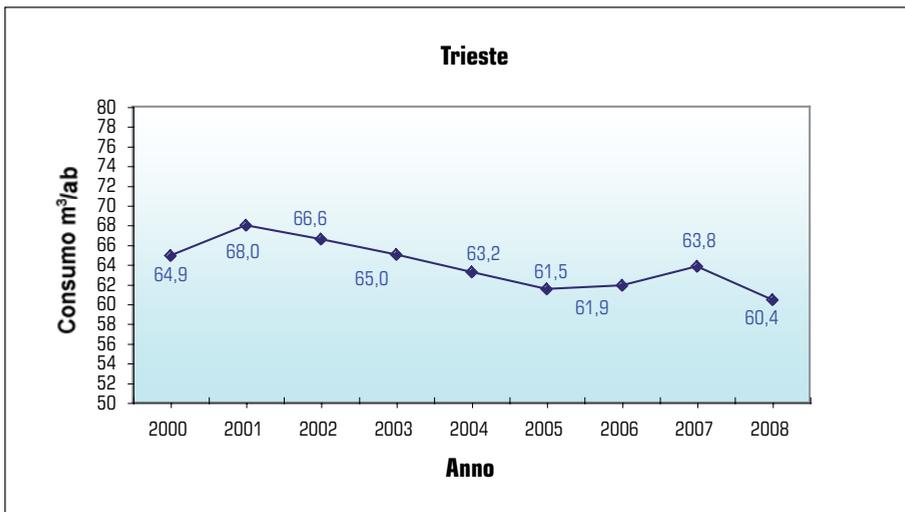
Padova

Il trend dei consumi della città di Padova diminuisce; da un valore iniziale di 65,4 m³ del 2000 si passa ad un valore di 58,9 m³ del 2003; dopo una risalita fino al valore di 62,9 m³ del 2004 si ridiscende ad un valore di 55,9 m³ del 2008 con un risparmio idrico rispetto al 2000 del 14%.



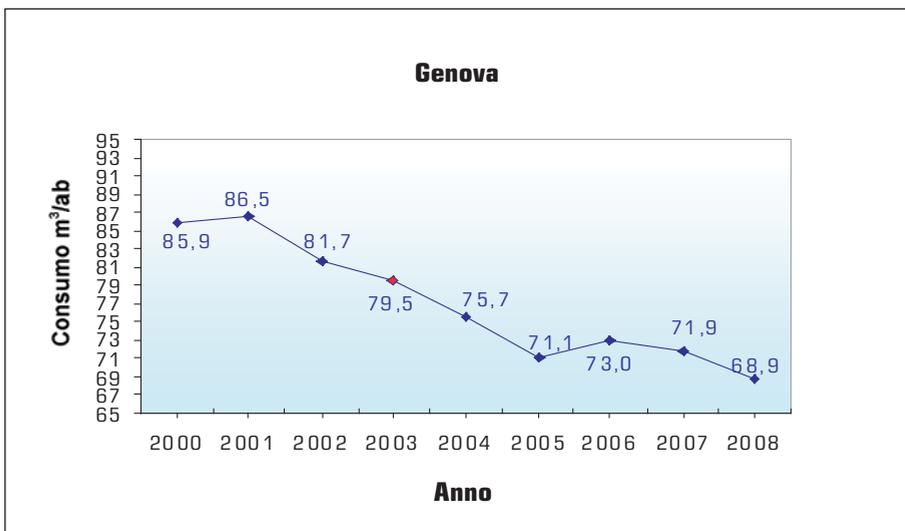
Udine

Il trend dei consumi della città di Udine diminuisce; da un valore iniziale di 90,3 m³ del 2000 si passa ad un valore di 71,6 m³ del 2008 con un considerevole risparmio idrico rispetto al 2000 del 21%.



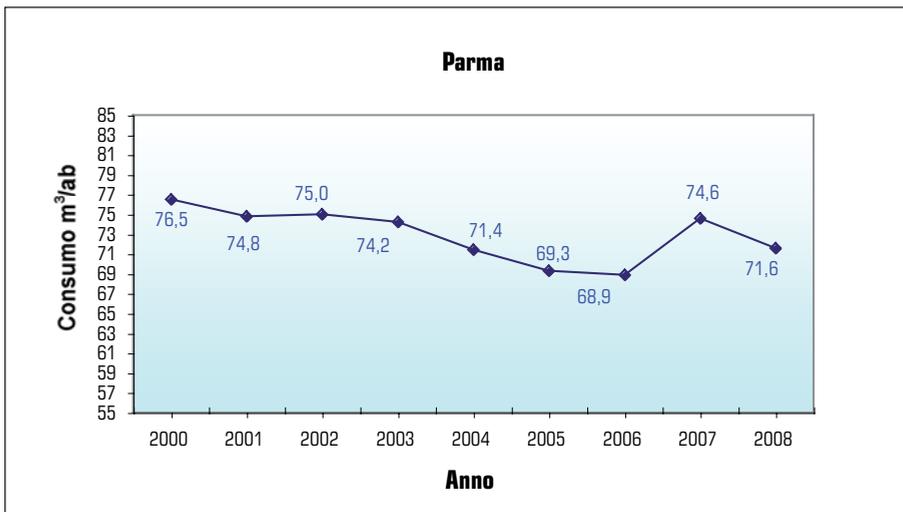
Trieste

Il trend dei consumi idrici della città di Trieste diminuisce nonostante un picco di 68,0 m³ del 2001. Il valore del 2008 di 60,4 m³ attesta un risparmio idrico rispetto al 2000 del 7%.



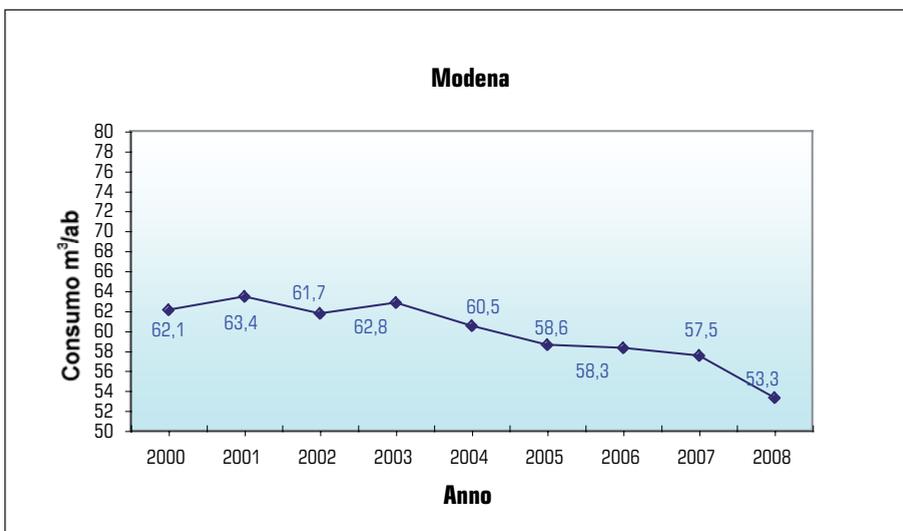
Genova

Il trend dei consumi della città di Genova diminuisce in modo graduale e si passa dal valore iniziale di 85,9 m³ del 2000 ad un valore di 68,9 m³ del 2008 con un risparmio idrico del 20%. Le misure di razionamento dell'acqua sono state adottate nell'anno 2003 con un valore di 79,5 m³. Tale valore è andato comunque a diminuire fino a quello minimo del 2008.



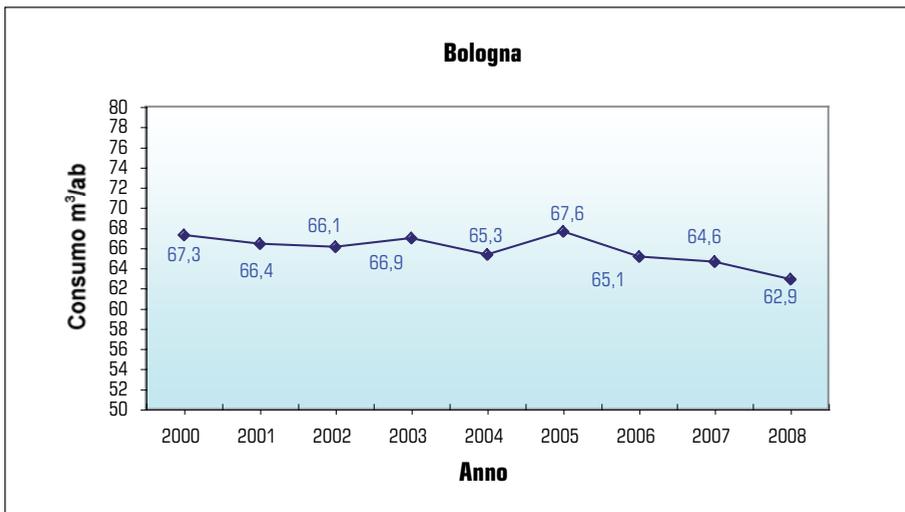
Parma

Il trend dei consumi della città di Parma diminuisce passando da un valore iniziale di 76,5 m³ del 2000 ad un valore di 71,6 m³ del 2008 con un risparmio idrico 6%. Il valore minimo si ha nel 2006 con un consumo idrico di 68,9 m³.



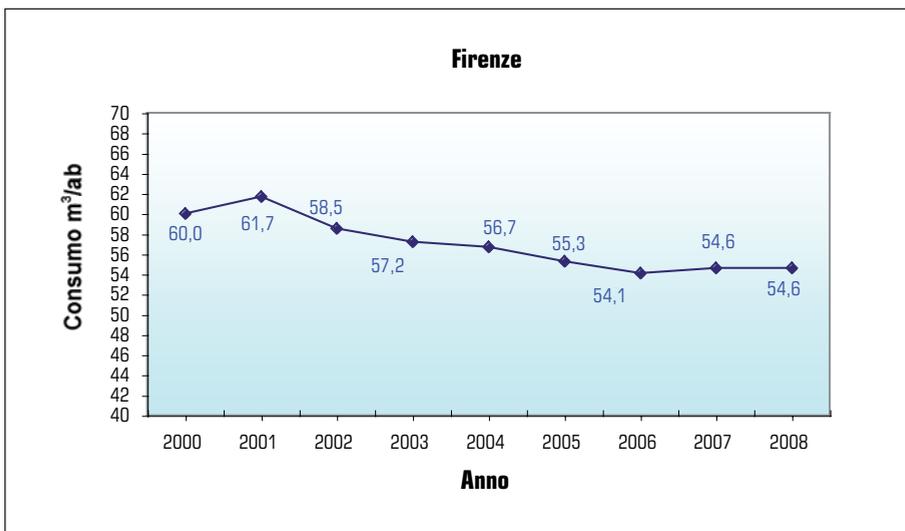
Modena

Il trend dei consumi della città di Modena diminuisce; escludendo i picchi del 2001 con 63,4 m³ e del 2003 con 62,8 m³ si arriva ad un valore di 53,3 m³ del 2008. Tale valore attesta un risparmio idrico rispetto al 2000 del 14%.



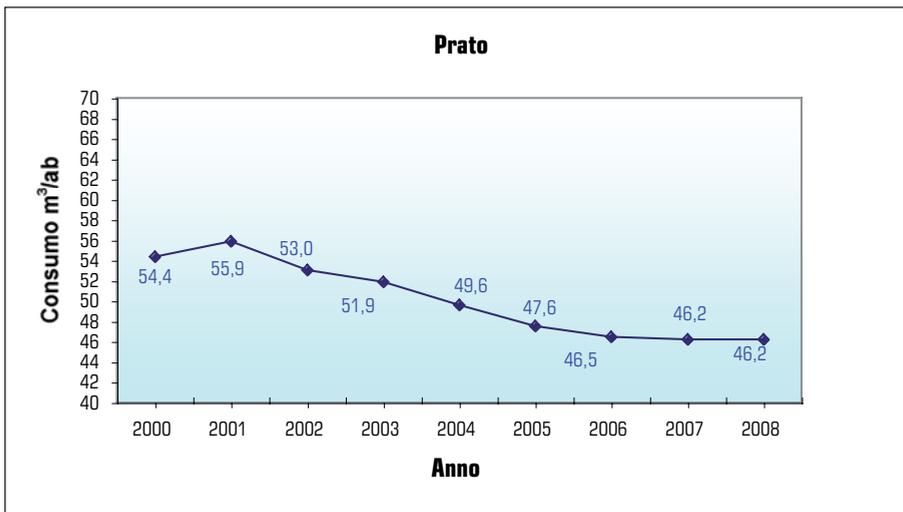
Bologna

Il trend dei consumi per la città di Bologna diminuisce; si passa da un valore di 67,3 m³ del 2000 ad un valore di 62,9 m³ del 2008. Tale valore attesta risparmio idrico rispetto all'anno 2000 del 6%



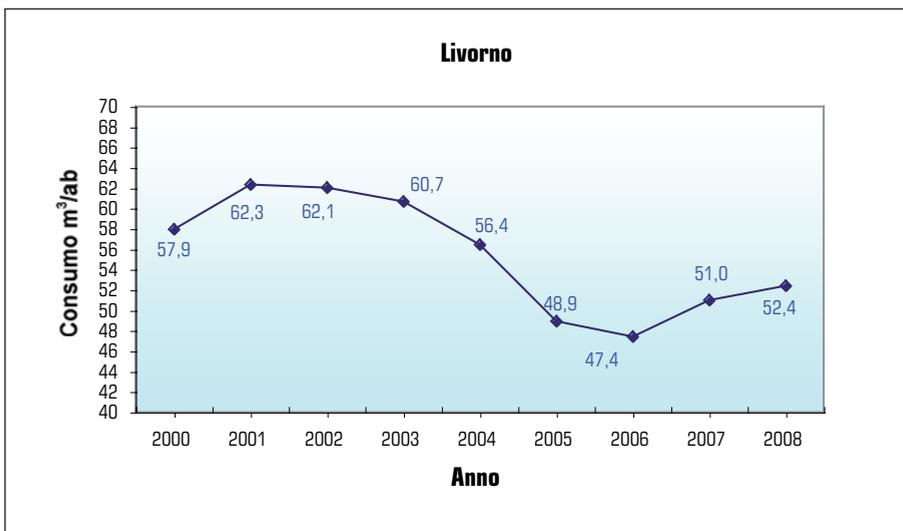
Firenze

Il trend dei consumi idrici della città di Firenze diminuisce. Escludendo l'unico valore di picco del 61,7 m³ del 2001, si passa da un valore iniziale di 60,0 m³ del 2000 ad un valore di 54,6 m³ del 2008 con un risparmio idrico del 9%.



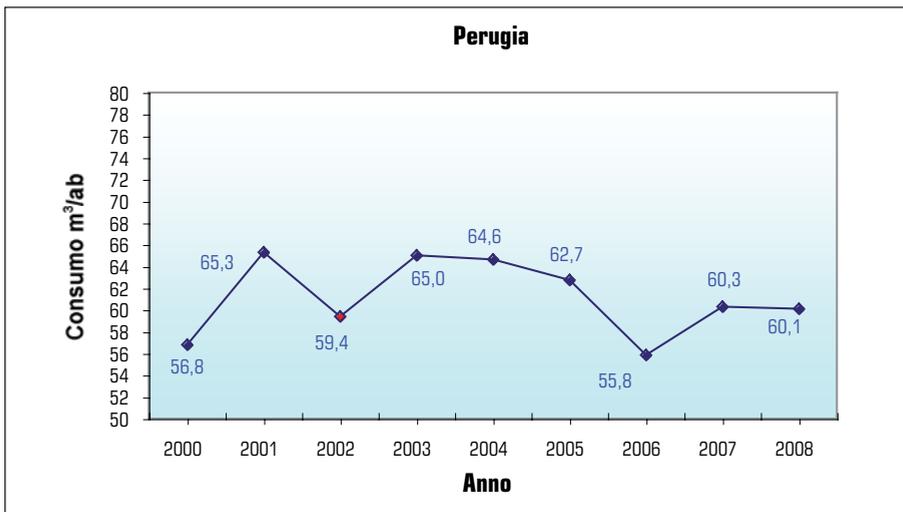
Prato

Il trend dei consumi idrici della città di Prato diminuisce. Infatti si passa da un valore iniziale di 54,4 m³ del 2000 ad un valore di 46,2 m³ del 2008 con l'unico picco di 55,9 m³ del 2001. Si riscontra un risparmio idrico del 15%.



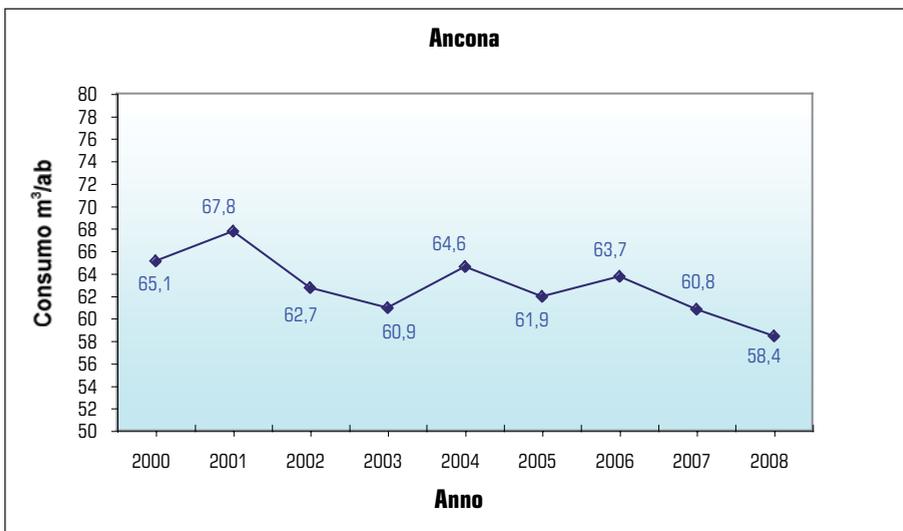
Livorno

Il trend dei consumi della città di Livorno diminuisce in modo significativo passando da un valore iniziale di 57,9 m³ del 2000 ad un valore finale di 52,4 m³ del 2008. Il valore minimo è stato raggiunto nel 2006 con 47,4 m³. Il risparmio percentuale rispetto al valore iniziale è del 9%.



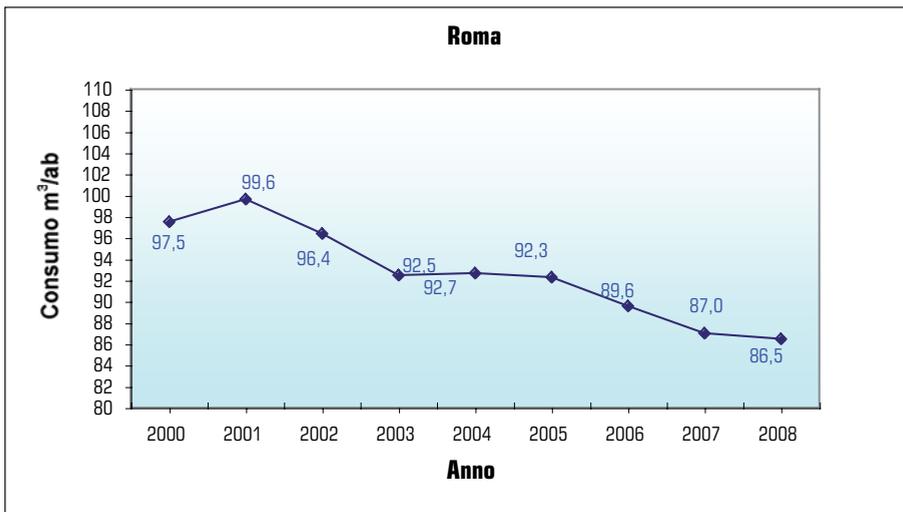
Perugia

Il trend dei consumi della città di Perugia aumenta passando da un valore iniziale di 56,8 m³ del 2000 ad un valore finale di 60,1 m³ del 2008. Il minimo è stato raggiunto nel 2006 con un valore di 55,8 m³. L'aumento idrico percentuale rispetto al valore iniziale è del 6%.



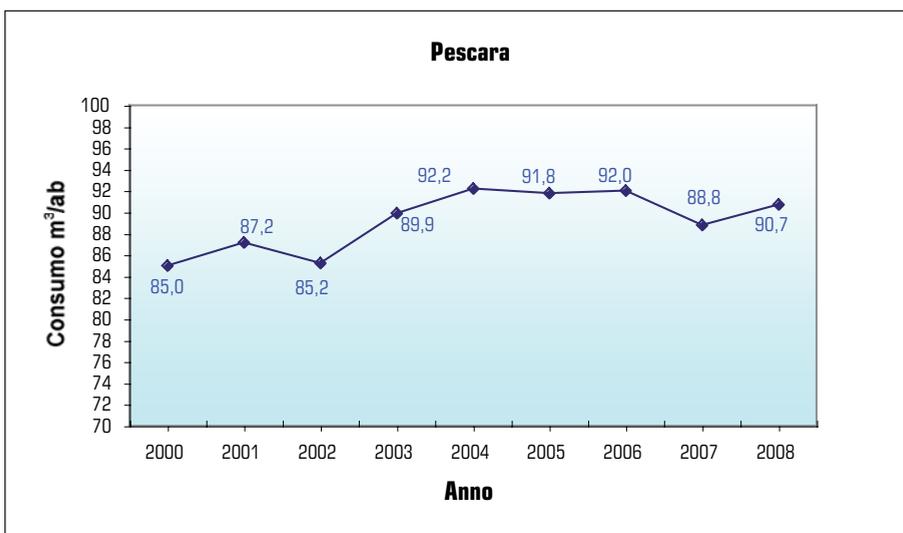
Ancona

Il trend dei consumi della città di Ancona diminuisce passando da un valore iniziale di 65,1 m³ del 2000 ad un valore finale di 58,4 m³ del 2008. Il risparmio idrico percentuale rispetto al valore iniziale si attesta al 10%.



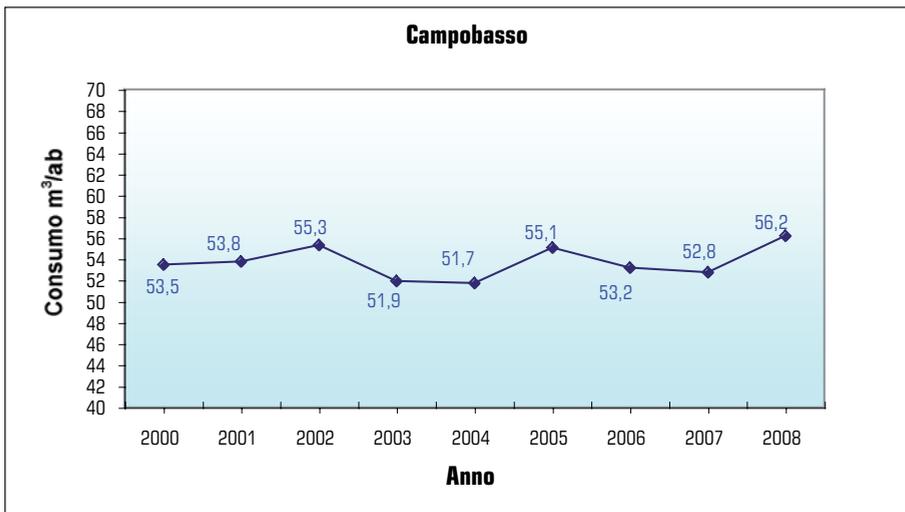
Roma

Il trend dei consumi della città di Roma diminuisce passando da un valore di 97,5 m³ del 2000 ad un valore di 86,5 m³ del 2008. Il picco di consumo si riscontra nel 2001 con un valore di 99,6 m³. Il risparmio idrico percentuale che si realizza nel 2008 rispetto al valore del 2000 è del 11%.



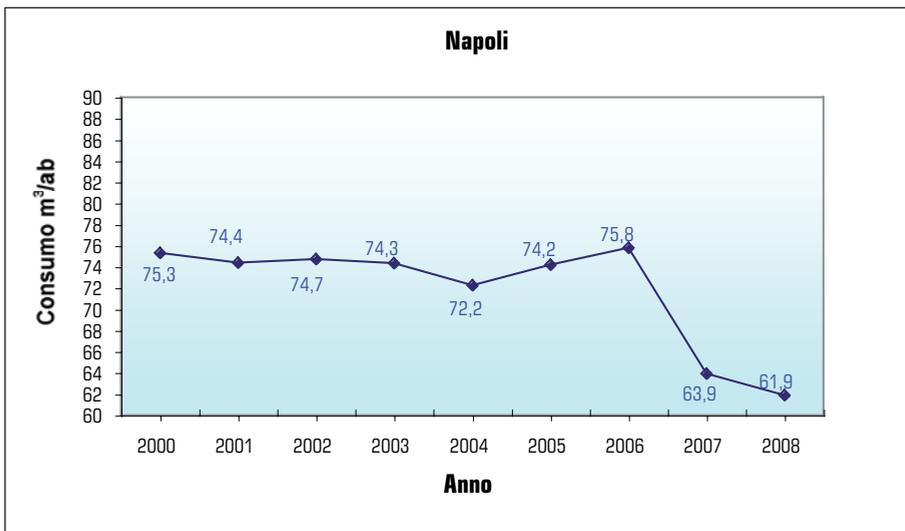
Pescara

Il trend dei consumi della città di Pescara aumenta; da un consumo fatturato di 85,0 m³ del 2000 si arriva ad un valore di 90,7 m³ del 2008 con un aumento percentuale del 7%. Gli anni 2004, 2005, 2006 denotano tre picchi di consumi rispettivamente di 92,2 m³, 91,8 m³, 92,0 m³.



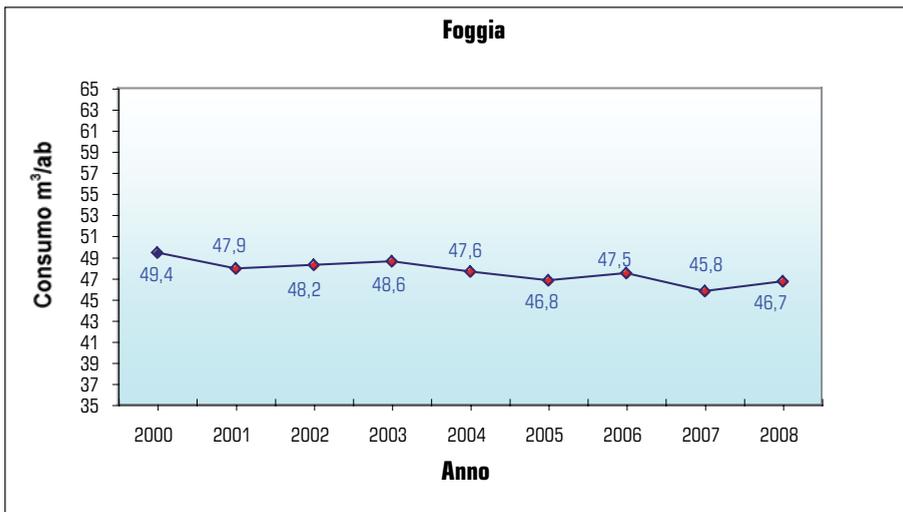
Campobasso

Il trend dei consumi della città di Campobasso aumenta passando da un consumo fatturato di 53,5 m³ del 2000 a quello di 56,2 m³ del 2008 con un aumento percentuale del 5%.



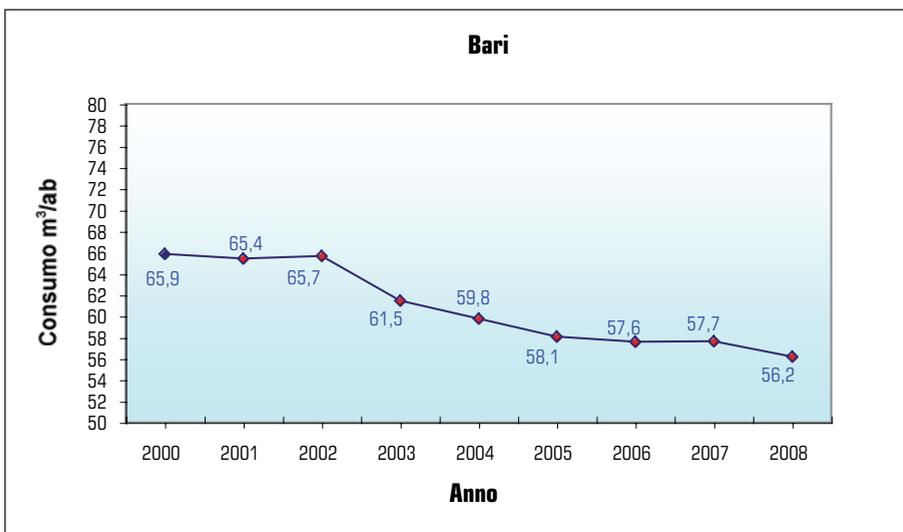
Napoli

Il trend dei consumi della città di Napoli tende a diminuire soprattutto negli ultimi due anni passando dal valore di 75,8 del 2006 al valore di 61,9 m³ del 2008. Il risparmio idrico percentuale tra il 2000 e il 2008 si attesta al 18%.



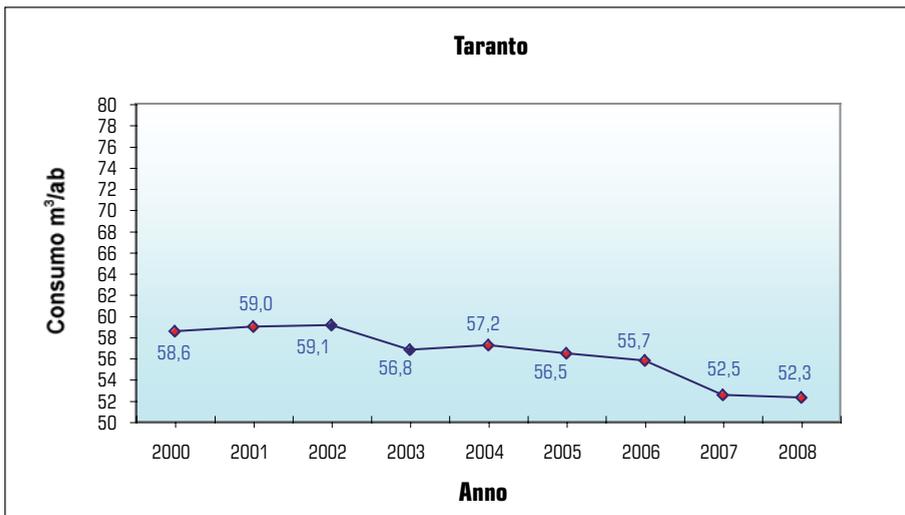
Foggia

Il trend dei consumi della città diminuisce. Sono state attuate misure di razionamento dell'erogazione dell'acqua negli anni 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 ed il consumo è andato via via diminuendo fino al valore di 46,7 m³ del 2008. Il valore minimo di 45,8m³ si riscontra nel 2007. Il risparmio percentuale idrico tra il 2000 e il 2008 si attesta al 5%.



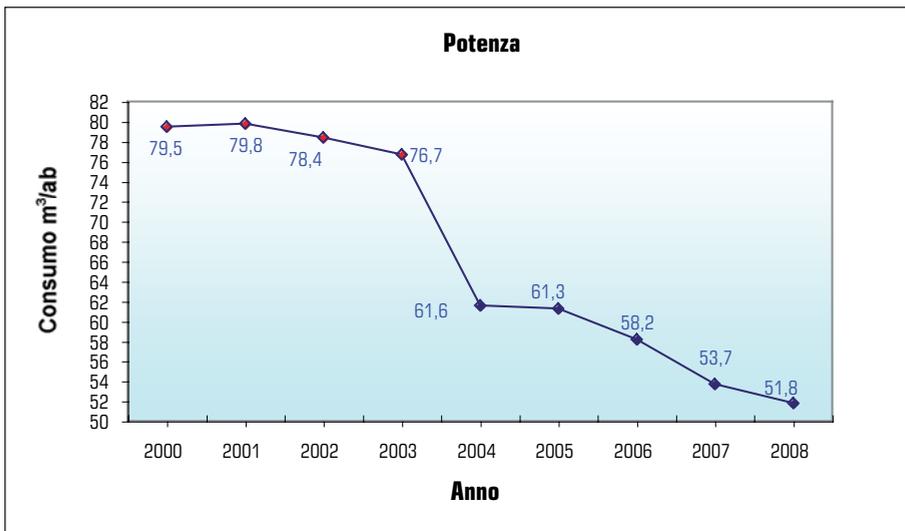
Bari

Il trend dei consumi della città di Bari diminuisce; si passa da un valore iniziale del 2000 di 65,9 m³ ad un valore di 56,2 m³ del 2008 con un notevole risparmio idrico. Le misure di razionamento nella erogazione dell'acqua per uso domestico adottate fino al 2008 hanno forzatamente indotto ad un risparmio idrico che si registra nel 2008 pari al 15%.



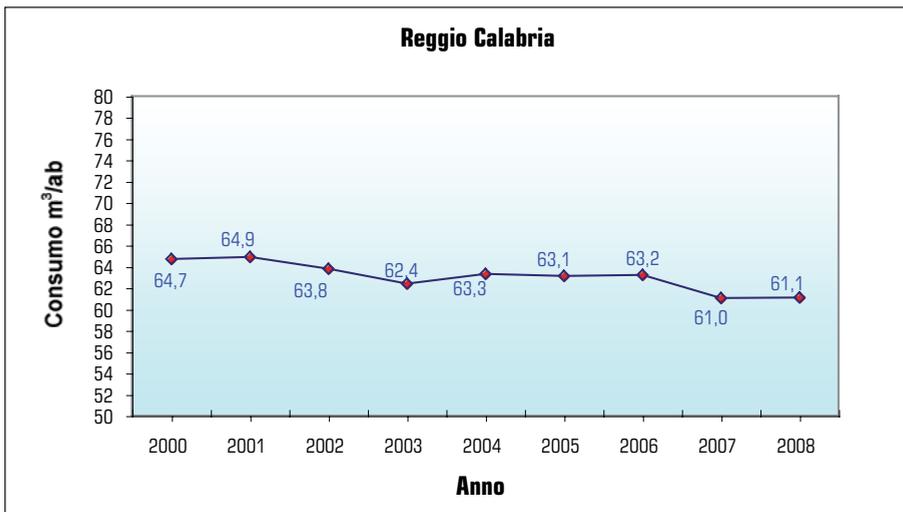
Taranto

Il trend dei consumi della città di Taranto diminuisce. Le misure di razionamento adottate nel 2000, 2001, 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008 possono aver contribuito alla diminuzione nei consumi. Il valore di risparmio percentuale registrato nel 2008 rispetto a quello del 2000 è dell'11 %.



Potenza

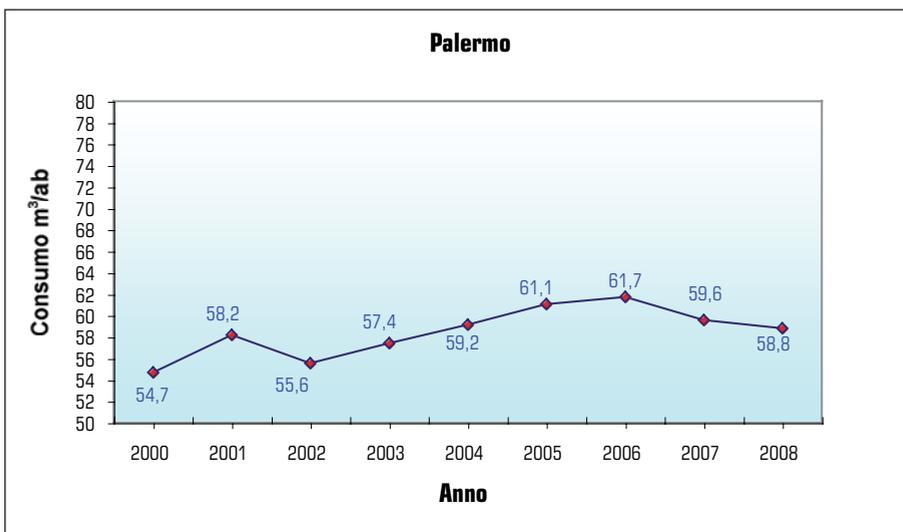
Il trend dei consumi della città di Potenza diminuisce considerevolmente. Le misure di razionamento del 2000, 2001, 2002 e 2003 possono aver contribuito alla diminuzione nei consumi precipitati dal 2004. Il valore di risparmio percentuale registrato nel 2008 rispetto a quello del 2000 è pari al 35%.



Reggio Calabria

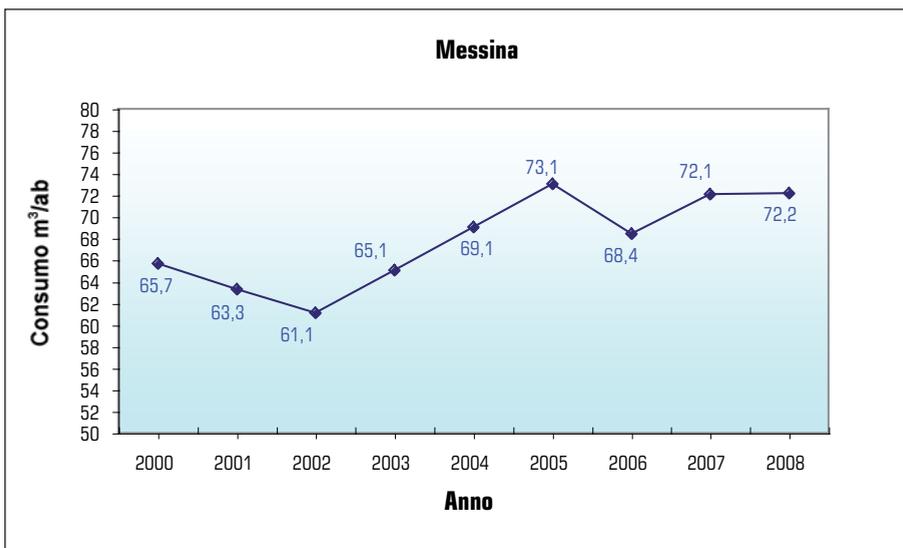
Il trend dei consumi della città di Reggio Calabria diminuisce. In tutti gli anni considerati sono state adottate misure di razionamento della erogazione dell'acqua per uso domestico.

Nel 2001 si riscontra un aumento a 64,9 m³ e poi una diminuzione dei consumi fino al valore di 61,1 m³ del 2008. Il risparmio percentuale è del 5%.



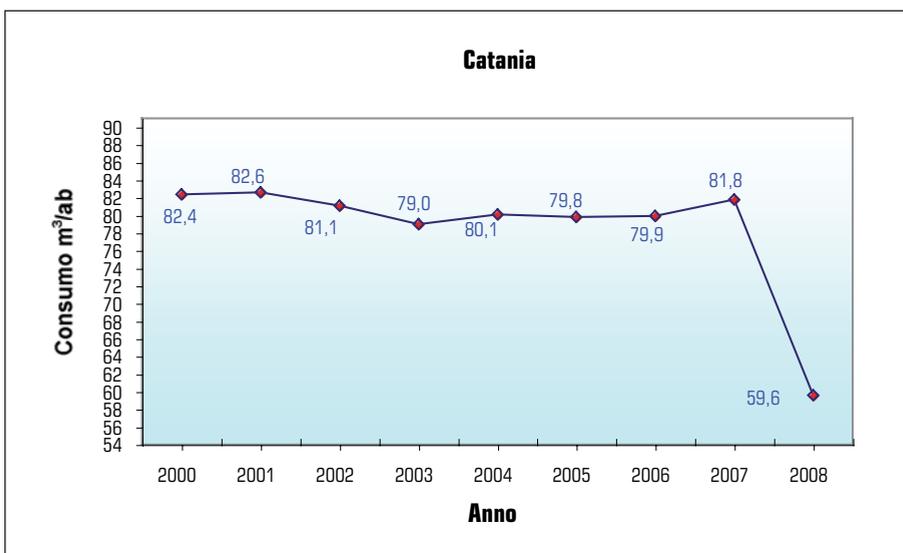
Palermo

Il trend dei consumi della città di Palermo aumenta passando da un valore di 54,7 m³ del 2000 ad un valore di 58,8 m³ del 2008. L'incremento di consumo idrico è del 7%.



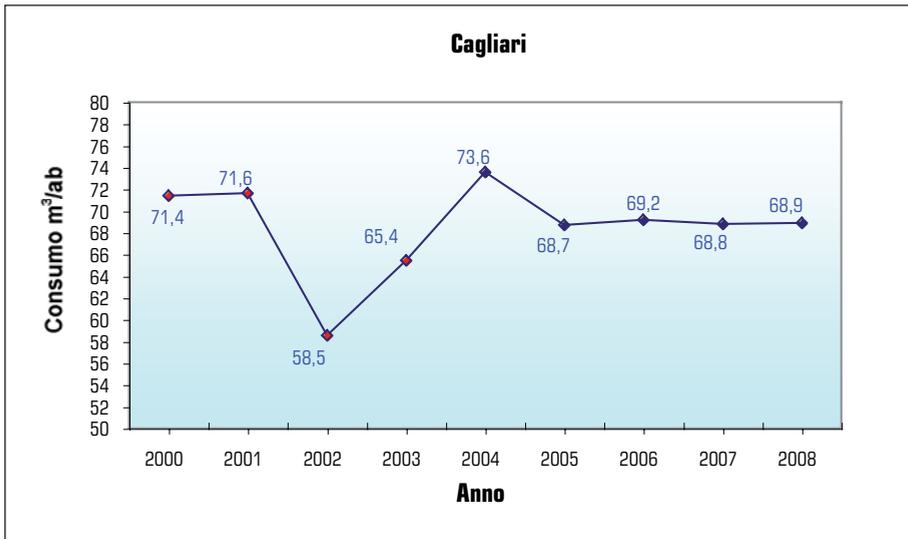
Messina

Il trend dei consumi idrici della città di Messina aumenta. Si va da un valore di 65,7 m³ del 2000 ad un valore di 72,2 m³ del 2008. L'incremento di consumo idrico è del 10%.



Catania

Il trend dei consumi idrici della città di Catania diminuisce da un valore di 82,4 m³ del 2000 ad un valore di 59,6 m³ del 2008. In ciascun anno considerato sono state introdotte misure di razionamento idrico ma si è determinando una diminuzione dei consumi nell'ultimo anno che, rispetto al 2000, si attesta al 28%.



Cagliari

Il trend dei consumi idrici della città di Cagliari è altalenante; si raggiunge il minimo di 58,5 m³ nel 2002 e il picco di 73,6 m³ nel 2004. Le misure di razionamento dell'acqua si riferiscono agli anni 2000, 2001, 2002, 2003 ed il risparmio idrico percentuale che si misura nel 2008 con un consumo di 68,9 m³ è del 3,5%.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

Considerando, negli anni 2000-2008, gli andamenti dei consumi di risorsa idrica per uso potabile in tutte le città esaminate si osserva che in assoluto i picchi dei consumi si registrano nelle città di Torino (111,9 m³/ab), Roma (99,6 m³/ab), Pescara (92,2 m³/ab) e Milano (91,3 m³/ab), mentre le città che hanno consumato meno sono Prato (46,2 m³/ab), Foggia (46,7 m³/ab) e Livorno (47,4 m³/ab). Le percentuali più alte di riduzione dei consumi si registrano a Potenza (34,8%), Catania (27,6%), Torino (25,1%) e Aosta (22%) mentre quelle degli aumenti si riscontrano a Messina (9,8%), Palermo (7,4%) e Pescara (6,7%).

Perdite di rete

Il d.lgs. 152/06 regola nell'ambito della Gestione delle risorse idriche il tema del risparmio idrico e delle perdite di rete attraverso norme e misure volte a migliorare la manutenzione delle reti di adduzione e di distribuzione e a prevedere nelle nuove costruzioni l'obbligo di utilizzo di sistemi anticorrosivi di protezione delle condotte di materiale metallico. Nelle città, in cui la rete idrica è più diramata, la possibilità di rotture e perdite idriche è sicuramente più elevata. A tale riguardo assumono un ruolo importante sia la conoscenza della rete idrica, attraverso la mappatura e l'informatizzazione, sia la capacità di controllo delle perdite involontarie che pregiudicano l'efficienza dell'erogazione dell'acqua.

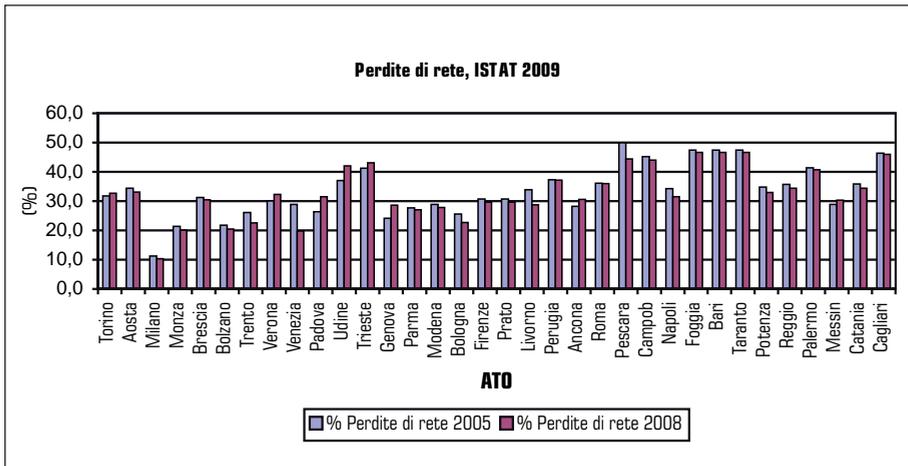
I dati sulle perdite di rete, sono stati resi disponibili nel dicembre 2009 dall'ISTAT e fanno parte del progetto cofinanziato dall'Unione Europea, riguardante il "Censimento delle risorse idriche ad uso civile" al quale hanno collaborato il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), la Commissione di Vigilanza sulle Risorse Idriche (Co.Vi.R.I.), l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), gli Istituti di statistica delle Regioni) e le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA).

Le perdite di rete, su scala nazionale, nel 2008, determinano una dispersione del 47% dell'acqua immessa in rete, dovuta oltre che alle effettive perdite, alle necessità di garantire una continuità di afflusso nelle condutture e alla mancata regolazione dell'immissione in rete al variare delle necessità stagionali. Le maggiori dispersioni di rete si osservano in Puglia, Sardegna, Molise e Abruzzo dove, per ogni 100 litri di acqua erogata se ne immettono in rete circa 80 litri in più; quelle minori si riscontrano invece in Lombardia e nelle due province autonome del Trentino Alto-Adige (l'eccesso di immissione in rete è inferiore ai 30 litri per ogni 100 litri erogati).

I dati delle 34 città considerate in questo Rapporto aggregati a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO) riguardano la differenza in percentuale tra l'acqua immessa in rete e l'acqua erogata per gli anni 2005 e 2008.

Tab. 3 - Differenza tra acqua immessa e acqua erogata negli ATO per gli anni 2005 e 2008

Città	Ambito Territoriale Ottimale	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO (%) anno 2005	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO (%) anno 2008
Torino	ATO 3 - Torinese	31,6	32,6
Aosta	ATO UNICO - Valle d'Aosta	34,3	33,0
Milano	ATO CdM - Città di Milano	11,2	10,3
Monza	ATO MI - Milano	21,3	19,9
Brescia	ATO BS - Brescia	31,2	30,4
Bolzano	<i>Bolzano/Bozen</i>	21,7	20,4
Trento	<i>Trento</i>	26,0	22,4
Verona	ATO V - Veronese	30,0	32,3
Venezia	ATO LV - Laguna di Venezia	28,8	19,7
Padova	ATO B - Bacchiglione	26,3	31,5
Udine	ATO CEN - Centrale	36,9	42,0
Trieste	ATO ORTS - Orientale triestino	41,1	43,1
Genova	ATO GE - Genova	24,0	28,6
Parma	ATO 2 - Parma	27,6	26,9
Modena	ATO 4 - Modena	28,8	27,8
Bologna	ATO 5 - Bologna	25,5	22,6
Firenze	ATO 3 - Medio Valdarno	30,6	29,6
Prato	ATO 3 - Medio Valdarno	30,6	29,6
Livorno	ATO 5 - Toscana Costa	33,9	28,6
Perugia	ATO 1 - Perugia	37,2	37,1
Ancona	ATO 2 - Marche Centro - Ancona	28,1	30,5
Roma	ATO 2 - Lazio Centrale - Roma	36,0	35,9
Pescara	ATO 4 - Pescara	49,9	44,3
Campobasso	ATO UNICO - Molise	45,1	43,9
Napoli	ATO NV - Napoli Volturno	34,2	31,4
Foggia	ATO UNICO - Puglia	47,3	46,6
Bari	ATO UNICO - Puglia	47,3	46,6
Taranto	ATO UNICO - Puglia	47,3	46,6
Potenza	ATO UNICO - Basilicata	34,8	32,9
Reggio Calabria	ATO 5 - Reggio Calabria	35,6	34,3
Palermo	ATO 1 - Palermo	41,3	40,7
Messina	ATO 3 - Messina	28,8	30,2
Catania	ATO 2 - Catania	35,7	34,3
Cagliari	ATO UNICO - Sardegna	46,4	45,9



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

Dai dati di cui sopra (tab. 3 e grafico) si evince che le perdite di rete sono mediamente molto elevate e vanno, nel 2005, da un minimo nell'ATO di Milano di 11,2% a un massimo nell'ATO di Pescara di 49,90%, e nel 2008 si ha un minimo sempre nell'Ato di Milano con il 10,3 mentre nell'ATO Puglia (Foggia, Bari e Taranto) si ha il 46,6%.

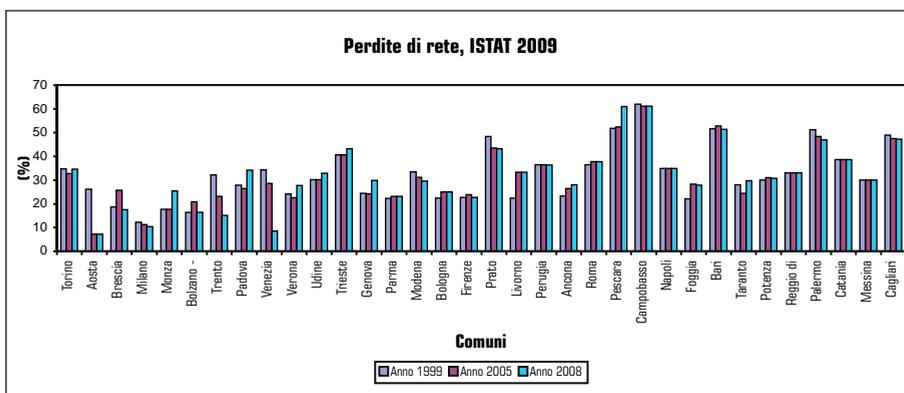
I dati disponibili a livello comunale per gli anni 1999, 2005 e 2008 sono riportati nella tabella n° 4 e nel grafico.

Tabella 4 – Differenza tra acqua immessa e acqua erogata nei Comuni negli anni 1999, 2005 e 2008

Comune	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % Comuni anno 1999	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % Comuni anno 2005	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % Comuni anno 2008
Torino	35	33	35
Aosta	26	7	7
Brescia	19	26	18
Milano	12	11	10
Monza	18	18	25
Bolzano - Bozen	16	21	16
Trento	32	23	15
Padova	28	26	34
Venezia	34	29	8
Verona	24	23	28
Udine	30	30	33
Trieste	41	41	43
Genova	24	24	30
Parma	22	23	23
Modena	33	31	29
Bologna	22	25	25

Comune	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % anno 1999	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % anno 2005	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - % anno 2008
Firenze	23	24	23
Prato	48	43	43
Livorno	22	33	33
Perugia	36	36	36
Ancona	23	26	28
Roma	36	38	38
Pescara	52	52	61
Campobasso	62	61	61
Napoli	35	35	35
Foggia	22	28	28
Bari	52	53	51
Taranto	28	24	30
Potenza	30	31	31
Reggio di Calabria	33	33	33
Palermo	51	48	47
Catania	39	39	39
Messina	30	30	30
Cagliari	49	47	47

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2009

Tra le città sopra considerate, nel 2008, quelle che hanno subito perdite di rete ampiamente superiori al 40% sono Pescara, Campobasso, Bari, Prato, Trieste, Palermo e Cagliari mentre quelle che non hanno superato il 20% sono Aosta, Venezia, Milano, Trento e Bolzano. Dal grafico emergono le variazioni delle perdite di rete dell'ultimo decennio.

Ringraziamenti

Si ringraziano i colleghi delle ARPA Liguria, Lombardia, Emilia Romagna, Toscana e Campania per aver fornito contributi. Un ringraziamento particolare va al dott. Stefano Tersigni (ISTAT) per aver reso disponibili i dati relativi alle perdite di rete.

Bibliografia

www.istat.it

ISTAT, Settore Ambiente e territorio, Indicatori Ambientali urbani, Anno 2008, 11 agosto 2009

ISTAT, Settore Ambiente e territorio, Censimento delle risorse idriche a uso civile, Anno 2009, 10 dicembre

QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: RISULTATI MONITORAGGIO 2008

***R. DE ANGELIS, *S. CORSINI, S M. SCOPELLITI**

**ISPRA- Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine -Servizio Difesa delle Coste
SMinistero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

A partire dalla stagione balneare 2010 il sistema per determinare la qualità delle acque di balneazione verrà modificato secondo quanto previsto dai criteri attuativi relativi alla nuova normativa di settore, il Dlgs 116/2008. Tale decreto prevede che le acque di balneazione siano classificate secondo quattro classi di qualità (eccellente, buona, sufficiente e scarsa) ciascuna definita da valori di riferimento di due parametri microbiologici (enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*), indicatori di inquinamento fecale. Ai valori di riferimento dei due parametri microbiologici stabiliti per ciascuna classe verranno rapportati i valori del 95° percentile o 90° percentile, quest'ultimo esclusivamente per la classe sufficiente, derivati dalla serie di dati degli ultimi tre/quattro anni di ciascuna acqua di balneazione. Per ogni acqua di balneazione le misurazioni verranno effettuate in un punto di monitoraggio appositamente localizzato in base a criteri ben definiti vale a dire il punto ove sia previsto il maggior afflusso di bagnanti o il punto coincidente con una potenziale fonte di contaminazione. Come conseguenza di ciò è plausibile attendersi una razionalizzazione dei punti di monitoraggio rispetto alla situazione attuale (punti di campionamento distanti al massimo 2 km), nonché l'esclusione dalla lista delle acque di balneazione delle aree intrinsecamente non utilizzabili per tale fine, quali le foci di fiumi.

Anche se lo scopo principale della normativa rimane quello di salvaguardare i bagnanti dall'esposizione a potenziali rischi per la salute, pur tuttavia esso va perseguito tenendo conto degli aspetti ambientali del territorio in cui insiste l'acqua di balneazione. Infatti, un'ulteriore novità riguarda l'introduzione di un nuovo elemento di valutazione: il "profilo dell'acqua di balneazione". Il profilo conterrà una serie di informazioni di carattere geografico, geologico e meteomarinario ma soprattutto le indicazioni circa la presenza e le caratteristiche delle potenziali fonti di inquinamento. In presenza di quest'ultime, dovrà essere condotto un apposito studio per stimarne l'impatto sulla qualità dell'acqua di balneazione e se necessario si dovranno adottare opportune misure di gestione. Dai contenuti del profilo emergerà un quadro conoscitivo del territorio, di fondamentale importanza per una adeguata gestione dell'acqua stessa e per scopi divulgativi. Infatti, per la nuova normativa riveste un ruolo particolarmente rilevante l'informazione e la partecipazione del cittadino anche con la possibilità di fornire commenti o valutazioni sulla qualità delle acque. A quest'ultimo scopo, ad esempio, nel portale web della Commissione Europea è prevista la possibilità per il cittadino di esprimere un giudizio personale su una data acqua di balneazione. La nuova normativa introduce, pertanto, importanti cambiamenti che sicuramente richiederanno aggiornamenti e affinamenti nel tempo ma consentiranno sia di eliminare eventuali criticità residue del D.P.R. 470/82, sia di mantenere lo stato qualitativo delle acque di balneazione del nostro paese.

Nella tabella 1 sono riportati i risultati, in termini di chilometri di costa, dei controlli effettuati nella stagione balneare 2008 nelle province delle città costiere considerate in questa pubblicazione.

Nella tabella 2 sono invece riportati alcuni indicatori della balneabilità della costa italiana in termini percentuali.

Tabella 1: Balneabilità delle coste italiane (km)

PROVINCIA	Lunghezza totale della costa	Costa adibita alla balneazione*	Tot. costa non controllata**	Costa insuff. campionata	Costa vietata per motivi diversi dall'inquinamento	Costa non controllabile (inaccessibile)	Costa sospesa dal monitoraggio	Costa controllata	Costa temporaneamente vietata***	Costa balneabile
2008										
VENEZIA	103,1	91	15,7	0	12,1	0	3,5	87,5	7	80,5
UDINE	16	12,3	3,7	0	3,7	0	0	12,3	0	12,3
TRIESTE	48,1	23,2	24,9	0	23,7	1,2	0	23,2	0	23,2
GENOVA	109,2	84,9	25,1	0	24,3	0	0,8	84,1	6,2	77,9
LIVORNO	337,6	197,5	140,5	0	66	74,1	0,4	197,1	0	197,1
ANCONA	58,6	49,9	11,1	0	8,7	0	2,4	47,5	0	47,5
ROMA	141,5	112,4	48,2	0	29,1	0	19,1	93,3	12,7	80,6
PESCARA	13,1	12,5	1,2	0	0,6	0	0,6	11,9	1,1	10,8
CAMPOBASSO	35,4	35,1	0,9	0	0,3	0	0,7	34,4	0	34,4
NAPOLI	221,5	192	29,5	0	26,4	3,1	0	192	38	154
FOGGIA	222,9	220,1	9,6	0	1,8	1,1	6,8	213,3	1,7	211,6
BARI	147,4	131,9	31,8	0	7,4	8,1	16,3	115,6	11,4	104,2
TARANTO	118	86,3	32,5	0	8,2	23,6	0,8	85,5	0	85,5
POTENZA	24,3	22,1	2,2	0	0,7	1,5	0	22,1	0	22,1
REGGIO CALABRIA	202,9	185,3	22,1	0	17,6	0	4,4	180,9	11,5	169,4
PALERMO	185,6	124,3	83,3	0	40,9	20,4	22	102,3	2,1	100,2
MESSINA	379,7	341	56,3	3	16,7	22	14,6	323,4	5,5	317,9
CATANIA	62,8	47,5	19,4	0	9,4	5,9	4,1	43,4	0	43,4
CAGLIARI	526,2	284,4	254,7	0	101	140,8	12,9	271,5	0	271,5
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	l

*: Comprende le colonne d), g) ed h). - **: Comprende le colonne d), e), f) e g). - ***: Comprende la costa monitorata vietata alla balneazione ai sensi degli artt. 6 e 7 del DPR 470/82.

Fonte: Elaborazione ISPRA fonte Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

Tabella 2: Balneabilità delle coste italiane (%)

2008	PROVINCIA	Costa controllata rispetto alla costa totale	Costa balneabile rispetto alla costa adibita alla balneazione	Costa balneabile rispetto alla costa controllata
	VENEZIA	84,87	88,46	92,00
UDINE	76,88	100,00	100,00	
TRIESTE	48,23	100,00	100,00	
GENOVA	77,01	91,76	92,63	
LIVORNO	58,38	100,00	100,00	
ANCONA	81,06	95,19	100,00	
ROMA	65,94	71,71	86,39	
PESCARA	90,84	86,40	90,76	
CAMPOBASSO	97,18	98,00	100,00	
NAPOLI	86,68	80,21	80,21	
FOGGIA	95,69	96,14	99,20	
BARI	78,43	79,00	90,14	
TARANTO	72,46	99,07	100,00	
POTENZA	90,95	100,00	100,00	
REGGIO CALABRIA	89,16	91,41	93,64	
PALERMO	55,12	80,61	97,95	
MESSINA	85,17	93,23	98,30	
CATANIA	69,11	91,37	100,00	
CAGLIARI	51,60	95,46	100,00	

Elaborazione ISPRA fonte Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

ANALISI DEI DATI

Riguardo alle definizioni utilizzate in tabella 1, si precisa che per costa adibita alla balneazione si intende il tratto di costa di una provincia comprendente sia le zone escluse temporaneamente dal monitoraggio perché inquinate e non ancora recuperate alla balneazione, sia la costa che viene sottoposta a regolare controllo. Inoltre, il totale della costa non controllata comprende la costa inaccessibile, la costa sospesa dal monitoraggio per inquinamento, la costa con campionamento insufficiente e la costa vietata per motivi diversi dall'inquinamento (aree militari, aree naturali protette e zone portuali). Per costa temporaneamente vietata si intende la costa monitorata temporaneamente non idonea per la balneazione a causa dell'inquinamento (D.P.R. 470/82 art. 6 e art. 7). Inoltre si puntualizza che, per alcune province, i valori degli indicatori riportati in tabella 1, con particolare riferimento alla lunghezza della costa, potrebbero presentare delle differenze con dati di altre fonti dovute probabilmente a basi cartografiche e modalità di calcolo diverse, nonché rielaborazioni ed aggiornamenti della cartografia territoriale.

Quanto riportato in tabella 1 fornisce un quadro sulla balneabilità delle coste delle province italiane considerate nel VI Rapporto Aree Urbane, indicando per ciascuna provincia la lunghezza totale della costa, la lunghezza della costa adibita alla balneazione, i controlli qualitativi effettuati, i tratti di costa inquinati e balneabili e i chilometri di costa che, pur rimanendo acque di balneazione, sono sospesi dal monitoraggio perché in attesa di risanamento.

In particolare, questi ultimi rappresentano il punto di maggiore criticità della balneazione in Italia rispetto ad altri Paesi Membri. Infatti, pur trattandosi spesso di aree coincidenti con foci di fiumi o torrenti e pertanto difficilmente fruibili come acque di balneazione, sono zone ritenute utilizzabili a tale scopo sulla base di ambiguità della vecchia norma. Dette zone sono in molti casi difficilmente risanabili ai fini della balneazione ma tuttavia rimangono in sospeso in attesa del completamento di interventi spesso lunghi e costosi che le Regioni attuano anche in virtù di altre normative ambientali vigenti, con particolare riferimento alla disciplina degli scarichi di acque reflue urbane (direttiva 91/271/CEE).

Anche quest'anno i risultati del monitoraggio eseguito durante la stagione balneare 2008, riportati nel Rapporto Acque di Balneazione 2009 del Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, evidenziano che la maggior parte delle province considerate ha una elevata qualità delle acque di balneazione e risulta idonea a tale attività una percentuale, in molti casi, pari al 100% della costa controllata. Le suddette percentuali si riducono leggermente in alcune grandi città quali Napoli e Roma. Quest'ultimo risultato è probabilmente spiegabile se si considera che anche quest'anno l'84% delle interdizioni alla balneazione è dovuto ad inquinanti biologici (coliformi totali e fecali, streptococchi e salmonella) di origine antropica. Pertanto, il contributo antropico rimane la principale fonte di inquinamento che determina un abbassamento dei livelli qualitativi nel caso di capoluoghi con un'elevata densità di popolazione o in città costiere ad alta frequenza turistica. In particolare, in quest'ultimo caso, secondo quanto emerge dai programmi di risanamento presentati dalle Regioni, si riscontra che l'adeguamento dei sistemi fognari e di depurazione è l'obiettivo principale da perseguire.

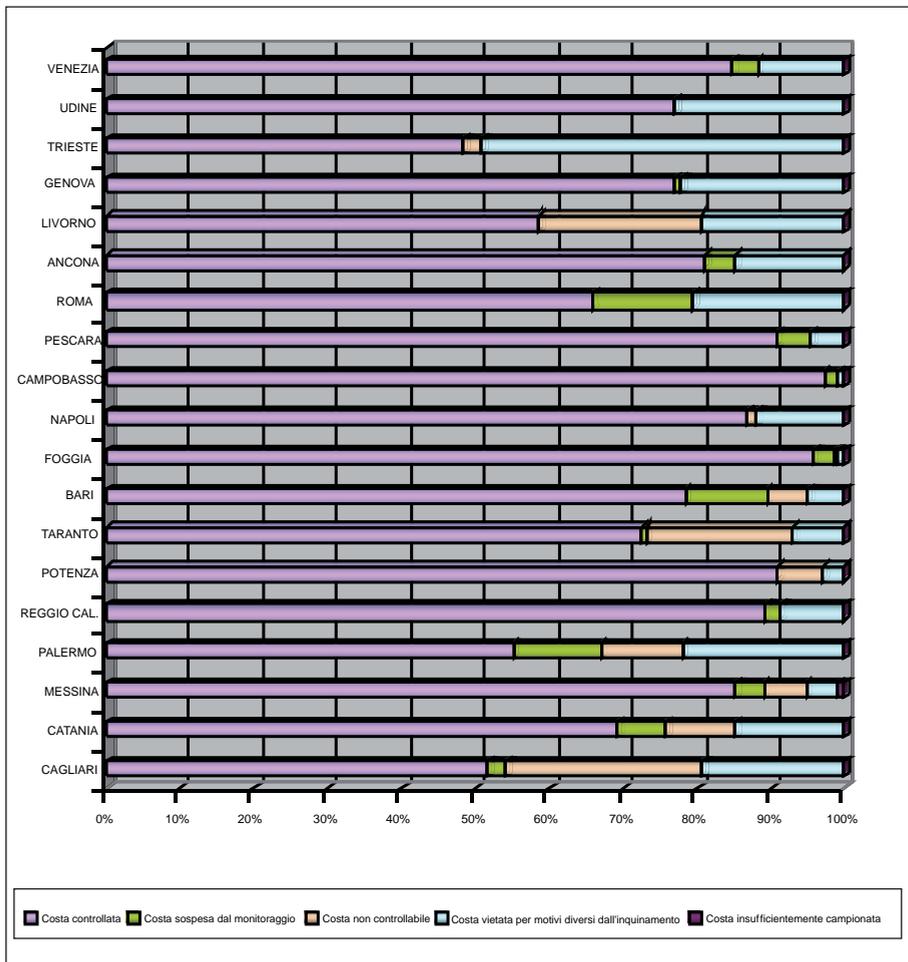
Un altro importante vettore di inquinamento delle acque di balneazione è rappresentato dai fiumi. Ad esempio, nella provincia di Roma, la zona più critica rimane quella nel comune di Fiumicino presso le foci del Tevere e dell'Arnone. Analoga situazione si riscontra per la provincia di Napoli presso la foce del fiume Sarno.

Le percentuali di balneabilità subiscono una flessione quando vengono calcolate non rispetto alla costa controllata ma rispetto alla costa adibita alla balneazione. Quest'ultima, infatti, comprende anche tratti di costa che non vengono temporaneamente controllati perché in attesa di misure di risanamento.

Grafico 1

Nel grafico 1 sono riportati i valori percentuali di costa sottoposta a controllo per le province in questione. Alla costa che è stata sottoposta a monitoraggio, ai sensi del DPR 470/82, viene riportata la costa non controllata distinta nelle quattro voci riportate in legenda. La distinzione risulta fondamentale in quanto il solo dato del rapporto tra costa controllata e costa non controllata non consentirebbe di apprezzare le motivazioni dell'assenza di monitoraggio su percentuali di territorio a volte significative. Ad esempio, nel caso della provincia di Trieste la percentuale di monitoraggio della costa controllata risulta inferiore al 50% ma dal grafico si comprende immediatamente che la costa non controllata è per la maggior parte vietata per motivi diversi dall'inquinamento e, per una piccola frazione, per inaccessibilità. Viceversa, nel caso della provincia di Roma, seppur la percentuale di controllo della costa è superiore al 65%, una frazione non indifferente di costa risulta sospesa dal monitoraggio per motivi legati ad inquinamento.

Grafico 1: Percentuali di costa controllata rispetto alla costa totale

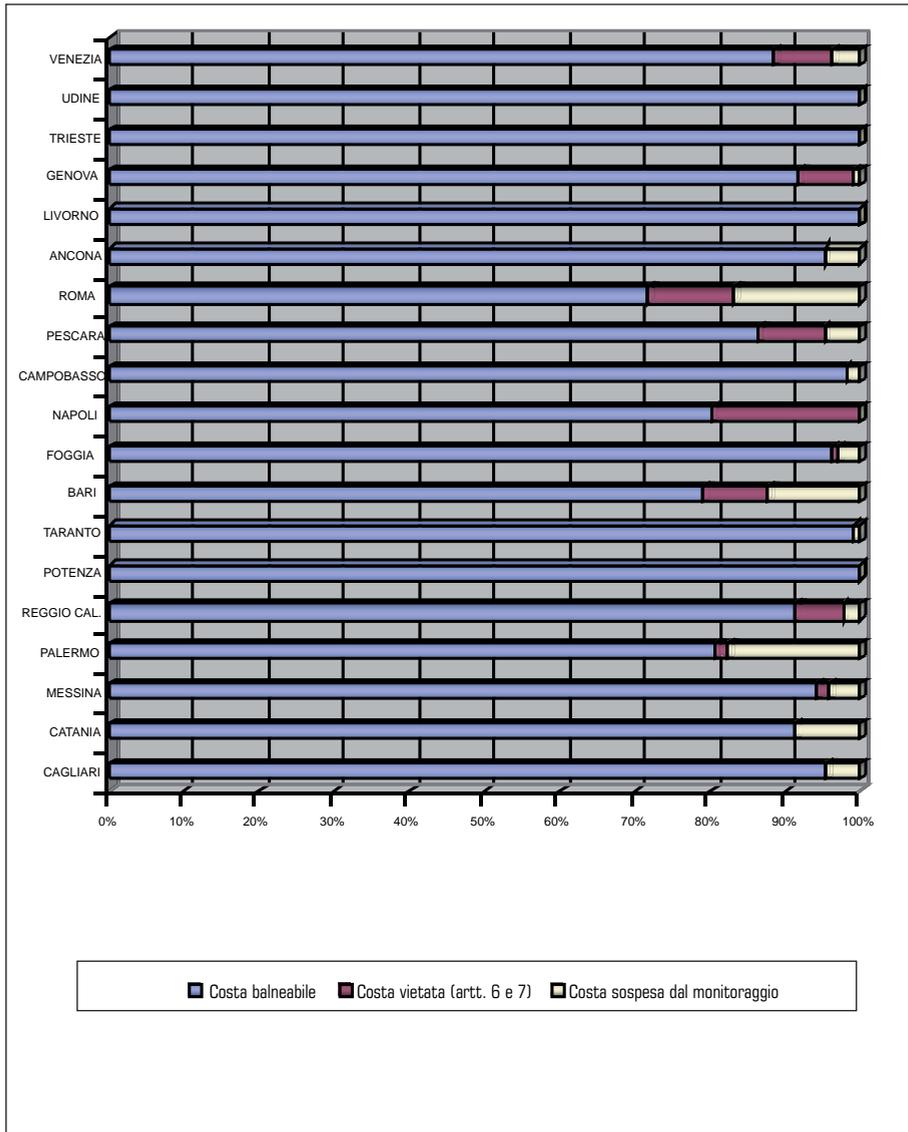


Elaborazione ISPRA fonte Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

Grafico 2

Il grafico 2 rappresenta i valori percentuali del rapporto tra la costa balneabile e la costa destinata alla balneazione. Il quadro che ne scaturisce resta comunque positivo per molte delle province considerate in quanto il valore dell'indicatore si attesta oltre il 90%.

Grafico 2: Percentuali di balneabilità rispetto alla costa adibita alla balneazione

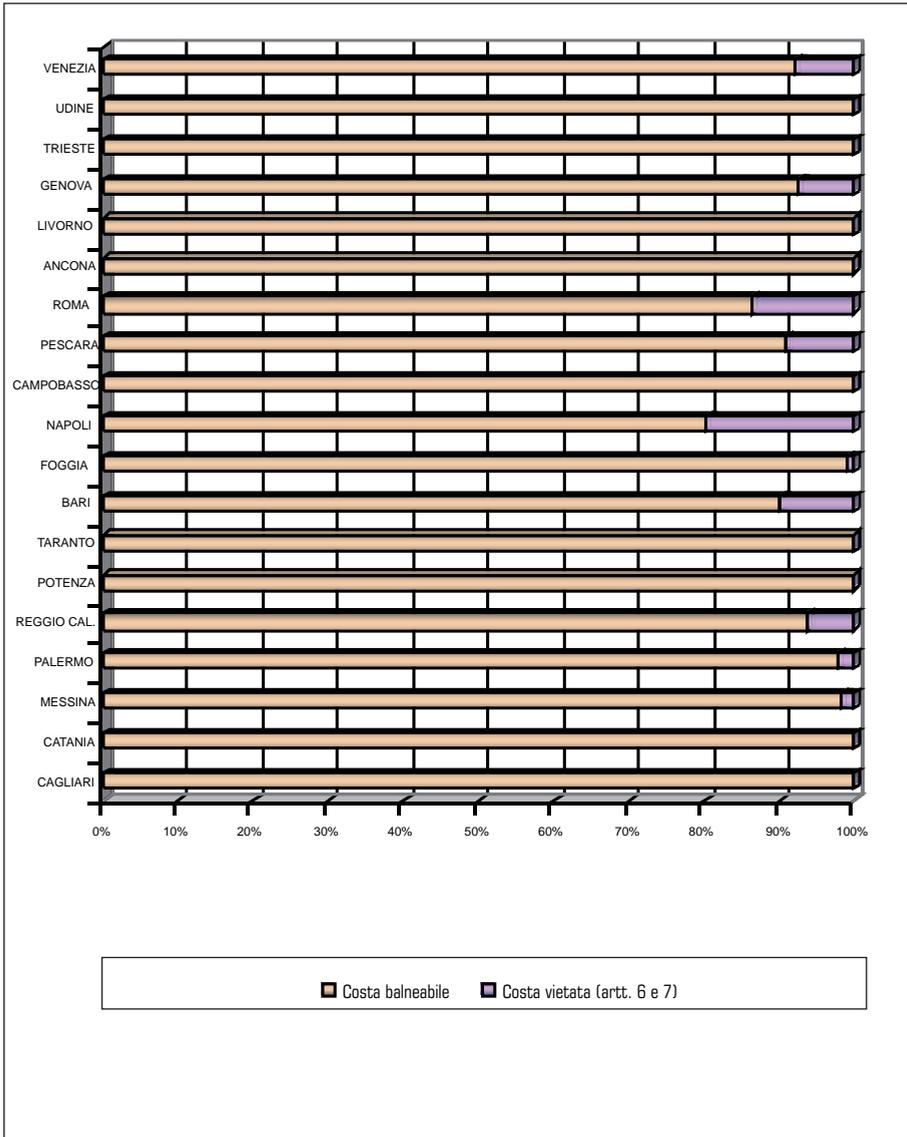


Elaborazione ISPRA fonte Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

Grafico 3

Nel grafico 3 sono raffigurati i valori percentuali del rapporto tra la costa balneabile e la costa controllata. In questo caso è possibile apprezzare le alte percentuali di conformità della costa sottoposta a monitoraggio che, come detto, in diversi casi raggiungono il 100%.

Grafico 3: Percentuali di balneabilità rispetto alla costa controllata



Elaborazione ISPRA fonte Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali

CONCLUSIONI

L'analisi dei dati presentati porta a concludere che nella maggior parte delle province italiane considerate la qualità delle acque di balneazione è alta, considerando che la media di balneabilità nazionale è pari al 96%. Il mantenimento di tale livello è assicurato nel tempo da controlli effettuati con regolarità su tutta la costa. L'auspicio è che nel futuro, con l'applicazione della nuova direttiva, venga mantenuta o migliorata tale situazione che fa dell'Italia un'importante e ambita meta turistica dell'area mediterranea.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.ministerosalute.it/balneazione/balneazione.jsp>

http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Annuario_dei_dati_ambientali/Documento/annuario_08.html

LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

E. TAURINO, A. CAPUTO, R. DE LAURETIS

ISPRA - Dipartimento Stato dell'ambiente e metrologia ambientale

L'obiettivo principale della realizzazione della presente stima delle emissioni a livello comunale è quello di produrre una rappresentazione uniforme delle principali fonti di emissione nelle città italiane ottenendo dei risultati confrontabili in quanto generati attraverso la stessa metodologia. D'altra parte gli inventari locali, anche se indubbiamente più dettagliati, difficilmente possono essere considerati confrontabili tra di loro in quanto spesso realizzati con metodologie differenti.

Vengono quindi riportate le stime delle emissioni di PM10 primario, ossidi di azoto e di zolfo, composti organici volatili non metanici, monossido di carbonio, benzene e ammoniaca. Non sono disaggregate le emissioni di gas serra, come l'anidride carbonica, poiché la metodologia utilizzata non è la più adatta soprattutto in relazione alla valutazione di misure di riduzione da intraprendere a livello locale.

Dai riscontri con le ARPA/APPA sono emerse, come atteso, delle differenze legate alle metodologie utilizzate: anche per questo motivo il gruppo di lavoro sugli inventari locali, costituito da ISPRA e dai responsabili degli inventari locali, annovera tra i suoi principali obiettivi l'armonizzazione tra la disaggregazione delle stime nazionali e le stime locali.

Metodologia, settori e inquinanti considerati

Il *set* di dati di partenza è costituito dalla disaggregazione su base provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera predisposto da ISPRA per gli anni 2000 e 2005 ottenuta tramite un approccio *top-down*, vale a dire dall'alto (emissioni nazionali) verso il basso (emissioni provinciali e comunali). Questo permette di disaggregare le emissioni nazionali pervenendo ad una stima delle emissioni di tutte le province italiane ottenuta con la medesima metodologia (De Lauretis et al., 2009). Si segnala che esiste un altro approccio di stima delle emissioni denominato *bottom-up*, vale a dire dal basso (emissioni comunali) verso l'alto (emissioni regionali), utilizzato da diverse agenzie regionali per l'ambiente (Arpa). L'utilizzo dei due differenti approcci di stima delle emissioni può portare a risultati diversi, soprattutto per le emissioni a scala comunale.

L'EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) nell'ambito della convenzione UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*) per l'inquinamento atmosferico trans-frontaliero richiede le stime delle emissioni disaggregate ogni 5 anni a partire dal 1990. Di conseguenza, ISPRA mette a disposizione i *set* di dati relativi alle stime provinciali per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Per valutare le emissioni relative all'anno 2007 delle 34 aree urbane prese in considerazione si è utilizzato come punto di partenza il provinciale del 2005 rimodulando i risultati su scala urbana in funzione delle emissioni nazionali relative al 2007.

Una caratteristica fondamentale che deve possedere l'inventario nazionale (e di conseguenza le stime provinciali) è la coerenza delle serie storiche di emissione (per le serie storiche delle emissioni e per le metodologie delle stime nazionali: Romano et al., 2009). Vale a dire che aggiornamenti o variazioni dei dati di base o dei fattori di emissione relativi ad anni precedenti devono essere inseriti nelle stime di quegli anni fino a considerare l'intera serie storica. È per questo motivo che

i valori delle emissioni relativi all'anno 2000 e pubblicati nelle passate edizioni del rapporto possono risultare differenti da quelli riportati in questo contributo essendo stati aggiornati.

Gli aggiornamenti più importanti riguardano i trasporti stradali e le attività portuali.

I trasporti stradali in quanto nella stima nazionale è stato implementato il software Copert IV (<http://lat.eng.auth.gr/copert/>), andando a sostituire la versione precedente (Copert III) risultando in particolare in un incremento dei livelli di emissione di ossidi di azoto.

La variazione relativa alle stime dei porti è dovuta ad uno studio appositamente realizzato (Tchne, 2009) che ha chiarito, tra l'altro, le modalità di stazionamento delle navi in porto conducendo ad un aumento delle stime di emissione relative agli ossidi di azoto e ad un decremento per quanto riguarda composti organici volatili diversi dal metano e monossido di carbonio.

La disaggregazione a livello provinciale delle stime delle emissioni nazionali ha comportato la raccolta ed elaborazione di una notevole mole di dati statistici di varia natura: indicatori demografici, economici, di produzione industriale (come per esempio popolazione, immatricolazione di veicoli, traffico aereo, consumo di prodotti, consumi di combustibili etc.) e altri di tipo territoriale relativi alla destinazione d'uso (ad esempio superfici adibite ad agricoltura, coperte da foreste e vegetazione etc.) (Liburdi et al., 2004; De Lauretis et al., 2009). Per ogni attività emissiva si è scelta un'opportuna "variabile surrogata" (*proxy*) che fosse correlata alla stima dell'emissione e che è stata utilizzata per ripartire a livello provinciale il dato nazionale mediante la seguente formula:

$$E_{k,i,j} = E_{k,j} \cdot S_{k,i,j} / S_{k,j}$$

dove $E_{k,i,j}$ rappresenta l'emissione provinciale relativa all'attività k , alla provincia i e all'anno j , $E_{k,j}$ è la corrispondente emissione nazionale, $S_{k,i,j}$ è il valore della variabile proxy associata all'attività k per l'anno j e per la provincia i , $S_{k,j}$ è il corrispondente valore nazionale della variabile *proxy*.

Inoltre, sono stati georeferenziati sul territorio nazionale gli impianti di raffinazione del petrolio, gli impianti di trasformazione di combustibili solidi, le centrali termoelettriche, i principali impianti di combustione industriale, gli impianti siderurgici, impianti che si occupano della produzione o lavorazione di metalli non ferrosi, i cementifici, gli inceneritori e i principali impianti industriali che effettuano processi nel campo della chimica organica ed inorganica, migliorando questo tipo di informazione rispetto alla precedente edizione. Questa operazione è stata possibile grazie alla consultazione e al confronto dei dati raccolti nei registri nazionali: Emission Trading, INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e delle loro Sorgenti, ora E-PRTR), LCP (Large Combustion Plants) e, a completamento, attraverso ricerche in rete e con Google Earth. È opportuno sottolineare che il grado di informazione migliora nel tempo, quindi i dati del 2005 risultano essere più completi rispetto a quelli del 2000.

Dalla disaggregazione provinciale si giunge al livello comunale assumendo come ipotesi di base che l'area urbana sia coincidente con il territorio comunale. Tale approssimazione consente di valutare le emissioni relative a tutte le sorgenti contenute nei limiti comunali considerando dunque in alcuni casi delle sorgenti che in realtà non costituiscono fattori di pressione per la specifica area urbana oppure trascurandone altri appena al di fuori del limite comunale (De Lauretis et al., 2004; Pertot et al., 2005; Bultrini et al., 2006; Taurino et al., 2008; Taurino et al., 2009). Le *proxy* prevalentemente utilizzate sono state la popolazione e la superficie mentre, come sopra riportato, una consistente parte delle attività industriali è stata attribuita al territorio potendo referenziare i singoli impianti.

Nelle stime comunali non sono considerate le emissioni derivanti da traffico aereo e marittimo di crociera.

È opportuno ricordare ancora una volta che le emissioni relative al 2007 sono stimate in base ai dati 2005 rimodulati in funzione delle emissioni nazionali 2007.

La classificazione delle attività utilizzata è la nomenclatura SNAP 97 (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) adottata da ISPRA nell'inventario nazionale delle emissioni che raggruppa le diverse attività emissive in settori e macrosettori. I risultati comunali sono presentati aggregando e/o rinominando alcuni macrosettori della nomenclatura SNAP 97 come mostrato in Tabella 1.

Tabella 1 – Classificazione aggregata utilizzata

Macrosettori SNAP 97	Macrosettori aggregati
01 – Combustione nell'industria e impianti energetici	
03 – Combustione industriale	⇒ Industria
04 – Attività produttive	
02 – Combustione non industriale	⇒ Riscaldamento
07 – Trasporti stradali	⇒ Trasporto su strada
08 – Altri sorgenti mobili e macchinari	⇒ Altri trasporti
05 – Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia	
06 – Uso di solventi	⇒ Altro
09 – Trattamento dei rifiuti e discariche	
10 – Agricoltura e allevamento	
11 – Altre sorgenti ed assorbimenti	⇒ Agricoltura e foreste

Gli inquinanti presi in considerazione sono: il particolato con diametro aerodinamico equivalente minore di 10 micrometri (PM10), gli ossidi di azoto (NO_x), i composti organici volatili non metanici (COVNM), gli ossidi di zolfo (SO_x), l'ammoniaca (NH₃), il benzene (C₆H₆) e il monossido di carbonio (CO) ritenuti più significativi per quanto riguarda l'obiettivo prefissato e cioè la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera nelle città italiane. Le emissioni di PM10 considerate sono, per definizione, emissioni di particolato primario, vale a dire particolato direttamente emesso in atmosfera che si distingue dal particolato secondario in quanto quest'ultimo deriva da processi chimico-fisici tra altri inquinanti definiti precursori. Tra i principali precursori del particolato secondario vi sono NO_x, COVNM, SO_x e NH₃.

Emissioni nelle 34 città

Di seguito vengono riportate in forma grafica le ripartizioni settoriali delle emissioni in atmosfera (seguendo l'aggregazione dei macrosettori riportata in Tabella 1) in modo da evidenziare quali siano, secondo le stime effettuate, i macrosettori che, nella panoramica nazionale, pesano maggiormente a livello comunale. Come già descritto precedentemente, ad un'analisi di questo genere possono sfuggire particolari situazioni locali, da analizzare meglio tramite metodologia *bottom up*, e in ogni caso da affiancare alla valutazione dei valori assoluti delle emissioni riportati in Tabella 2 e 3.

Per le emissioni di PM10 primario (Figura 1) il "Trasporto su strada" costituisce la principale sorgente emissiva per 19 città sulle 34 considerate. In termini di valore assoluto complessivo (Tabella 2) nel 2007, le emissioni maggiori riguardano Taranto (5374 tonnellate, il 93% di tali emissioni risulta attribuibile all'industria) e Roma (3303 tonnellate).

La distribuzione di ossidi di azoto nelle diverse aree urbane (Figura 2) mette in evidenza i contributi emissivi del "Trasporto su strada" (superiore al 50% in 27 città) ed in alcune specifiche realtà quello dell'industria (Venezia e Taranto). Per le città del nord diventa significativo l'apporto del settore "Riscaldamento", oltrepassando il 20% in città quali Milano, Monza e Brescia e considerando che le emissioni sono concentrate nel periodo invernale.

Nel caso di città portuali, un contributo importante è costituito dal settore "Altri trasporti" che comprende le emissioni derivanti da attività portuali: a Livorno e Ancona oltrepassano il 30% toccando il 63% nel caso di Napoli.

In valore assoluto (Tabella 2) si stima che le emissioni maggiori di ossidi di azoto per il 2007 si siano registrate nelle città di Roma (31072 tonnellate) e Napoli (25313 tonnellate).

Le emissioni relative ai composti organici volatili non metanici (Figura 3) sono essenzialmente emissioni dovute all'uso dei solventi (contenute nel settore aggregato "Altro"), che interessano principalmente l'industria e, in misura minore, il domestico, ed al "Trasporto su strada". A Venezia e Taranto, oltre al contributo delle emissioni da solventi emerge un significativo contributo degli altri processi industriali. Le emissioni maggiori di composti organici volatili non metanici (Tabella 2) sono stimate per Roma (36691 tonnellate) e Milano (24451 tonnellate).

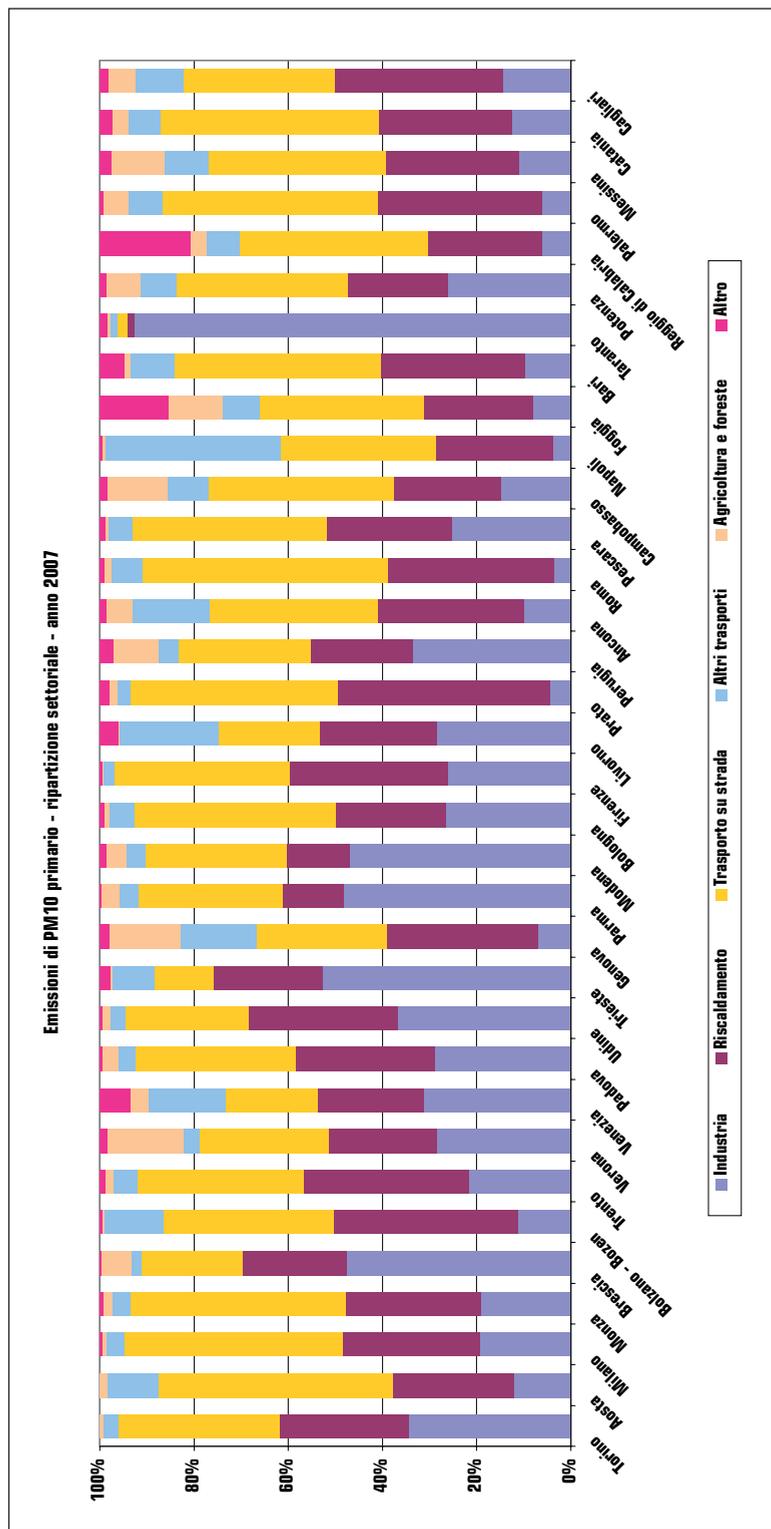
Le emissioni di ossidi di zolfo risultano determinate quasi esclusivamente dal settore "Industria" (Figura 4). Fanno eccezione città portuali cui diviene preponderante il contributo del settore "Altro trasporto" o quelle del nord in cui diviene importante il "Riscaldamento". In questi due casi, però, i valori assoluti sono di solito più bassi.

Le città sedi di grandi industrie sono quelle per cui si hanno le maggiori stime di emissioni (Tabella 2): Taranto (23024 tonnellate) e Venezia (17081 tonnellate).

Per quanto riguarda la stima delle emissioni degli altri inquinanti considerati, per il monossido di carbonio ed il benzene (Tabella 2) le emissioni più alte sono stimate per le città di Taranto, Roma e Milano e il settore che contribuisce maggiormente alle emissioni risulta il "Trasporto su strada" nella quasi totalità delle città.

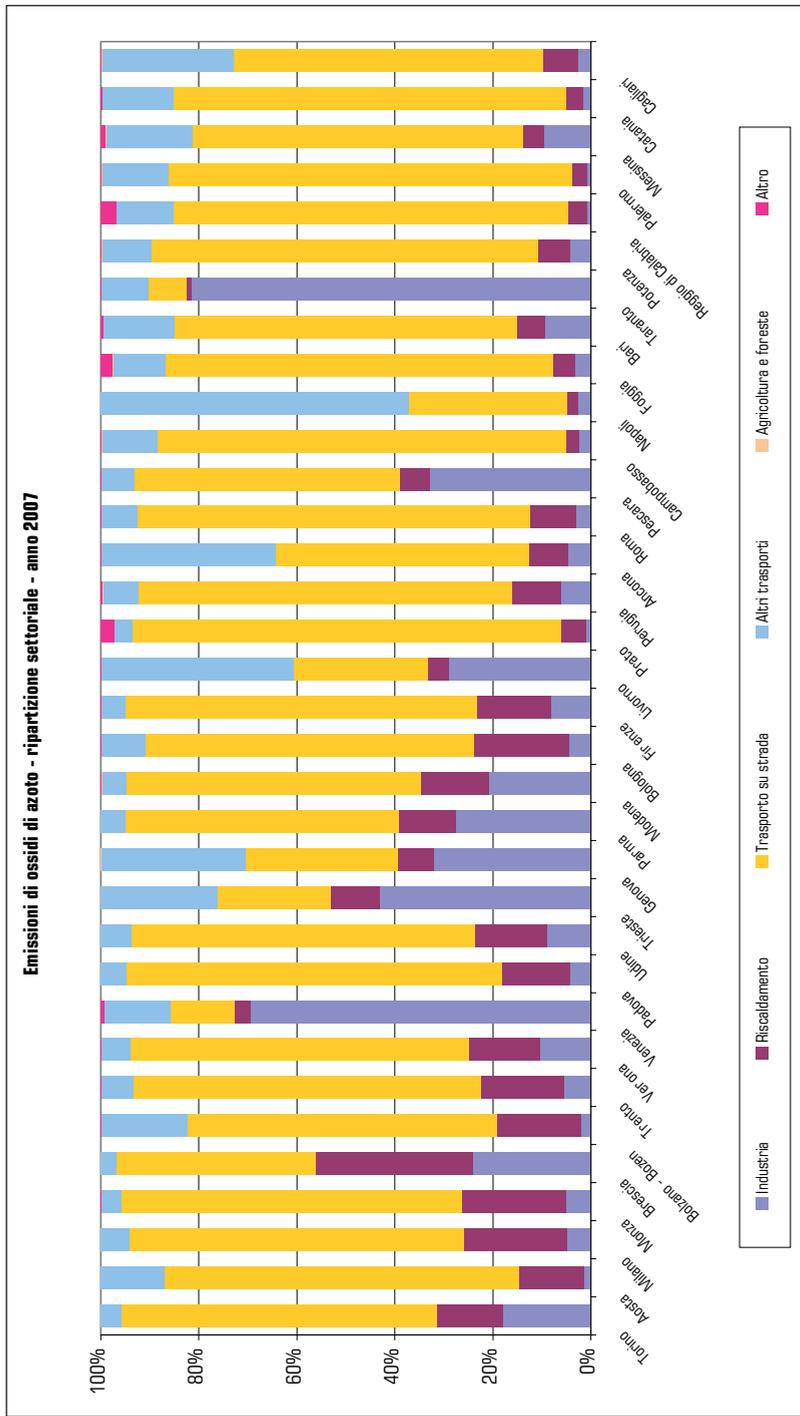
Nel caso dell'ammoniaca (Figura 7), i contributi maggiori sono dati dai settori "Agricoltura e foreste", in particolare dall'agricoltura, e "Trasporti su strada". In alcuni casi, diventa importante l'apporto del settore aggregato "Altro" in cui assume un peso rilevante il "Trattamento di rifiuti e discariche", nel caso specifico a causa delle emissioni da discarica controllata. Le emissioni più elevate risultano quelle di Roma e Verona.

Figura 1 – Emissioni comunali di PM10 primario - ripartizione settoriale – anno 2007



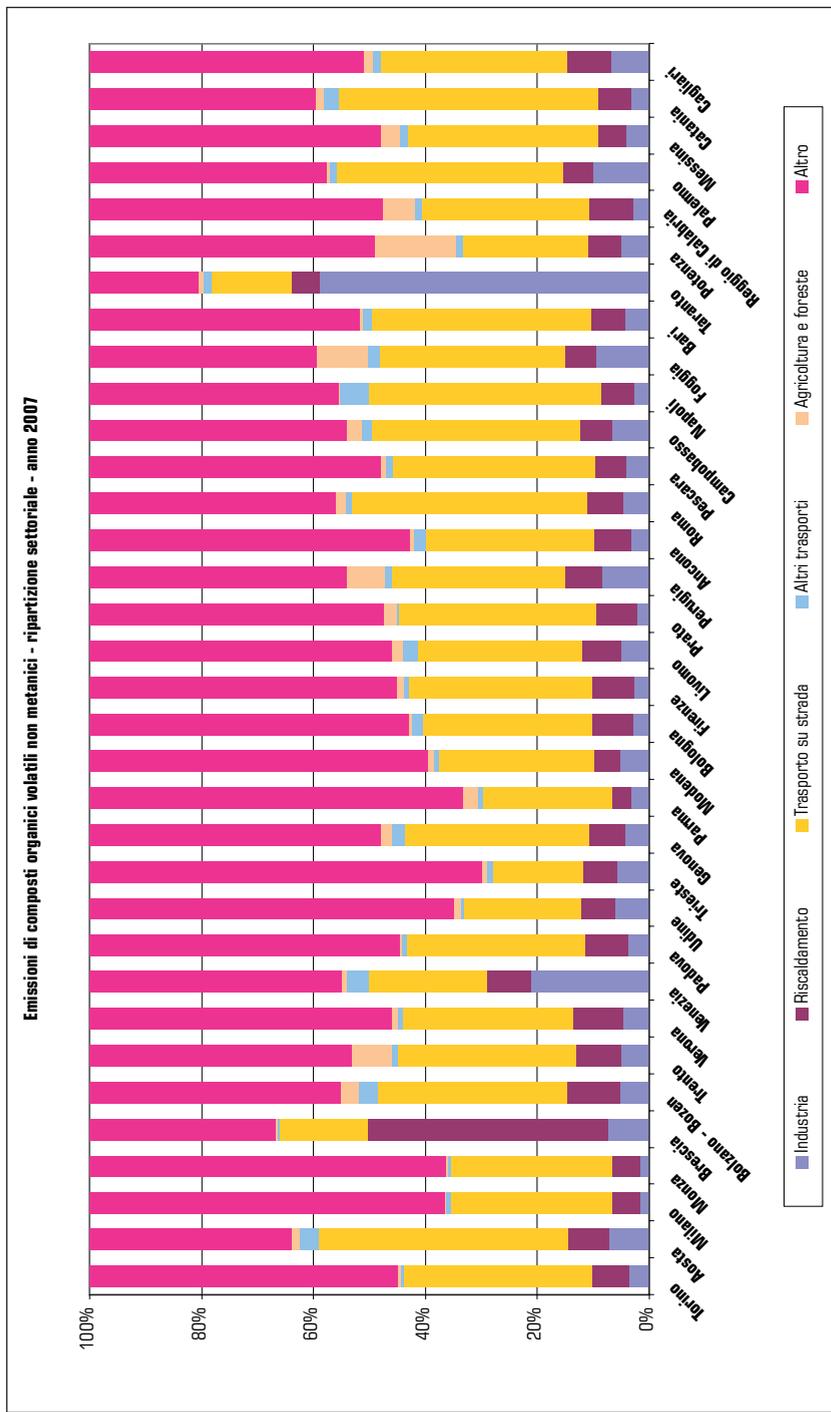
Fonte: ISPRA 2009

Figura 2: Emissioni comunali di ossidi di azoto - ripartizione settoriale - anno 2007



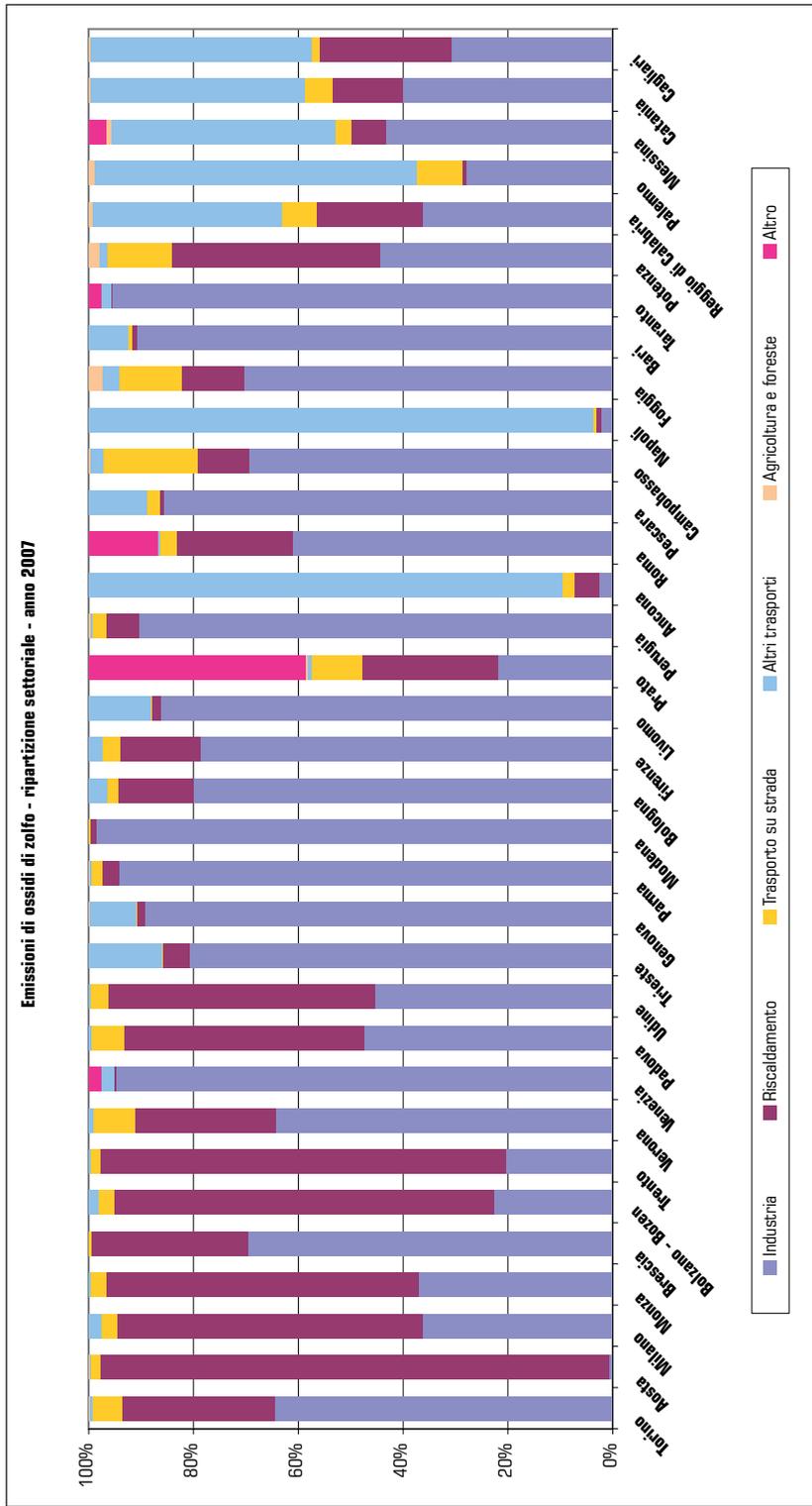
Fonte: ISPRA 2009

Figura 3. Emissioni comunali di composti organici volatili non metanici - ripartizione settoriale - anno 2007



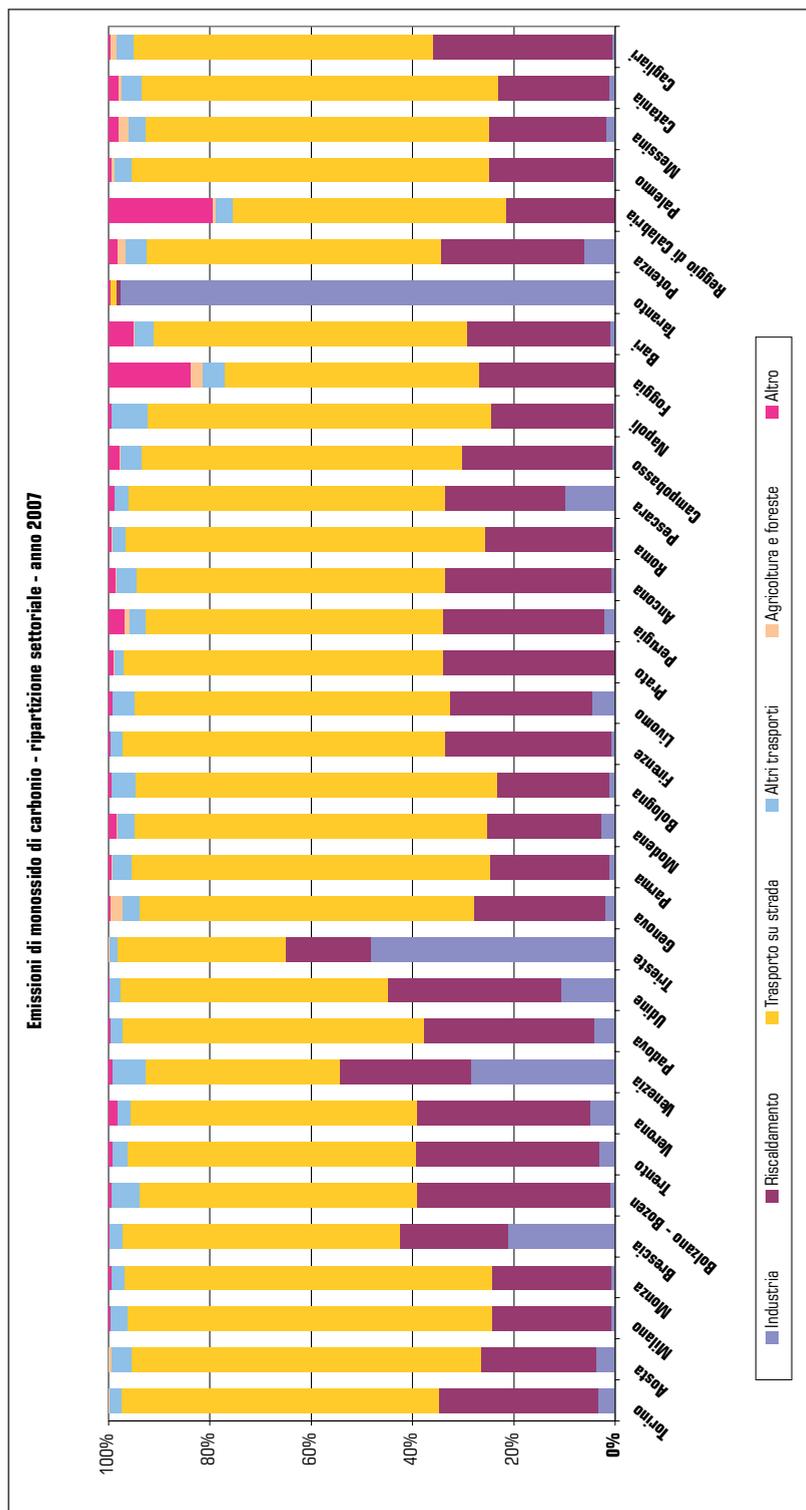
Fonte: ISPRA 2009

Figura 4: Emissioni comunali di ossidi di zolfo - ripartizione settoriale - anno 2007



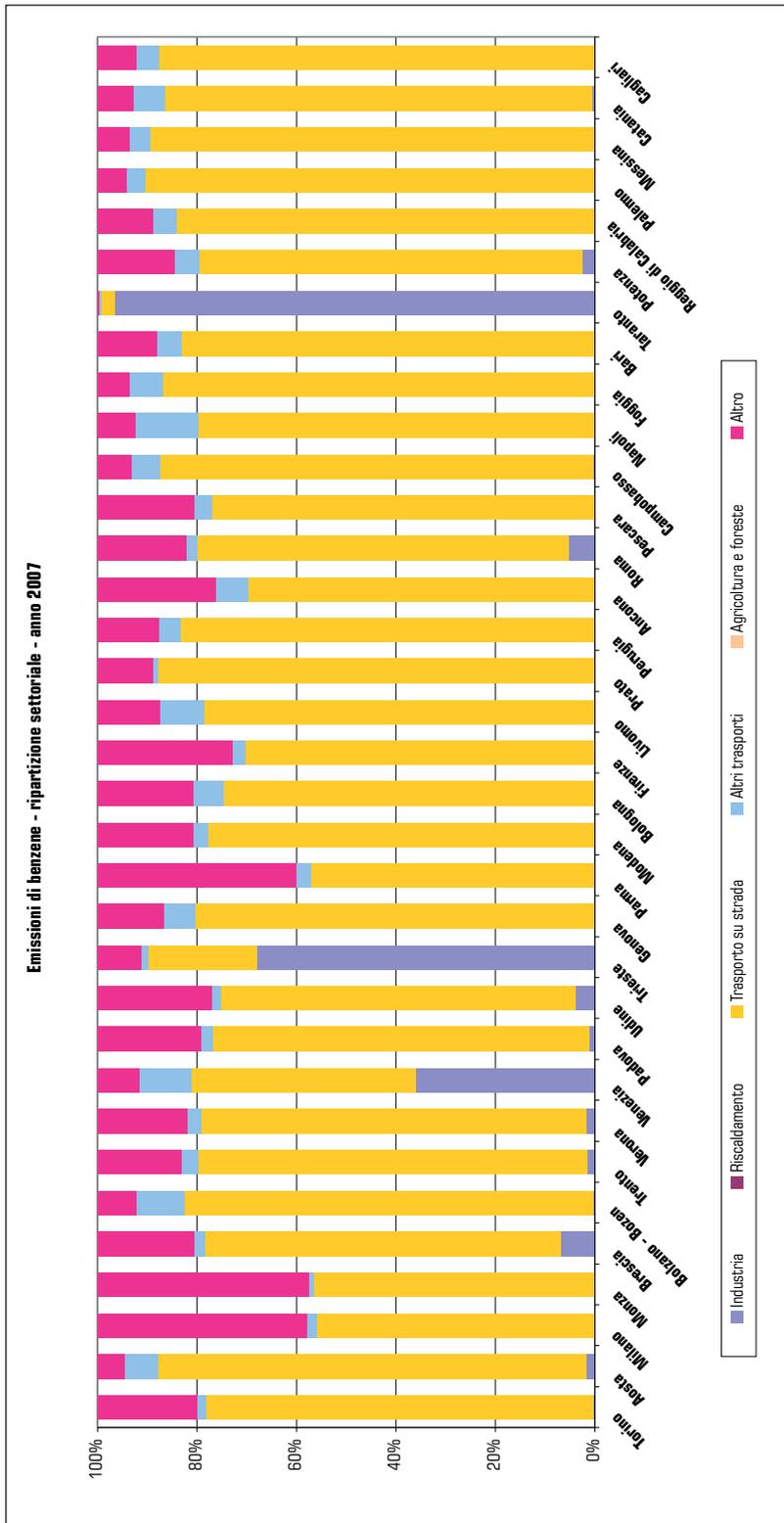
Fonte: ISPRA 2009

Figura 5. Emissioni comunali di monossido di carbonio - ripartizione settoriale - anno 2007



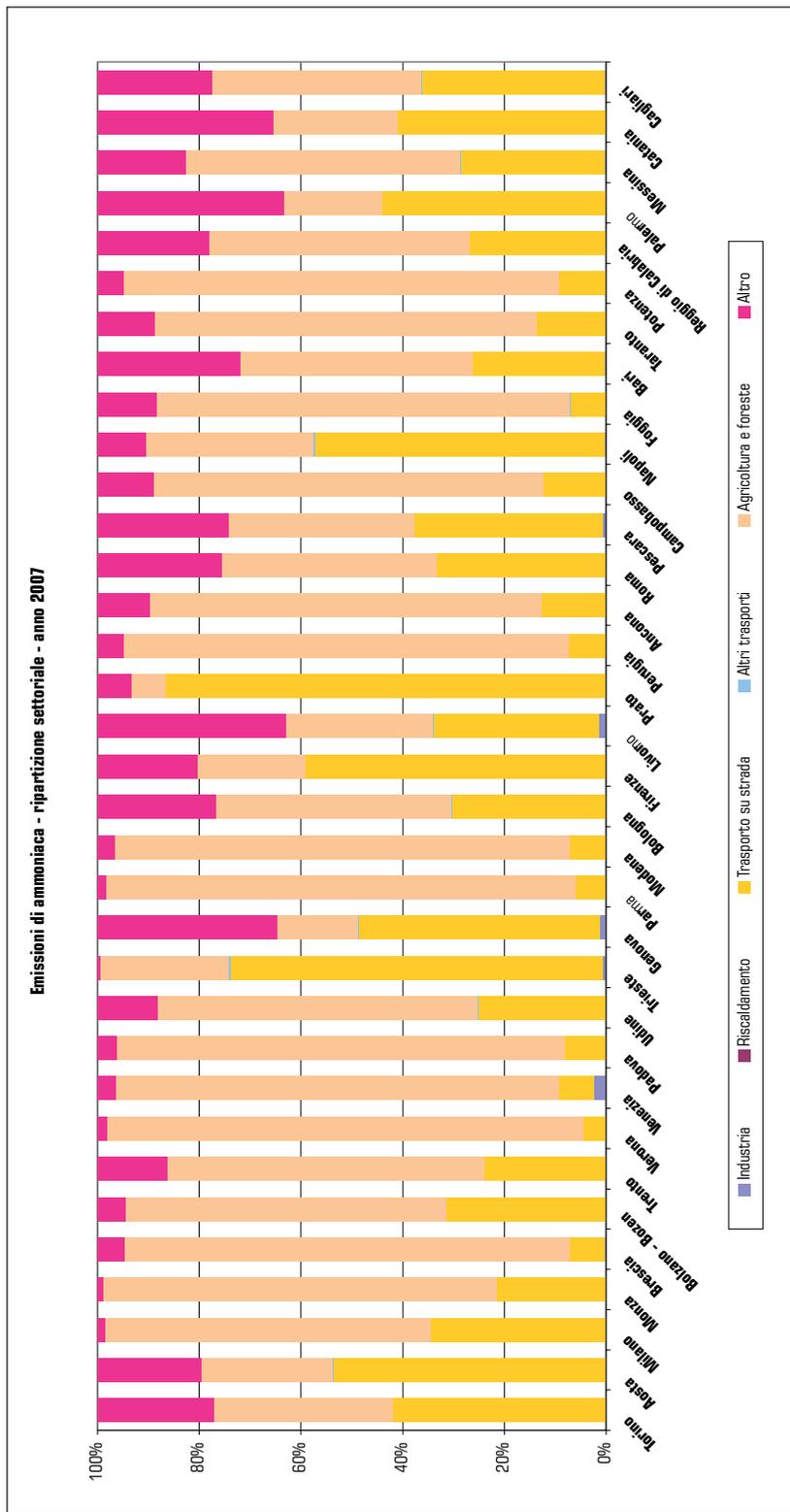
Fonte: ISPRA 2009

Figura 6. Emissioni comunali di benzene - ripartizione settoriale - anno 2007



Fonte: ISPRA 2009

Figura 7: Emissioni comunali di ammoniacale - ripartizione settoriale - anno 2007



Fonte: ISPRA 2009

In Tabella 2 e in Tabella 3 vengono riportati i valori complessivi delle emissioni delle 34 città per inquinante.

Tabella 2 – Emissioni stimate nelle 34 città

ANNO 2007	PM10 (t)	NOx (t)	COVNM (t)	SOx (t)	CO (t)	C₆H₆ (t)	NH₃ (t)
Torino	1672	12689	14879	493	36862	107	563
Aosta	106	947	587	134	2139	6	27
Milano	1604	14957	24451	1255	45716	213	962
Monza	152	1370	2274	115	4237	20	144
Brescia	652	4948	6635	1729	8480	23	631
Bolzano - Bozen	177	1461	1473	101	3928	10	65
Trento	232	1733	1904	205	4864	12	105
Verona	686	3957	4688	114	11574	29	1381
Venezia	765	17055	6706	17081	16066	49	866
Padova	442	3051	3734	120	9414	24	615
Udine	220	1220	2604	88	4783	13	114
Trieste	660	5368	7729	1943	20832	98	81
Genova	1048	13080	11164	9154	31967	72	294
Parma	440	3631	4246	332	6417	27	651
Modena	446	3241	3682	1933	6814	21	646
Bologna	553	5163	6965	512	14505	45	295
Firenze	709	4945	6726	376	18164	52	167
Livorno	425	4779	3345	3539	8815	20	126
Prato	262	1863	2960	60	8016	21	60
Perugia	449	2500	3010	236	7513	18	541
Ancona	197	1989	1918	162	4607	13	186
Roma	3303	31072	36691	2702	111039	352	2230
Pescara	196	2352	1945	159	5450	14	77
Campobasso	100	725	733	10	1830	5	83
Napoli	1568	25313	13015	3938	37884	107	407
Foggia	270	1867	2227	37	5684	12	355
Bari	430	4239	4257	1232	11376	29	241
Taranto	5374	20464	7103	23024	337799	522	291
Potenza	137	999	1568	19	2439	7	150
Reggio Calabria	319	2633	3346	93	8168	18	156
Palermo	761	6742	9337	206	26178	68	382
Messina	368	3232	4113	216	10285	26	221
Catania	438	4196	3985	189	13340	34	201
Cagliari	284	2174	2565	286	6385	16	107

Fonte: ISPRA 2009

Tabella 3 – Emissioni stimate nelle 34 città

ANNO 2000	PM10 (t)	NO_x (t)	COVNM (t)	SO_x (t)	CO (t)	C₆H₆ (t)	NH₃ (t)
Torino	1941	13933	21342	1134	66459	265	843
Aosta	139	1183	1014	165	4893	17	44
Milano	1730	18192	31549	2365	82354	421	1269
Monza	165	1687	2967	220	7732	40	173
Brescia	724	5174	6259	1877	13593	52	698
Bolzano - Bozen	213	1535	1985	175	6219	23	85
Trento	231	1748	2431	310	7501	27	132
Verona	660	4319	6224	178	17961	74	1266
Venezia	2134	20276	8406	24374	23038	89	1005
Padova	472	3614	4935	211	14749	56	609
Udine	214	1515	3235	200	7449	30	129
Trieste	721	5610	9579	2527	30624	115	129
Genova	1840	18555	15080	15589	74246	267	421
Parma	483	4032	5271	407	11235	49	738
Modena	517	3779	4829	1815	12899	51	659
Bologna	700	6547	9300	545	27171	104	382
Firenze	653	5422	8814	549	27376	111	241
Livorno	647	8177	4256	15923	12841	45	198
Prato	236	2442	3982	103	12513	50	105
Perugia	507	2843	3911	247	12939	40	582
Ancona	229	2403	2449	576	7143	27	245
Roma	3694	40589	54257	4288	191563	797	2975
Pescara	266	2578	2586	249	9553	29	100
Campobasso	131	965	1030	108	3371	11	78
Napoli	1961	33064	19608	16395	67325	252	888
Foggia	303	2552	2948	87	8211	28	318
Bari	488	5487	5705	2660	17479	68	264
Taranto	6756	22432	8314	31864	276400	579	362
Potenza	176	1289	2039	99	4430	15	137
Reggio Calabria	414	3280	4158	117	13184	42	162
Palermo	720	9614	13535	522	40548	169	541
Messina	358	4558	5184	535	15632	62	285
Catania	456	5883	5886	442	20796	82	301
Cagliari	321	2773	3611	622	10970	39	140

Fonte: ISPRA 2009

Dall'analisi di queste tabelle si può osservare che, in generale, la maggior parte delle emissioni in atmosfera nelle differenti città è in decrescita, soprattutto per inquinanti di tipo primario (direttamente emessi dalla sorgente in atmosfera) come SO_x, CO e C₆H₆ per cui sono state adottate efficienti strategie di riduzione. In particolare il netto calo delle emissioni di ossidi di zolfo a livello nazionale e locale è dovuto prevalentemente alla riduzione del contenuto di zolfo nei combustibili e alla penetrazione nel mercato italiano di combustibili che ne sono privi nel settore della produzione di energia elettrica. Anche per gli altri inquinanti PM₁₀, NO_x, COVNM, NH₃, si possono osservare delle riduzioni nei livelli di emissione, ma sicuramente inferiori. Inoltre bisogna considerare che questi ultimi inquinanti sono anche parzialmente di origine secondaria (si formano in atmosfera da inquinanti precursori) o sono essi stessi dei precursori e concorrono alla formazione di altre sostanze.

Conclusioni

Le emissioni comunali presentate in questo rapporto sono state ottenute applicando la metodologia di disaggregazione *top-down* alle stime delle emissioni nazionali. Tale procedimento, se da un lato introduce un elemento di incertezza nel processo di stima, dall'altro consente di applicare una metodologia uniforme su tutto il territorio nazionale. Si rendono così possibili i confronti fra le diverse entità territoriali rendendo possibile l'individuazione delle principali sorgenti di emissione in ambito urbano che risultano essere i "Trasporti su strada" per PM₁₀, ossidi di azoto, monossido di carbonio e benzene, l'uso di solventi (contenuto nel macrosettore aggregato "Altro") per i composti organici volatili non metanici, l' "Industria" per gli ossidi di zolfo, l'agricoltura (che contiene anche gli allevamenti) per l'ammoniaca. Inoltre in alcune realtà industriali e/o portuali la presenza sul territorio di questo particolare tipo di insediamenti può influire anche sensibilmente sulle emissioni.

Per quanto riguarda i valori assoluti, le emissioni complessive delle città risultano in calo per tutti gli inquinanti tranne per qualche eccezione. In ogni caso è opportuno ricordare che per molti inquinanti, fra cui il PM₁₀, non vi è un rapporto diretto e lineare tra le entità delle emissioni e le concentrazioni degli stessi inquinanti nell'atmosfera; altri fattori, di tipo geografico ma principalmente di tipo meteorologico (ventosità, presenza di stabilità atmosferica, altezza media dello strato di dispersione degli inquinanti, piovosità, ecc) possono giocare un ruolo superiore a quello delle emissioni nel determinare i livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera.

Bibliografia

- R. De Lauretis, A. Caputo, R. D. Córdor, E. Di Cristofaro, A. Gagna, B. Gonella, F. Lena, R. Liburdi, D. Romano, E. Taurino, M. Vitullo, “*La disaggregazione a livello provinciale dell’inventario nazionale delle emissioni: Anni 1990-1995-2000-2005*” Rapporti 92/2009 – ISPRA
- D. Romano, A. Bernetti, R. D. Córdor, R. De Lauretis, E. Di Cristofaro, A. Gagna, B. Gonella, E. Taurino, M. Vitello “*Italian Emission Inventory 1990-2007 Informative Inventory Report 2009*” Rapporti 99/2009 – ISPRA
- Techne “*Stima delle emissioni in atmosfera nel settore del trasporto aereo e marittimo*”. Rapporto finale. TECHNE Consulting, Marzo 2009
- R. Liburdi, R. De Lauretis, C. Corrado, E. Di Cristofaro, B. Gonella, D. Romano, G. Napolitani, G. Fossati, E. Angelino, E. Peroni, “*La disaggregazione a livello provinciale dell’inventario nazionale delle emissioni*”. APAT CTN-ACE, 2004
- R. De Lauretis, R. Liburdi, “*Emissioni in atmosfera nelle aree urbane*” in: “Qualità dell’ambiente urbano. I rapporto APAT”, APAT/2004.
- C. Pertot, G. Pirovano, G. M. Riva, “*Inventari delle emissioni in atmosfera nelle aree urbane*” in: “Qualità dell’ambiente urbano. Il rapporto APAT”, APAT/2005.
- M. Bultrini, M. Colaiezzi, M. Faticanti, M. Pantaleoni, E. Taurino, C. Serafini, A. Leonardi, M.C. Cirillo “*Le emissioni in atmosfera degli inquinanti nelle 24 principali città italiane*” in: “Qualità dell’ambiente urbano. III rapporto APAT”, APAT/2006.
- E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis, M. Faticanti, F. Lena “*Le emissioni in atmosfera*” in: Qualità dell’ambiente urbano. IV rapporto APAT”, APAT/2008
- E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis, “*Le emissioni in atmosfera*” in: Qualità dell’ambiente urbano. V rapporto APAT”, APAT/2009.

QUALITÀ DELL'ARIA

G. CATTANI, A. DI MENNO DI BUCCHIANICO, A. GAETA, G. GANDOLFO, A.M. CARICCHIA

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La valutazione della qualità dell'aria è una parte importante di un complesso processo che ha come obiettivo la tutela della salute umana e dell'ambiente in generale dagli effetti avversi determinati dall'esposizione a sostanze inquinanti sotto forma di composti aerodispersi.

Gli effetti sulla salute sono documentati da un'ampia letteratura scientifica e oggetto di attenzione della comunità internazionale (OMS, 2000; OMS, 2005).

Per gli effetti sulla salute e sull'ambiente nel suo complesso, sono oggetto di monitoraggio e misure di riduzione alcuni inquinanti gassosi: biossido di azoto (NO_2), ozono (O_3), monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO_2) e benzene (C_6H_6), oltre alla frazione toracica del particolato ovvero l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), in grado di penetrare nel sistema respiratorio umano e depositarsi oltre la laringe. È stato ampiamente evidenziato dalla letteratura scientifica che le caratteristiche del particolato possono variare in funzione delle dimensioni, sia in relazione alle sorgenti (di tipo antropogenico e naturale) sia per quanto riguarda i processi di formazione in atmosfera (particolato secondario) che in termini di effetti sulla salute; nella nuova direttiva 2008/50/CE (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) la valutazione e gestione della qualità dell'aria è stata estesa anche alla frazione respirabile del particolato, l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$), che hanno una elevata probabilità una volta inalate di raggiungere le vie più profonde del sistema respiratorio fino alla zona alveolare.

Nel 2007 le attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria sono state estese ad alcuni componenti del particolato ad alta rilevanza tossicologica: l'arsenico (As), il nichel (Ni), il cadmio (Cd) e il mercurio (Hg), oltre agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), già oggetto di una specifica normativa nazionale dal 1994 (DM 25/11/1994). Il decreto n.152 del 3 agosto 2007 (recepimento della direttiva 2004/107/CE) concernente l'arsenico, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente introduce criteri e disposizioni che si estendono agli altri inquinanti, oltre ad aggiornare ed estendere le disposizioni già vigenti per gli IPA. Fino all'entrata in vigore di questa direttiva il piombo era l'unico elemento oggetto di monitoraggio nell'ordinamento europeo (Direttiva 1999/30/CE, DM 60/2002).

L'obiettivo di questo contributo è quello di fornire un quadro sintetico ed esauriente dello stato della qualità dell'aria nelle aree urbane per l'anno 2008.

Il lavoro è il frutto della condivisione preliminare dei criteri per la scelta degli indicatori e della modalità di presentazione dei dati realizzata all'interno del gruppo di lavoro ISPRA-ARPA-APPA sulle aree urbane.

Fonte dei dati e metodo

I dati relativi al set di stazioni prescelte e ai relativi indicatori calcolati per il 2008, sono stati trasmessi su base volontaria dalle diverse agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente.

Per le agenzie regionali e provinciali che non hanno trasmesso dati direttamente (Trento e Campania), in allineamento alla modalità seguita lo scorso anno, le stazioni sono state selezionate sulla base delle informazioni comunicate dalle regioni e dalle province autonome ai sensi del D.Lgs. 351/1999, del D.M. 60/2002 e della Dec. 2004/461/CE; gli indicatori sono stati calcolati sulla base dei dati raccolti da ISPRA nell'ambito delle procedure sullo scambio di informazioni (Exchange of Information, Eol) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE.

Il criterio seguito per la selezione delle stazioni è stato la rappresentatività dei dati con riferimento alla qualità dell'aria di ciascuna area urbana. Le stazioni selezionate sono tutte collocate nella zona (agglomerato o non agglomerato) individuata dalle regioni e province autonome ai sensi del D.Lgs. 351/1999 e del D.M. 60/2002, che contiene il comune di riferimento.

Gli indicatori presentati sono allineati a quelli della normativa vigente al fine di permettere il confronto con i valori limite/obiettivo per la protezione della salute umana.

Per l'aggregazione dei dati, il calcolo dei parametri statistici e degli indicatori la percentuale minima richiesta di dati di origine validi (orari o giornalieri) è stata fissata nel 75% per anno. Nei casi in cui tale valore è risultato inferiore, è stata inserita la percentuale dei dati validi nelle note sottostanti le tabelle. Per il calcolo degli indicatori dell'ozono, così come previsto dal D.Lgs. 183/2004, sono state utilizzate le stazioni che hanno fornito dati nell'anno di riferimento per almeno 5 mesi estivi su 6 (da aprile a settembre).

Le informazioni sul particolato atmosferico (PM₁₀), il biossido di azoto, il benzene per l'anno 2008 sono presentate nelle tabelle 1, 2 e 3 dove è riportato, per ciascuna città, il numero di stazioni di monitoraggio selezionate, la loro tipologia e, per ciascuna tipologia di stazione, il valore medio annuo minimo e massimo oltre al numero minimo e massimo di superamenti dei valori limite laddove previsto dalla normativa. Le informazioni sull'ozono per il set di stazioni di monitoraggio selezionate e classificate in allineamento al D.Lgs. 183/2004 sono riportate in Tabella 4: numero minimo e massimo di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³, come media massima giornaliera calcolata su 8 ore), numero minimo e massimo di giorni e ore di superamento della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³) per la protezione della salute umana e il valore più alto per stazione del 95° percentile delle medie orarie; il numero di giorni di superamento è pari al numero di giorni in cui è stato registrato almeno un superamento delle soglie e dell'obiettivo così come previsto dalla tabella dell'Allegato III al D.Lgs 183/04.

Per PM₁₀, NO₂, C₆H₆, O₃ sono disponibili i dati relativi a 31 delle 34 aree urbane previste. Sono escluse: Foggia, per la quale non sono disponibili dati in quanto non sono presenti sul territorio urbano stazioni di monitoraggio, Reggio Calabria e Campobasso, che non hanno trasmesso informazioni. Milano e Monza, su indicazione di ARPA Lombardia, sono considerate come un'unica area e quindi i dati relativi sono presentati insieme.

Per PM_{2,5}, As, Cd, Ni e benzo(a)pirene (BaP), sono disponibili dati per un limitato numero di stazioni di monitoraggio ubicate nelle città del Centro Nord. Nella Tabella 5 sono riportati i valori medi annuali delle concentrazioni per ciascuna stazione di monitoraggio, con l'indicazione della tipologia di quest'ultima.

Risultati

Ciascuna area urbana possiede delle peculiarità che la rendono unica. Tuttavia è possibile in alcuni casi individuare degli elementi comuni di tipo geografico, meteo-climatico e di pressione antropica.

Le aree urbane geograficamente collocate nel bacino padano (Torino, Milano-Monza, Brescia, Verona, Padova, Parma, Modena e Bologna), sono accomunate dall'esistenza di fattori orografici, meteo climatici e di pressione antropica che si estendono ben oltre i confini della singola area urbana. Le regioni dell'area del bacino (Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna), coprono circa il 30% del territorio nazionale con una densità abitativa di 242 abitanti per chilometro quadrato, superiore alla media nazionale. Oltre il 50% degli stabilimenti di maggiori dimensioni che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva IPCC sono collocati qui con la conseguenza che le emissioni annue stimate di PM_{10} primario e ossidi di azoto che hanno origine in queste regioni rappresentano oltre il 40% del totale nazionale. Un contributo rilevante sulle emissioni di PM_{10} primario e quindi sui livelli di qualità dell'aria nelle regioni del bacino padano, deriva dall'utilizzo di legna (biomasse) in apparecchi di riscaldamento domestico che sono caratterizzati da fattori di emissione molto elevati. Le attività agricole intensive in questo contesto assumono un'importanza niente affatto trascurabile in termini di emissioni di sostanze inquinanti, sia per l'uso di mezzi alimentati a gasolio, sia per l'uso di fertilizzanti azotati originati soprattutto dallo spandimento di reflui zootecnici che determinano in larga parte il carico atmosferico di azoto ridotto (ammoniaca) che rappresenta un importante precursore del particolato secondario (ad esempio: circa il 67% dell'emissione di NH_3 da deiezioni animali è concentrato nelle 4 regioni padane, Rapporto 85/2008 ISPRA). Il quadro è reso ancora più critico dal fatto che nell'intera area persistono lungamente nella stagione fredda condizioni meteo-climatiche che favoriscono l'accumulo e la persistenza al livello del suolo degli inquinanti primari (direttamente emessi dalle sorgenti) e garantiscono le condizioni ideali per la formazione e l'accumulo della componente secondaria del particolato (formato in atmosfera a partire da precursori gassosi, o per condensazione gas-particella), mentre d'estate sono il terreno ideale, insieme con il carico di emissioni dei precursori, per lo sviluppo di eventi di smog fotochimico. Le aree urbane, immerse in questo contesto, sono il punto di partenza e di arrivo di spostamenti quotidiani di persone e merci dell'intero bacino, su una rete stradale e autostradale molto articolata e congestionata. Ricordiamo che il trasporto, ed in particolare quello su strada, è in Italia la principale fonte di emissione di particolato primario e NO_x . Tutto ciò determina valori di fondo elevati su gran parte dell'area e l'evidenza che puntuali misure di riduzione dei livelli di inquinamento non risultano efficaci.

Il valore limite giornaliero del PM_{10} per la protezione della salute umana ($50 \mu g/m^3$ da non superare più di 35 volte in un anno) è superato in quasi tutte le stazioni di monitoraggio delle aree urbane del bacino padano, indipendentemente dalla tipologia. Il valore medio annuale è sovente superato anche nelle stazioni di fondo urbano (Tabella 1). Questo fatto è un indice dell'esistenza di un elevato livello di *background* e che gli episodi di superamento non sono legati a fattori contingenti legati alla particolare collocazione della stazione di monitoraggio ma sono piuttosto rappresentativi di un'area estesa. Vale la pena ricordare che per raggiungere l'obiettivo di ottemperare contemporaneamente ai due valori limite, giornaliero e annuale, è necessario che quest'ultimo scenda al di sotto dei $30 \mu g/m^3$ (Cirillo et al, 2005; Di Menno et al, 2009). Questo significa che sarà necessaria una riduzione dei livelli attualmente misurati nel bacino padano almeno del 25 ÷ 30%.

Anche a Roma e Firenze, grandi aree urbane che non possono essere collocate in nessuna fattispecie di 'gruppo', sono stati registrati superamenti dei limiti, in continuità con gli anni precedenti, in particolare nelle stazioni di traffico. Tra loro c'è poco in comune se non il fatto che la principale fonte di emissione di inquinanti aerodispersi è rappresentata dal traffico veicolare. Condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti si verificano prevalentemente in inverno, con frequenti e spesso prolungati periodi di stagnazione atmosferica, mentre d'estate sono frequenti le condizioni per l'instaurarsi di importanti eventi di smog fotochimico.

Una caratteristica che accomuna invece un altro nutrito gruppo di città è la loro collocazione rispetto al mare: ben 13 di esse (Trieste, Genova, Venezia, Livorno, Ancona, Pescara, Napoli, Bari, Taranto, Messina, Palermo, Catania e Cagliari) infatti sono bagnate dalle acque del Mediterraneo. In questi casi alle pressioni antropiche che hanno origine a terra, si aggiungono le emissioni di inquinanti aerodispersi provenienti dal trasporto marittimo e dalle attività portuali. Un sottogruppo delle città di mare è anche sede di importanti insediamenti industriali (Taranto, Venezia, Genova, Ancona e Trieste) che in alcuni casi rappresentano il fattore dominante in termini di emissioni. In generale la vicinanza del mare assume un ruolo importante in quanto la micrometeorologia della zona risulta influenzata dai gradienti di temperatura tra le superfici terrestri e marina, determinando l'alternarsi di situazioni favorevoli alla dispersione o all'accumulo degli inquinanti, oltre ad avere un ruolo importante negli episodi di smog fotochimico. Nelle città di mare il valore medio annuale della concentrazione di PM_{10} è sempre rispettato nelle stazioni di fondo; superamenti si registrano invece in parte delle stazioni di traffico e industriali a Venezia, Pescara, Napoli, Palermo e Messina. Nel 2008 a Genova, Trieste e Cagliari non sono stati registrati superamenti né del limite giornaliero, né del limite annuale.

Un altro gruppo di città (Aosta, Bolzano, Trento, Udine, Perugia, Potenza) molto diverse per collocazione geografica e climatica, ha tuttavia delle caratteristiche comuni: sono importanti centri urbani ma con un numero di abitanti relativamente piccolo (solo Perugia supera i 150.000 abitanti); la densità abitativa è al di sotto di 2000 ab/km² e nel caso di Trento, Perugia e Potenza è al di sotto di 1000 ab/km²; sono il centro più importante in un'area circostante relativamente vasta; la principale fonte di emissione è il trasporto su strada con modesti contributi delle attività industriali. Nel caso di Trento è importante il contributo delle emissioni da apparecchi domestici di riscaldamento alimentati a biomassa.

Il gruppo delle 'piccole città' si caratterizza per una qualità dell'aria nel 2008 più che accettabile, con valori medi annuali di PM_{10} nella norma in tutte le stazioni, e numero di superamenti del valore limite inferiori a 35 (Aosta, Bolzano, Perugia, Potenza) o di poco superiori (Udine, Trento).

Tabella 1 – PM₁₀ (2008) – giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite annuo: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m ³)
		<i>Minimo e massimo</i>	<i>Minimo e massimo</i>
Torino	3 TU	124 ÷ 150	53 ÷ 61
	2 FU	90	43 ÷ 43
Aosta	1 TU	15	25
	1 FU	30	27
Milano-Monza	7 TU	75 ÷ 111	37 ÷ 46
	6 FU, 1 FS	51 ÷ 104	33 ÷ 45
Brescia	1 TU, 1 IS	77 ÷ 132	38 ÷ 51
	2 FU	67 ÷ 97	38 ÷ 43
Bolzano	5 TU, 2 TS	8 ÷ 26	17 ÷ 27
	2 FU	8 ÷ 18	18 ÷ 22
Trento	2 TU	38 ÷ 41	29 ÷ 30
	4 FU	23 ÷ 40	26 ÷ 30
Verona	1 TU	89	42
	1 FR	83	40
Venezia	1 TU	112	47
	2 FU	59 ÷ 83	36 ÷ 38
Padova	1 TU	92	45
	1 FU	93	42
Udine	2 TU	40 ÷ 45	31 ÷ 31
	-	-	-
Trieste	2 TU, 2 IU, 1 IS	14 ÷ 30	21 ÷ 29
	-	-	-
Genova	3 TU	0 ÷ 11	19 ÷ 25
	-	-	-
Parma	1 TU	76	36
	1 FU	41	32
Modena	1 TU	112	44
	1 FU	92	39
Bologna	1 TU	68	37
	1 FU ^(d)	19	24
Firenze	2 TU	88 ÷ 98	42 ÷ 44
	5 FU	19 ÷ 56	25 ÷ 35
Prato	1 TU	41	32
	2 FU	29 ÷ 39	26 ÷ 32
Livorno	1 TU, 1 IU	10 ÷ 40	26 ÷ 35
	1 FS	0	17
Perugia	1 TU	22	24
	1 FU	11	20

	Stazioni^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero^(b)	Valore medio annuo^(b) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		<i>Minimo e massimo</i>	<i>Minimo e massimo</i>
Ancona	-	-	-
	1 FU	36	31
Roma	4 TU	51 ÷ 81	36 ÷ 41
	6 FU	19 ÷ 61	27 ÷ 37
Pescara	2 TU, 1 IS	73 ÷ 80	36 ÷ 41
	1 FU	22	24
Napoli	3 TU	53 ÷ 134	39 ÷ 51
	1 FS	62	39
Bari	3 TU	0 ÷ 43	13 ÷ 36
	1 FU	12	29
Taranto	2 IS	36 ÷ 59	32 ÷ 37
	2 FS	7 ÷ 12	25 ÷ 32
Potenza	2 TU, 2 IS	3 ÷ 27	15 ÷ 27
	-	-	-
Palermo	4 TU	40 ÷ 69	32 ÷ 42
	-	-	-
Messina	4 TU	19 ÷ 58	21 ÷ 58
	-	-	-
Catania	3 TU	7 ÷ 44	30 ÷ 38
	1 FS	16	28
Cagliari	1 TU	4	18
	-	-	-

(a) È riportato il numero di stazioni con più del 75% di dati validi.

TU = Traffico Urbana;

TS= Traffico Suburbana;

IU = Industriale Urbana;

IS = Industriale Suburbana;

FU = Fondo Urbana;

FS = Fondo Suburbana;

FR = Fondo Rurale;

(b) Sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di superamenti. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione è riportato solo questo.

(c) Sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione è riportato solo questo.

(d) La copertura dei dati è pari al 74%

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Trento, Bolzano, Napoli)

Un altro obiettivo di difficile realizzazione, almeno nei tempi previsti dalla normativa (1 gennaio 2010) appare il rispetto del valore limite annuale per l'NO₂ (40 µg/m³) spesso largamente superato nelle stazioni di monitoraggio collocate in prossimità delle arterie stradali (Tabella 2).

In analogia con quanto osservato per il PM₁₀, superamenti del limite annuale si registrano anche nelle stazioni di fondo urbano delle città del bacino padano, oltre che a Genova, Firenze e Roma. I livelli di picco (misurati come medie orarie) sono invece al di sotto dei valori limite nella gran parte dei casi. Solo ad Aosta, Torino, Napoli, Messina e Catania si registra il superamento del limite aumentato del margine di tolleranza per il 2008 (oltre 18 superamenti del valore medio orario di 220 µg/m³) nelle stazioni di traffico urbano. La collocazione delle stazioni di monitoraggio rispetto alla fonte principale, che è rappresentata dal traffico veicolare, sembra avere in questi casi un ruolo decisivo.

Tabella 2 – NO₂ (2008) - Superamenti del valore limite orario (220 µg/m³; max 18 sup.), e valore medio annuo (valore limite: 44 µg/m³) per città e tipologia di stazione

	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m ³)
		<i>Minimo e massimo</i>	<i>Minimo e massimo</i>
Torino	4 TU	1 ÷ 27	66 ÷ 69
	2 FU	1 ÷ 2	48 ÷ 52
Aosta	1 TU	40	36
	2 FU, 1 FS	0	26 ÷ 31
Milano-Monza	9 TU	0	47 ÷ 77
	7 FU, 2 FS	0	38 ÷ 63
Brescia	2 TU, 1 IS	0	36 ÷ 67
	1 FU, 1 FS	0	36 ÷ 61
Bolzano	4 TU, 2 TS	0	30 ÷ 66
	4 FU	0	18 ÷ 33
Trento	1 TU	0	74
	4 FU	0	31 ÷ 37
Verona	3 TU	0	42 ÷ 55
	1 FU, 1 FR	0	35 ÷ 38
Venezia	2 TU	0	32 ÷ 45
	2 FU	0	35 ÷ 36
Padova	1 TU	2	50
	1 FU	0	42
Udine	4 TU	0 ÷ 1	49 ÷ 55
	1 FU, 1 FR	0	28
Trieste	2 TU, 2 IU, 3 IS	0 ÷ 13	33 ÷ 59
Genova	7 TU, 1 IU	0 ÷ 5	37 ÷ 87
	2 FU	0	39 ÷ 44

	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b)	Valore medio annuo ^(c) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		Minimo e massimo	Minimo e massimo
Parma	1 TU	0	43
	1 FU	0	30
Modena	1 TU	4	58
	1 FU	2	52
Bologna	1 TU	0	52
	1 FU	0	45
Firenze	2 TU	1 ÷ 9	68 ÷ 92
	5 FU, 1 FS, 1 FR	0	16 ÷ 50
Prato	1 TU	0	49
	1 FU, 1 FS	0	27 ÷ 36
Livorno	2 TU, 1 IU	0	27 ÷ 61
	1 FU, 1 FS	0	9 ÷ 21
Perugia	1 TU	0	32
	1 FU	0	36
Ancona	1 TU	0	26
	1 FU	0	22
Roma	4 TU	0 ÷ 4	67 ÷ 79
	6 FU, 4 FS	0 ÷ 5	19 ÷ 54
Pescara	3 TU, 1 IS	0 ÷ 7	32 ÷ 74
	1 FU	0	33
Napoli	3 TU	0 ÷ 32	59 ÷ 77
	-	-	-
Bari	3 TU	0	31 ÷ 40
	1 FU	0	34
Taranto	1 TU, 2 IS	0	20 ÷ 39
	1 FU, 1 FS	0	8 ÷ 15
Potenza	2 IS	0	12 ÷ 13
	-	-	-
Palermo	6 TU, 2 TS	0	24 ÷ 69
	1 FS	0	11
Messina	2 TU	66 ÷ 107	61 ÷ 77
	-	-	-
Catania	5 TU	1 ÷ 31	42 ÷ 72
	-	-	-
Cagliari	-	-	-
	1 FS	0	7

(a) È riportato il numero di stazioni con più del 75% di dati validi.

TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale;

(b) Sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di superamenti. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

(c) Sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Trento, Bolzano, Napoli).

Nel corso degli ultimi dieci anni è stata osservata una significativa riduzione dei livelli medi di benzene nelle aree urbane italiane in linea con quanto osservato nella maggior parte delle città europee (ISPRA, vari anni; EEA 2007). La riduzione delle concentrazioni di benzene è di particolare rilevanza in considerazione dell'accertata cancerogenicità per l'uomo: secondo l'OMS il rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è pari a 6×10^{-6} (OMS, 2000). I livelli registrati nel 2008 (Tabella 3) sono più bassi del valore limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che entrerà in vigore nel 2010, in tutte le stazioni di monitoraggio tranne che a Genova, Trieste, Palermo e Catania. A Palermo è stato registrato il superamento del valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza (pari a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2008).

Tabella 3 – Benzene (2008) – valore medio annuo (valore limite annuo aumentato del margine di tolleranza: $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per città e tipologia di stazione

	Stazioni^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo^(b) Minimo e massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Torino	-	-
	-	-
Aosta	1 TU	1,3
	-	-
Milano-Monza	3 TU	2,4
	-	-
Brescia	-	-
	1 FS	1,8
Bolzano	2 TU	2,3 ÷ 2,8
	-	-
Trento	1 TU	1,0
	-	-
Verona	1 TU	2,0
	-	-
Venezia	1 TU	2,0
	1 FU	2,0
Padova	1 TU	3,0
	1 FU	2,0
Udine	1 TU	1,9
	-	-
Trieste	1 TU	5,5
	-	-
Genova	3 TU	1,9 ÷ 6,0
	1 FU	0,9
Parma	1 TU	2,4
	-	-
Modena	1 TU	1,5
	-	-
Bologna	1 TU	2,5
	-	-

	Stazioni^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo^(b) Minimo e massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Firenze	-	-
Prato	-	-
Livorno	1 TU, 1 IU	0,7 ÷ 3,2
	1 FS	0,6
Perugia	1 TU	0,6
	1 FU	1,0
Ancona	-	-
	1 FU	0,8
Roma	4 TU	3,0 ÷ 3,4
	4 FU	1,7 ÷ 2,5
Pescara	2 TU	2,0 ÷ 5,0
	-	-
Napoli	-	-
	-	-
Bari	3 TU	1,6 ÷ 1,9
	-	-
Taranto	1 IS	1,6
	-	-
Potenza	1 TU, 1 IS	0,8 ÷ 1,1
	-	-
Palermo	2 TU	5,0 ÷ 7,6
	1 FS	1,0
Messina	3 TU	2,0 ÷ 4,0
	-	-
Catania	2 TU	3,0 ÷ 6,0
	-	-
Cagliari	-	-
	-	-

(a) È riportato il numero di stazioni con più del 75% di dati validi.

TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale;

(b) Sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione è riportato solo questo.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Trento, Bolzano, Napoli).

Le oscillazioni interannuali dei livelli di ozono in generale sembrano essere modulate prevalentemente dalle condizioni meteorologiche che caratterizzano i periodi estivi dei diversi anni, piuttosto che dalle tendenze di riduzione delle emissioni e delle concentrazioni in aria dei precursori. I livelli di ozono registrati nelle città italiane nel 2008, in linea con quanto osservato a livello europeo, sono i più bassi mai registrati dal 1997 (EEA, 2009). Le ragioni sono da ricercare essenzialmente nelle condizioni meteorologiche poco favorevoli all'evolversi di episodi di smog fotochimico rispetto ai precedenti anni. Nonostante ciò la distanza dagli obiettivi è ancora rilevante (Tabella 4): in particolare si registrano in tutte le città numerosi giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su 8 ore, da non superare mai nel corso dell'anno), con le sole eccezioni di Potenza e Cagliari. Il numero di superamenti è maggiore nelle città del Centro Nord rispetto a quelli registrati nelle altre città.

I superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) hanno riguardato un numero limitato di giorni mentre i superamenti della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono quasi del tutto assenti.

Tabella 4 – Ozono (2008) – Superamenti dell'obiettivo a lungo termine¹, della soglia di informazione² e della soglia di allarme³ per città e tipologia di stazione

	Stazioni ^(a) (Numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme		95° percentile delle medie orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁴
		Giorni (min e max)	Giorni (min e max)	Ore (min e max)	Giorni (min e max)	Ore (min e max)	
Torino	1U	74	9	26	0	0	136
Aosta	1U, 1S	9 ÷ 50	0	0	0	0	121
Milano-Monza	7U, 2S	11 ÷ 83	1 ÷ 17	2 ÷ 60	0 ÷ 1	0 ÷ 4	136
Brescia	1U, 1S	51 ÷ 62	4 ÷ 18	18 ÷ 62	0	0	127
Bolzano	2S, 1RF	40 ÷ 72	3	5 ÷ 13	0	0	135
Trento	4U	26 ÷ 61	0 ÷ 9	0 ÷ 28	0	0	123
Verona	1R	71	6	22	0	0	131
Venezia	2U	24 ÷ 44	1 ÷ 6	12 ÷ 14	0	0	120
Padova	2U	30 ÷ 41	5 ÷ 6	10 ÷ 15	0	0	117
Udine	1U, 1R	19 ÷ 43	0 ÷ 2	0 ÷ 5	0	0	119
Trieste	1U, 1S	1 ÷ 12	0	0	0	0	106
Genova	3U	40 ÷ 43		0	0	0	125
Parma	1U	37	3	7	0	0	114
Modena	1U	57	5	23	0	0	122
Bologna	1U	47	11	35	1	1	122
Firenze	2U, 2S	4 ÷ 46	0 ÷ 5	0 ÷ 12	0	0	118
Prato	1U	37	4	4	0	0	116
Livorno	1S, 1R	20 ÷ 21	0	0	0	0	111
Perugia	1U, 1S	13 ÷ 35	0 ÷ 1	0 ÷ 1	0	0	106
Ancona	1U, 4S, 1R	0 ÷ 23	0	0	0	0	115
Roma	5U, 2S	3 ÷ 36	0 ÷ 4	0 ÷ 7	0	0	113
Pescara	1U, 1S	26 ÷ 27	0	0	0	0	113
Napoli	1U, 2S	1 ÷ 12	0 ÷ 3	0	0	0	106
Bari	1U	6	0	0	0	0	114
Taranto	1S	17	0	0	0	0	98
Potenza	2S	0	0	0	0	0	88
Palermo	1S	14	0	0	0	0	112
Messina	1U	9	10	11	7	7	80
Catania	2U	8 ÷ 82	0	0	0	0	123
Cagliari	1U, 1S	0	0	0	0	0	86

(a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6;

U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

¹ media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

² 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su un periodo di mediazione di un ora

³ 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ su un periodo di mediazione di un ora

⁴ il valore riportato è il più alto tra i valori del parametro calcolato per stazione

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Trento, Bolzano, Napoli)

La direttiva 2008/50/CE, ha individuato per il $PM_{2,5}$ un nuovo indicatore, detto di esposizione media, che si basa sul calcolo del valore medio su tre anni, misurato in siti di fondo urbano ritenuti rappresentativi dei livelli di esposizione di una larga parte della popolazione, che negli anni a venire, servirà a monitorare i progressi dei paesi membri, tesi a ridurre significativamente entro il 2020 l'esposizione della popolazione a questa frazione del particolato, tenuto conto degli impatti sulla salute e del fatto che non è identificabile una soglia al di sotto della quale l'esposizione non rappresenti un rischio. Accanto a questo gli stati membri dovranno perseguire e raggiungere ove possibile entro il 2010 il valore obiettivo di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale, che sarà il limite da rispettare entro il 1 gennaio 2015.

I dati disponibili per il 2008 (Tabella 5) si riferiscono a un limitato numero di città del Centro Nord, ed evidenziano ancora una volta la situazione di elevato inquinamento in alcune delle città del bacino padano, con valori medi annuali registrati in stazioni di fondo urbano superiori a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche le informazioni relative ai componenti ad alta rilevanza tossicologica del particolato sono disponibili per un numero limitato di città del Centro Nord. In tutte le stazioni di monitoraggio i valori medi annuali di As, Cd e Ni sono sempre abbondantemente al di sotto dei rispettivi valori obiettivo fissati dalla normativa (livelli di concentrazione media annua da raggiungere entro il 31 dicembre 2012 pari a $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ per l'As, $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ per il Cd, $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ per il Ni).

Un recente studio ha evidenziato una tendenza alla diminuzione dei livelli di BaP misurati in siti orientati al traffico di undici città italiane del Centro Nord tra cui Bolzano, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Bologna, Genova, Firenze e Roma nel periodo 1997 – 2004 (Menichini et al, 2006). I livelli medi annuali di BaP nel 2008 (Tabella 5), generalmente non superano il valore obiettivo ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) con l'eccezione di una stazione di monitoraggio a Milano-Monza (in cui può esserci un contributo derivante dalla combustione della legna) e di entrambe le stazioni per le quali sono disponibili dati a Padova.

Tabella 5 - $PM_{2,5}$, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2008): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio.

	Nome della stazione e tipo ^(a)		Valore medio annuo				
			$PM_{2,5}$ ^(b) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	BaP ^(c) (ng/m^3)	As ^(c) (ng/m^3)	Cd ^(c) (ng/m^3)	Ni ^(c) (ng/m^3)
Torino	TORINO - LINGOTTO	FU	35	0,6	0,7	0,3	3,4
Aosta	PIAZZA PLOUVES	TU	17	0,8	-	-	11,2
Milano ^(d)	MEDA	TU	-	1,7	0,8	1,0	5,2
	MERATE	TU	28	-	-	-	-
Monza	MILANO PASCAL	FU	31	0,3	1,0	1,2	4,9
	MILANO SENATO	TU	-	0,3	1,1	1,0	5,5
	SARONNO	FU	26	-	-	-	-
Brescia ^(d)	BRESCIA VILLAGGIO SERENO	FU	31	0,9	1,5	0,5	4,8
Bolzano	AB1 BRENNERO A22	TS	14	-	-	-	-
	AB2 BRENNERO A22	TS	15	-	-	-	-
	BZ4 VIA C. AUGUSTA	TU	15	-	-	-	-
	BZ5 PIAZZA ADRIANO	TU	16	0,7	-	0,2	2,0
	LA1 LACES	FS	19	-	-	-	-
	ME1 MERANO	TU	18	-	-	-	-
	ME2 MERANO	FU	13	-	-	-	-

	Nome della stazione e tipo ^(a)		Valore medio annuo				
			PM _{2,5} ^(b) (µg/m ³)	BaP ^(c) (ng/m ³)	As ^(c) (ng/m ³)	Cd ^(c) (ng/m ³)	Ni ^(c) (ng/m ³)
Trento	TRENTO LPN	TU	23	1,0	1,5	1,5	1,5
Verona	VR-CASON	FR	27	0,8	-	-	-
	VR-CORSO MILANO	TU	-	0,7	2,5	2,5	4,3
Venezia	VE- VIA CIRCONVALLAZIONE	TU	31	1,0	2,7	2,4	5,6
	VE-PARCO BISSUOLA	FU	-	0,8	3,0	2,8	5,1
Padova	PD-ARCELLA	TU	-	1,5	1,3	1,1	1,9
	PD-MANDRIA	FU	27	1,3	1,2	1,0	1,8
Udine	UDINE, VIA MANZONI	TU	-	0,5	0,5	0,4	7,2
Trieste	TRIESTE, VIA CARPINETO	TU	-	0,6	-	-	-
Parma	CITTADELLA	FU	23	-	0,8 ^(g)	0,2 ^(g)	4,3 ^(g)
Modena	MO - PARCO FERRARI	FU	19 ^(e)	0,2			
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	FU	16 ^(f)	-	0,6 ^(g)	0,2 ^(g)	3,7 ^(g)
	PORTA SAN FELICE	TU	-	0,2 ^(h)	-	-	-
Prato	PO-ROMA	FU	20	-	-	-	-
Livorno	LI-CARDUCCI	TU	16	-	-	-	-
Perugia	CORTONESE	FU	11	-	0,7	0,2	1,9
	FONTIVEGGE	TU	-	0,3	-	-	-
	PONTE S. GIOVANNI	TU	15	-	0,7	0,3	1,9
Ancona	ANCONA CITTADELLA	FU	20	-	-	-	-
	ANCONA/PIAZZA ROMA	TU	21	-	-	-	-
Roma	003 FRANCIA C	TU	22	0,4	1,0	0,2	4,4
	008 CINECITTA B	TU	-	0,4	0,7	0,2	3,5
	039 VILLA ADA A	FU	18	0,3	0,7	0,2	2,6
	049 CIPRO	FU	18	-	-	-	-
	056 ARENULA B	FU	18	-	-	-	-

(a) TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; FU = fondo urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale

(b) PM_{2,5}: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 (ex Direttiva 2008/50/CE): 25 µg/m³

(c) Valori obiettivo da raggiungere entro il 31/12/2012 (ex D.Lgs 152/07):

- BaP: 1,0 ng/m³; As: 6,0 ng/m³; Cd: 5,0 ng/m³; Ni: 20 ng/m³

(d) Dati riferiti al periodo Aprile 2008 – Marzo 2009

(e) La percentuale di dati validi è il 72 %

(f) Il dato si riferisce al periodo maggio-dicembre 2008

(g) Il dato si riferisce al periodo aprile 2008-marzo 2009

(h) Il dato è stato calcolato dalle medie mensili dei seguenti periodi:

gennaio-giugno 2008, settembre-dicembre 2008

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

Conclusioni

Il 2008 è l'ultimo anno di un decennio idealmente iniziato con l'entrata in vigore della direttiva 1999/30/CE (prima direttiva figlia sulla qualità dell'aria) e finito con l'entrata in vigore della nuova direttiva sulla qualità dell'aria (2008/50/CE) che prende atto in parte, delle difficoltà esistenti nel realizzare gli obiettivi originari, ridimensionandoli in particolare per il PM_{10} ¹. In attesa del recepimento di quest'ultima nell'ordinamento italiano, i dati riportati relativi a una selezione di indicatori di qualità dell'aria nelle aree urbane italiane possono essere spunto di alcune riflessioni.

Alcuni degli obiettivi sono stati raggiunti e consolidati nei primi anni del XXI secolo su tutto il territorio nazionale (piombo, biossido di zolfo e ossido di carbonio) o sono stati raggiunti nella maggior parte del territorio (benzene). Si tratta di inquinanti primari la cui riduzione è scaturita dalla loro eliminazione o riduzione nei combustibili e/o dall'introduzione di dispositivi tecnologici capaci di ridurre alla fonte l'emissione.

Occorre invece sottolineare come gli obiettivi posti per PM_{10} , NO_2 , e O_3 , non solo non sono stati raggiunti, ma è molto probabile, stante i livelli attuali, che non verranno raggiunti neanche negli anni a venire.

Una larga documentazione scientifica è stata prodotta in questi anni, aumentando il bagaglio di conoscenza sugli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico e sul ruolo della meteorologia e della chimica dell'atmosfera sui livelli misurati al suolo delle varie frazioni del particolato e degli inquinanti gassosi come NO_2 e O_3 .

Le conoscenze scientifiche evidenziano la necessità che vengano attuate tutte le misure possibili per ridurre al minimo l'esposizione della popolazione. Per ottenere questo risultato, è necessario ridurre ulteriormente in modo rilevante le emissioni di origine antropica: infatti i livelli misurati in aria degli inquinanti come PM_{10} , NO_2 e O_3 (del tutto o in parte formati in atmosfera a partire da inquinanti precursori) non si riducono in modo proporzionale alla riduzione delle emissioni dei precursori stessi.

Questa sfida per un miglioramento della qualità dell'aria dovrà cercare importanti sinergie con quella relativa alla riduzione delle emissioni di composti climalteranti, cui l'ambiente urbano contribuisce in modo rilevante, e necessita probabilmente di un cambio di prospettiva, politico economico e sociale, pubblico e individuale, che riconosca nella sostenibilità un'opportunità anziché un limite, una risorsa per la sopravvivenza stessa, piuttosto che un costo sproporzionato.

¹ Nella direttiva 1999/30/CE si prevedeva di arrivare a rispettare, entro il 2010 il valore medio annuo di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un massimo di 7 superamenti del valore giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stante le oggettive difficoltà a realizzare tale obiettivo, nella nuova direttiva è stato confermato il limite già in vigore al 1 gennaio 2005 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua, 35 superamenti del valore giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Bibliografia

Cirillo MC, Mastrofrancesco C. Studio del grado di similarità tra stazioni che misurano il PM10 in Italia. APAT 2005.

Di Menno di Bucchianico A, Cattani G, Gaeta A, Caricchia A.M., Some ideas for a reliable evaluation of air quality Proceedings of the International workshop on Atmospheric Composition Changes: Climate-Chemistry Interactions, Lecce, Italy, 2009.

EEA 2007. Air pollution in Europe. EEA report, 2/2007. EEA, Copenhagen 2007.

EEA 2009. Air pollution by ozone across Europe during summer 2008 .EEA report, 2/2009. EEA, Copenhagen 2009.

ISPRA, Annuario dei dati ambientali, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.

ISPRA Rapporti. Agricoltura. Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale. Rapporto 85/2008.

Menichini E, Belladonna V, Bergoglio F, Gabrieli C, Ceccanti M, Rossi I, Cellini L, Corradetti E, Grechi D, Tricarico V, Zemello MRC, Spiazzi A, Federico Valerio AS, Trevisani GR. Trend of atmospheric benzo(a)pyrene in Italy before the adoption of the european directive on PAHs. 2006. Polycyclic Aromatic Compounds. 26, 79-92.

WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO), Air quality guidelines for Europe. Second Edition, WHO Regional Publications, European Series, No. 91. Regional Office for Europe, Copenhagen, WHO 2000.

WORLD HEALTH ORGANISATION (WHO), Air quality guidelines Global update 2005. Second Edition, WHO Regional Publications, European Series, No. 91. Regional Office for Europe, Copenhagen, WHO 2006.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare tutti i colleghi del gruppo di lavoro ristretto sulla qualità dell'aria per il prezioso contributo fornito nella fase di elaborazione dei criteri e dell'individuazione e l'elaborazione degli indicatori:

Fulvio Daris, Marco Gani - ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA

Gabriella Trevisi - ARPA PUGLIA

Claudio Maccone, Vanes Poluzzi, Isabella Ricciardelli, Eriberto De Munari, Davide Mazza - ARPA EMILIA ROMAGNA

Giuseppe Campilongo, Raffaella Melzani, Giuseppe Sgorbati, - ARPA LOMBARDIA

Silvia Angiolucci, Massimo Bonannini, Marco Chini, Gloria Giovannoni, Valentina Pallante, Stefano Rossi - ARPA TOSCANA

Desideriamo ringraziare inoltre i colleghi delle Agenzie regionali e Provinciali per l'Ambiente che hanno collaborato alla stesura del contributo con l'invio dei dati:

Guenther Kerschbaumer, Sabine Schwarz - APPA BOLZANO

Massimo Faure Ragani - ARPA VALLE D'AOSTA

Maria Bondi, Mauro Grosa, Laura Milizia - ARPA PIEMONTE

Giuseppe Campilongo, Raffaella Melzani, Sonia Rumi, Giuseppe Sgorbati - ARPA LOMBARDIA

Giovanna Ziroldo - ARPA VENETO

Fulvio Daris, Marco Gani - ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA

Monica Beggiato, Elga Filippi - ARPA LIGURIA

Cristina Volta, Luisa Guerra, Claudia Pironi e tutto il personale delle tre reti di misura della qualità dell'aria di Bologna, Modena, Parma - ARPA EMILIA ROMAGNA

Duilio Bucci - ARPA MARCHE

Silvia Angiolucci, Massimo Bonannini, Marco Chini, Gloria Giovannoni, Valentina Pallante, Stefano Rossi - ARPA TOSCANA

Roberta Calò, Cecilia Ricci, Paolo Stranieri - ARPA UMBRIA

Andrea Bolignano, Giorgio Catenacci, Alessandro di Giosa, - ARPA LAZIO

Sergio Croce - ARTA ABRUZZO

Adriana Bianchini, Ersilia Di Muro, Lucia Mangiamele, Maria Pia Vaccaro - ARPA BASILICATA

Paola Pettillo - ARPA CAMPANIA

Lucia Bisceglia, Benedetta Radicchio - ARPA PUGLIA

Vincenzo Ruvolo - ARPA SICILIA

Massimo Cappai - ARPA SARDEGNA

CONTENIMENTO ENERGETICO IN EDILIZIA

D. SANTONICO

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Introduzione

Trascorsi sette anni dalla Direttiva europea 2002/91/CE, la quale ha condotto gli Stati Membri ad adottare misure per una maggiore efficienza energetica negli edifici, i quali edifici sono responsabili del 40% del consumo globale di energia nell'Unione Europea, il 2010 vedrà l'adozione definitiva del "pacchetto Efficienza energetica" del Consiglio e del Parlamento europeo, attraverso la modifica della Direttiva sopra citata, sull'*Energy Performance of Buildings*.

Ancora in fase di approvazione definitiva, alla data del 7 dicembre 2009, il pacchetto Efficienza energetica vede incluse tre proposte: la modifica alla Direttiva di cui sopra, una direttiva sull'etichettatura degli elettrodomestici, un regolamento sull'etichettatura dei pneumatici.

In particolare in base alla nuova Direttiva, gli Stati Membri dovranno provvedere affinché:

- entro il 31 dicembre 2010, tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici "net zero energy" (ossia ad altissimo rendimento energetico);
- tutti gli edifici costruiti dopo il 31 dicembre 2018 dovranno produrre tanta energia quanta ne consumano.

Al termine del 2010, la Commissione stabilirà in modo preciso e dettagliato cosa si intende, a livello europeo, per "net zero energy buildings", inoltre la stessa Commissione, dal 31 Marzo 2010 dovrà definire una metodologia comune a tutti gli Stati Membri per calcolare la performance energetica degli edifici.

Anche le abitazioni per vacanze dovranno garantire degli standard minimi di consumi energetici. Per quanto riguarda la direttiva sull'etichettatura energetica, verrà ampliato il campo di applicazione di quella precedente, ossia il colore verde scuro e la classe A continueranno ad essere le categorie con maggior rendimento energetico, nel caso in cui il prodotto sul mercato rientri già nella classe più elevata, potranno essere aggiunti altri tre gradi, ossia A+, A++, A+++ . Elemento importante è la richiesta agli Stati Membri di redigere un Piano d'Azione Nazionale, dalla metà del 2011, che definirà una serie di strumenti finanziari al fine di consentire una maggiore efficienza energetica degli edifici.

Le politiche energetiche sono una delle linee prioritarie a livello mondiale poiché strettamente legate al *climate change*. La pianificazione è fondamentale per determinare le strategie da adottare al fine di raggiungere gli indicati obiettivi di sostenibilità.

Per i Comuni, un riferimento importante sono i PEC, ovvero i Piani Energetici Comunali. Si è parlato di questo tipo di pianificazione in maniera esaustiva nella prima edizione del Rapporto (D. Gaudioso, R. Pignatelli, 2004 - pag. 25). Ricordiamo che l'art. 5, comma 5, della legge 10/91 prescrive che i Piani Regolatori Generali dei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti debbono dotarsi di uno specifico Piano Energetico. Dall'analisi elaborata, riportiamo una tabella descrittiva dei Comuni qui analizzati, provvisti di PEC. Verifichiamo che nell'ambito dei 34 Comuni considerati dall'analisi, 20 sono provvisti di Piano Energetico (fig. 1). Il PEC è uno strumento di

pianificazione e governo del territorio che oltre a rispondere ad un obbligo di legge, rappresenta un'opportunità per le Amministrazioni locali per definire indirizzi e azioni innovative per promuovere la sostenibilità, l'efficienza energetica, il cambiamento e lo sviluppo dei contesti urbani, la comunicazione e la sensibilizzazione dei cittadini ad un uso razionale delle risorse energetiche. È importante coordinare le azioni con gli strumenti a disposizione, come ad esempio i Piani Regolatori Generali, il Regolamento Edilizio e i Piani Urbani del Traffico.

Figura 1 – Numero di Comuni che hanno approvato il PEC, Piano Energetico Comunale (aggiornamento al 2008).

Comuni	PEC	Comuni	PEC
Torino	SI	Prato	
Aosta		Livorno	SI
Milano	SI	Perugia	SI
Monza	SI	Ancona	
Brescia	SI	Roma	SI
Bolzano		Pescara	
Trento	SI	Campobasso	
Verona		Napoli	
Venezia	SI	Foggia	SI
Padova	SI	Bari	SI
Udine	SI	Taranto	
Trieste		Potenza	SI
Genova		R. Calabria	
Parma	SI	Palermo	SI
Modena	SI	Messina	
Bologna	SI	Catania	SI
Firenze	SI	Cagliari	

Fonte dati ISTAT– Elaborazione ISPRA

Nell'ambito dei Regolamenti Edilizi Comunali è stato compiuto un notevole passo in avanti, dal 2000 ad oggi, poiché molti Comuni si sono dotati di regolamenti con prescrizioni che riguardano la sostenibilità. A tal proposito è stato realizzato uno studio dal Cresme insieme a Legambiente denominato ON-RE, *Osservatorio sui Regolamenti Edilizi*, (Cresme e Legambiente - 2009) che attraverso un'analisi della normativa, ha rilevato che ben 557 comuni italiani hanno introdotto, all'interno dei propri Regolamenti Edilizi, innovazioni che riguardano l'energia e la sostenibilità in edilizia. In particolare gli aspetti considerati sono: isolamento termico, tecnologie per migliorare l'efficienza energetica degli impianti, il ricorso alle fonti di energia rinnovabili, il recupero delle acque piovane e il risparmio idrico, l'utilizzo di materiali da costruzione riciclabili e/o locali, il corretto orientamento dell'edificio. Le tematiche riguardanti l'isolamento, l'orientamento e il risparmio idrico, sono state affrontate fin dai primi anni del 2000, mentre i provvedimenti che ricorrono alle fonti rinnovabili sono stati adottati negli ultimi anni tra il 2007 e il 2009.

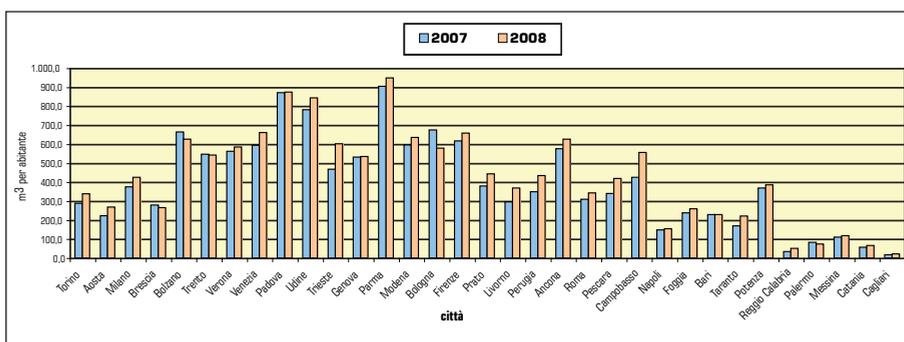
Questa nuova tipologia di Regolamento Edilizio ha visto interessati i Comuni di tutte le aree del Paese, anche se con una maggior concentrazione nell'area centro-nord.

1) Consumi di gas metano

Nell'anno 2008, a seguito delle temperature particolarmente rigide registrate durante l'inverno, si assiste ad un notevole aumento dei consumi di gas metano per uso domestico, rispetto all'anno 2007 in cui l'inverno era stato piuttosto mite. I consumi contabilizzati nel 2008 raggiungono quasi i livelli di picco che vennero registrati nell'anno 2003 (fig. 3).

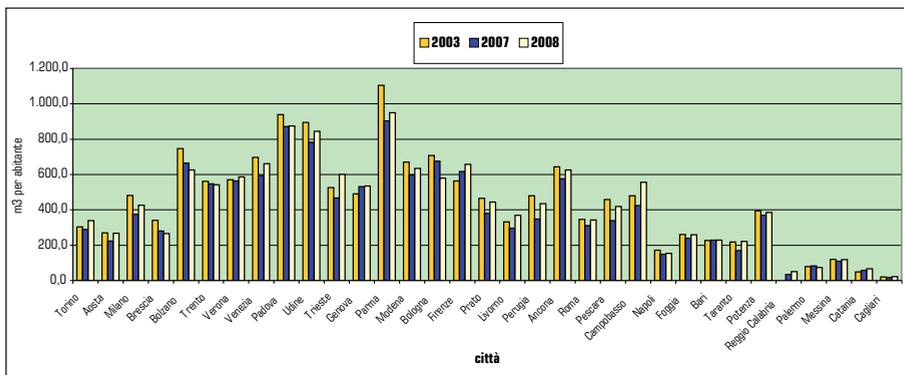
Tra i Comuni esaminati, nell'anno 2008 la città che ha rilevato minor consumi pro capite di gas metano è Reggio Calabria (50,2 m³ per abitante), si evidenzia che la metanizzazione in questa città è iniziata solo nel 2004, mentre il Comune con maggior consumo pro capite è Parma (948,7 m³ per abitante).

Fig. 2 Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento (anni 2007-2008)



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Fig. 3 Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento (anni 2003-2007-2008).



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Figura 4 – Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento (a)

CONSUMI DI GAS METANO PER USO DOMESTICO E PER RISCALDAMENTO (m³ per abitante)							
Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Torino	294,8	303,1	313,4	304,3	298,0	288,0	337,6
Aosta	258,0	269,7	268,2	275,2	283,9	221,9	267,5
Milano	504,2	480,2	442,4	425,8	403,0	373,7	424,8
Brescia	317,6	340,3	352,2	348,6	299,2	279,1	264,5
Bolzano	750,1	745,9	742,6	713,8	742,3	664,2	625,2
Trento	587,5	561,3	609,5	638,5	589,6	546,7	541,2
Verona	559,2	570,5	527,0	537,9	516,0	562,2	585,2
Venezia	665,4	695,4	704,0	691,3	685,7	593,2	660,0
Padova	906,6	937,9	844,5	919,6	870,6	871,3	874,4
Udine	811,0	894,3	909,7	924,8	852,4	781,2	843,6
Trieste	501,9	524,5	521,6	532,3	503,8	467,2	600,6
Genova	434,2	490,4	607,4	614,0	572,5	530,9	534,5
Parma	1.002,4	1.103,2	1.097,1	1.119,5	1.059,7	903,5	948,7
Modena	640,0	668,9	665,1	678,7	642,5	595,8	634,6
Bologna	664,2	706,1	704,2	718,6	680,3	675,0	579,0
Firenze	469,7	563,1	523,4	552,2	512,1	616,4	657,1
Prato	420,0	465,3	483,4	451,0	418,3	379,3	442,9
Livorno	339,6	332,0	345,0	351,6	326,1	295,7	368,7
Perugia	341,6	479,3	476,7	460,6	438,9	347,9	433,6
Ancona	577,5	643,1	653,3	667,4	619,0	575,5	625,0
Roma	319,2	345,6	350,2	367,4	340,7	308,9	341,9
Pescara	431,4	457,5	449,9	441,7	427,9	339,0	419,0
Campobasso	436,7	478,4	462,6	462,3	479,1	424,2	555,8
Napoli	152,1	170,6	175,8	209,4	188,0	147,9	153,0
Foggia	265,7	259,7	294,7	338,0	293,9	238,0	258,7
Bari	210,2	225,8	256,4	238,2	245,8	228,3	227,7
Taranto	190,3	216,6	208,2	211,4	203,3	169,6	220,5
Potenza	358,6	392,8	379,1	375,3	377,3	368,3	385,2
Reggio Calabria (b)	-	-	0,7	1,8	19,1	33,4	50,2
Palermo	71,8	78,7	75,5	91,3	85,1	81,6	72,7
Messina	100,0	119,9	115,8	121,6	123,3	109,4	117,9
Catania	49,7	48,4	58,1	61,1	57,2	56,8	65,0
Cagliari (c) (d)	17,1	18,9	19,0	20,0	18,7	16,6	21,5

Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

(a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

(b) L'erogazione del gas metano è iniziata nel 2004.

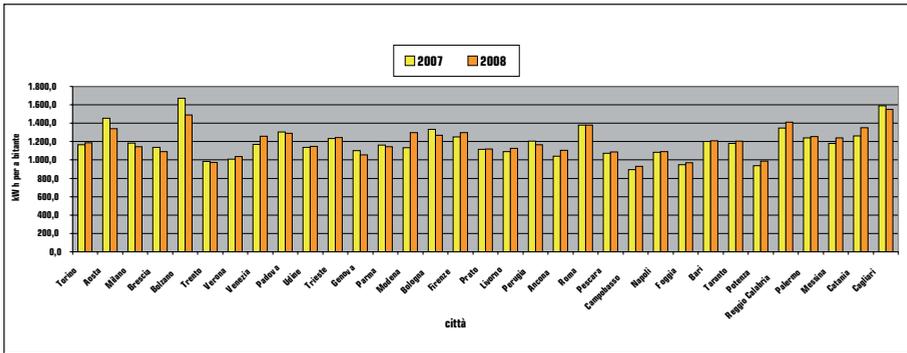
(c) Il gas metano non è distribuito in nessun comune della Sardegna.

(d) I dati, relativi alla distribuzione del gas manifatturato, sono espressi in metano equivalente.

2) Consumi di energia elettrica

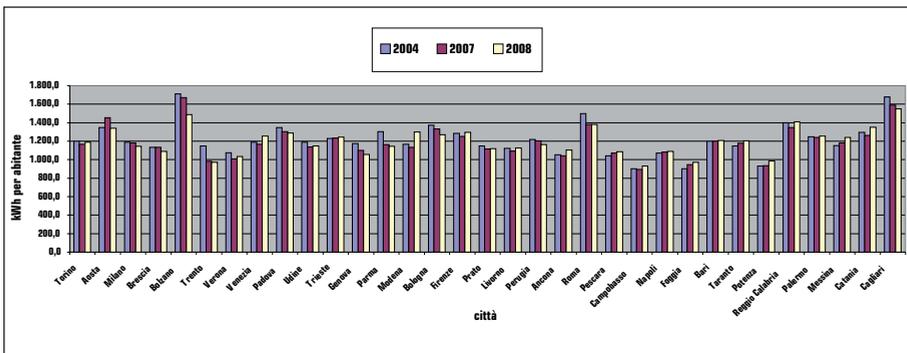
Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica pro capite, si registra nel 2008 un modesto aumento: 23 sono le città in cui i consumi sono aumentati, in tutte le altre c'è stata una piccola diminuzione dei consumi elettrici mentre la città di Roma è rimasta praticamente invariata. Questo è dovuto all'aumento della diffusione dei condizionatori di aria e ad un inverno più freddo di quello del 2007. Nell'anno 2008, risulta essere Campobasso la città con minor consumi elettrici (930,3 kWh per abitante) e Cagliari quella con i consumi maggiori (1549,4 kWh per abitante). Nonostante però il lieve aumento dei consumi di energia elettrica non è stato comunque raggiunto il picco dei consumi, registrato nel 2004 (fig. 6).

Figura 5 – Consumi di energia elettrica per uso domestico (kWh per abitante, anni 2007-2008)



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Figura 6 – Consumi di energia elettrica per uso domestico (kWh per abitante, anni 2004-2007-2008)



Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

Figura 7 – Consumi di energia elettrica per uso domestico (a)

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER USO DOMESTICO (kWh per abitante)							
Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Torino	1.224,0	1.243,8	1.200,0	1.201,4	1.243,2	1.165,4	1.187,2
Aosta	1.330,5	1.352,0	1.346,3	1.350,5	1.347,6	1.454,5	1.339,4
Milano	1.165,6	1.186,5	1.189,7	1.169,5	1.133,3	1.183,0	1.144,9
Brescia	1.148,1	1.146,6	1.133,8	1.115,8	1.130,3	1.135,3	1.090,9
Bolzano	1.725,3	1.841,8	1.713,5	1.845,8	1.548,8	1.671,7	1.488,4
Trento	1.137,2	1.145,9	1.147,2	1.123,2	975,9	983,7	971,7
Verona	1.091,3	1.064,7	1.076,6	1.106,0	1.078,3	1.009,1	1.036,0
Venezia	1.125,7	1.176,4	1.190,0	1.159,6	1.104,9	1.167,7	1.257,0
Padova	1.308,8	1.332,3	1.346,8	1.299,5	1.152,0	1.303,1	1.288,9
Udine	1.127,1	1.149,4	1.190,6	1.113,3	1.016,9	1.137,4	1.147,0
Trieste	1.160,7	1.195,1	1.228,1	1.209,6	1.206,0	1.232,7	1.245,0
Genova	1.140,0	1.154,4	1.172,5	1.126,4	943,1	1.102,0	1.055,9
Parma	1.220,3	1.299,6	1.303,2	1.275,9	1.211,6	1.163,4	1.144,2
Modena	1.138,7	1.164,3	1.167,5	1.143,1	1.050,9	1.134,3	1.298,8
Bologna	1.317,5	1.375,2	1.373,3	1.329,6	1.138,1	1.331,7	1.270,6
Firenze	1.289,2	1.310,0	1.286,3	1.254,0	1.139,4	1.250,0	1.296,4
Prato	1.101,2	1.152,1	1.148,9	1.104,5	993,0	1.114,3	1.118,1
Livorno	1.063,3	1.113,6	1.121,4	1.127,4	1.004,2	1.092,3	1.127,8
Perugia	1.197,1	1.215,9	1.217,2	1.175,8	1.069,6	1.203,7	1.165,0
Ancona	1.011,5	1.034,0	1.051,6	1.028,1	975,8	1.042,2	1.105,1
Roma	1.433,0	1.499,7	1.497,3	1.540,3	1.458,0	1.380,4	1.380,9
Pescara	1.021,8	1.006,3	1.042,8	1.029,2	945,2	1.072,3	1.087,7
Campobasso	831,7	859,3	900,0	886,1	840,7	896,1	930,3
Napoli	1.037,1	1.043,5	1.070,7	1.082,4	965,2	1.082,6	1.090,5
Foggia	841,3	888,6	901,2	892,6	844,0	946,6	970,6
Bari	1.197,6	1.207,5	1.200,4	1.181,9	1.059,7	1.201,1	1.207,9
Taranto	1.076,1	1.109,9	1.147,6	1.152,4	1.050,7	1.179,6	1.203,5
Potenza	831,0	948,6	931,7	924,9	859,2	936,2	986,2
Reggio Calabria	1.371,5	1.387,8	1.398,1	1.419,8	1.345,0	1.347,4	1.410,7
Palermo	1.191,8	1.203,8	1.248,3	1.270,7	1.171,0	1.241,7	1.253,8
Messina	1.087,7	1.148,2	1.152,9	1.164,2	1.116,0	1.181,1	1.240,0
Catania	1.214,9	1.258,7	1.294,6	1.290,0	1.184,7	1.261,4	1.350,7
Cagliari	1.506,2	1.583,3	1.679,9	1.640,6	1.564,7	1.591,1	1.549,4

Fonte dati ISTAT – Elaborazione ISPRA

(a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati. In particolare, per gli anni 2006 e 2008, sono stati rettificati sulla base del consumo medio per utenza e, per il solo anno 2008, anche sulla base del consumo domestico totale stimato da Enel.

Il fotovoltaico

Attraverso l'analisi riguardante i dati sull'installazione degli impianti fotovoltaici nei 34 comuni, si verifica un consistente aumento del numero degli impianti e della potenza raggiunta, nell'arco di un anno. La potenza degli impianti fotovoltaici in esercizio, rispetto a quella del 2008 è di gran lunga superiore, anche se lo scorso anno non era stata analizzata la città di Monza. Ricontriamo nell'anno 2009 una potenza totale di 45237,6 kW rispetto alla potenza degli impianti installati al 31 dicembre 2008 che era di 8250,96 kW.

Nella figura n. 10 gli impianti in esercizio sono stati suddivisi esattamente come nella figura 9 del contributo del precedente rapporto (Santonico et al., 2009), proprio per dare un confronto diretto ai fini di una immediata lettura del dato. Inoltre è stata inserita la colonna degli impianti con potenza superiore ai 50 kW, che non era un valore presente nella figura suddetta del precedente rapporto. Nel grafico in figura n. 11 risulta evidente la crescita del numero e della potenza in kW degli impianti installati.

Per gli incentivi e i decreti di riferimento si rimanda alla precedente edizione del rapporto (Santonico et al., 2009).

Ricordiamo che con il DM 19 febbraio 2007, è stato avviato il nuovo Conto Energia. L'attuale meccanismo di incentivazione consiste nell'erogazione di una tariffa incentivante di durata ventennale, proporzionale all'elettricità prodotta dagli impianti fotovoltaici con potenza minima di 1 kW. La Delibera dell'AEEG 90/07 ha stabilito le modalità, i tempi e le condizioni per l'erogazione delle tariffe incentivanti e del premio abbinato ad un uso efficiente dell'energia. Il nuovo Conto Energia si differenzia rispetto al precedente meccanismo di incentivazione per i seguenti punti:

- abolizione della fase istruttoria preliminare all'ammissione delle tariffe incentivanti. La richiesta di riconoscimento della tariffa incentivante deve essere inviata al GSE solo dopo l'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico;
- abolizione del limite annuo di potenza incentivabile, sostituito da un limite massimo cumulato pari a 1.200 MW;
- differenziazione delle tariffe in base all'integrazione architettonica e alla taglia dell'impianto;
- introduzione di un premio per impianti fotovoltaici abbinati all'uso efficiente dell'energia;
- abolizione del limite di 1.000 kW, quale potenza massima incentivabile per un singolo impianto;
- nessuna limitazione all'utilizzo della tecnologia fotovoltaica a film sottile.

Dalle figure n. 8 e 9, vediamo che il maggior numero degli impianti fotovoltaici installati sono quelli di piccola taglia, ossia con potenza da 1 a 3 kW, i quali corrispondono però al solo 10% della potenza totale installata.

Fig. 8 Totale del numero degli impianti fotovoltaici nei 34 comuni (aggiornamento al 3 novembre 2009)

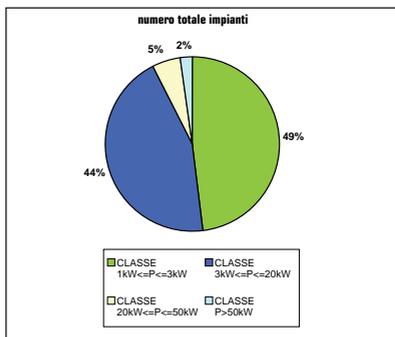


Fig. 9 Totale della potenza installata nei 34 comuni (aggiornamento al 3 novembre 2009)

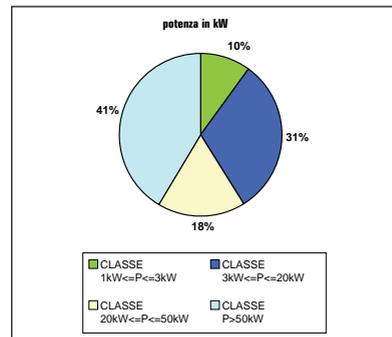
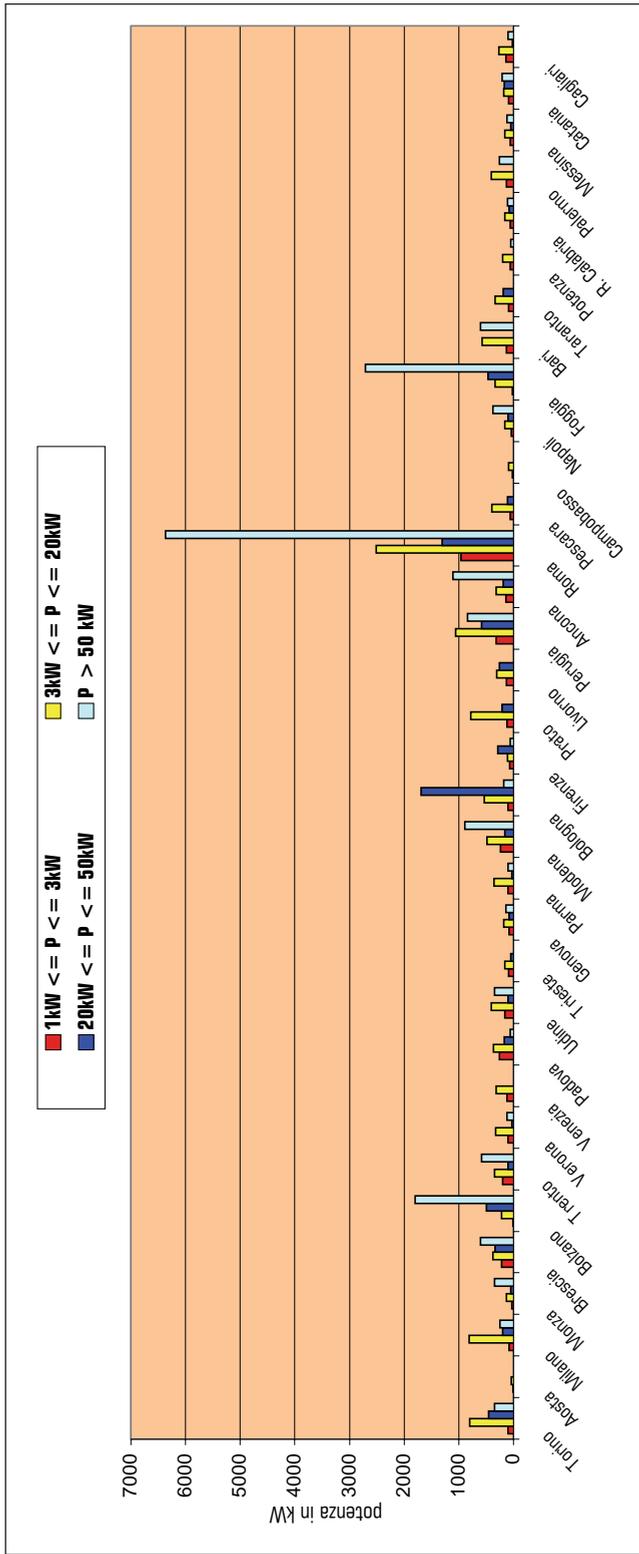


Figura 10 – Impianti fotovoltaici in esercizio. (aggiornamento al 3 novembre 2009)

Comuni	CLASSE 1 1kW <= P <= 3kW		CLASSE 2 3kW <= P <= 20kW		CLASSE 3 20kW <= P <= 50kW		TOTALE PARZIALE		CLASSE 4 P > 50 kW		TOTALE	
	NUMERO	POTENZA	NUMERO	POTENZA	NUMERO	POTENZA	NUMERO	POTENZA	NUMERO	POTENZA	NUMERO	POTENZA
Torino	40	94,6	70	798,6	13	457,9	123	1351,1	2	350,7	125	1701,8
Aosta	4	9,4	4	39,7	0	0	8	49,1	0	0	8	49,1
Milano	33	74,5	69	808,7	5	202,5	107	1095,7	2	244,6	109	1330,3
Monza	11	25,1	17	128,5	1	49,5	29	203,1	1	349,9	30	553
Brescia	84	220,4	46	376,6	8	334,3	138	931,3	2	601,5	140	1532,8
Bolzano	5	11,8	19	214,3	12	499,1	36	725,2	7	1798	43	2523,2
Trento	80	197,5	49	348,3	3	102,9	132	648,7	3	567,4	135	1236,1
Verona	38	101,3	38	327,6	1	31,8	77	460,7	1	119,7	78	580,4
Venezia	49	118	35	321,1	0	0	84	439,1	0	0	84	439,1
Padova	116	252,6	45	362	4	169,8	165	784,4	1	60,2	166	844,6
Udine	62	162,5	71	400,5	2	98,4	135	661,4	3	344,9	138	1006,3
Tineste	36	85,8	13	156,3	1	48,6	50	290,7	0	0	50	290,7
Genova	36	82,2	18	178,8	2	78,1	56	339,1	2	142,7	58	481,8
Parma	36	94,6	39	351,5	1	28,6	76	474,7	1	100,8	77	575,5
Modena	93	234,4	58	483,7	4	160,3	155	878,4	6	889,6	161	1768
Bologna	39	94,8	45	529,2	46	1666,8	130	2310,8	2	180	132	2490,8
Firenze	27	66	16	106,7	7	284,3	50	457	1	55,5	51	512,5
Prato	43	115,9	60	785,5	5	210,4	108	1111,8	0	0	108	1111,8
Livorno	49	128	37	306	6	255,4	92	689,4	0	0	92	689,4
Perugia	118	319,3	125	1053,8	13	585,9	256	1959	5	845,2	261	2804,2
Ancona	56	141,7	38	316,8	4	191,6	98	650,1	4	1105,7	102	1755,8
Roma	386	962,4	309	2511,5	33	1303,4	728	4777,3	20	6369,6	748	11146,9
Pescara	22	57,3	51	394,2	3	113,5	76	565	0	0	76	565
Campobasso	6	16,3	14	84,6	0	0	20	100,9	0	0	20	100,9
Napoli	14	36,7	18	155,2	2	98,2	34	290,1	1	378,4	35	668,5
Foggia	8	18,9	27	336	10	465,8	45	820,7	6	2704,8	51	3525,5
Bari	52	126,2	66	589,4	0	0	118	695,6	4	604,3	122	1299,9
Taranto	30	84,5	54	336,9	4	185,7	88	607,1	0	0	88	607,1
Potenza	21	57,6	22	200	0	0	43	257,6	1	52,6	44	310,2
R. Calabria	21	58,5	28	156,5	2	75,4	51	290,4	1	106,1	52	396,5
Pelermo	46	124,6	64	403,4	0	0	110	528	1	256,4	111	784,4
Messina	26	63,5	18	153,8	1	49,3	45	266,6	2	116,9	47	383,5
Catania	34	91,2	22	179,4	4	164,8	60	435,4	2	208,1	62	643,5
Cagliari	55	137	36	268,2	1	20,7	92	425,9	2	102,6	94	528,5
totali	1776	4464,5	1641	14143,3	198	7953	3615	26560,8	83	18676,2	3698	45237,6

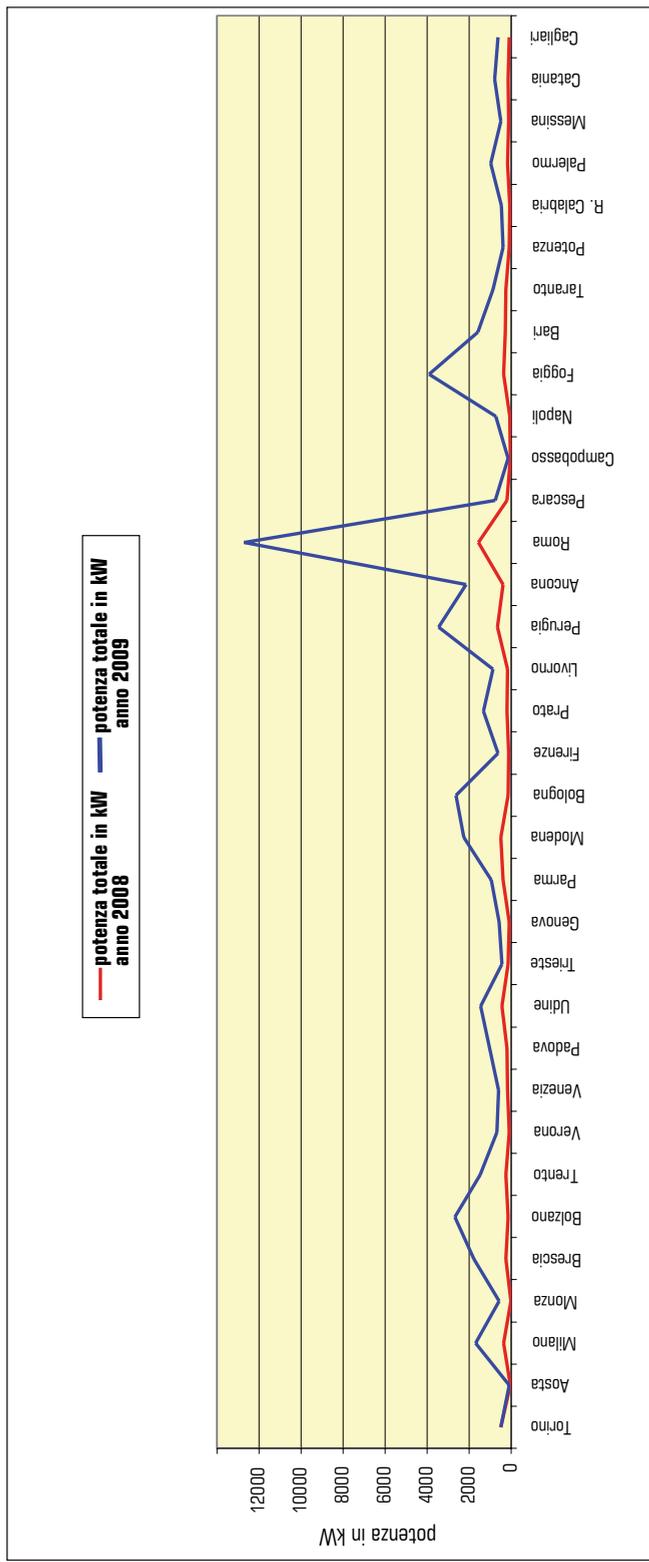
Fonte dati GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) – Elaborazione ISPRA

Fig. 11 Impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza (P). (aggiornamento al 3 novembre 2009)



Fonte dati GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) – Elaborazione ISPRA

Figura 12 – Impianti fotovoltaici, potenza totale in kW, anno 2008 e anno 2009.



Fonte dati GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) – Elaborazione ISPRA

Il picco che si delinea nei grafici precedenti, per quanto riguarda la città di Roma, è dovuto all'elevata richiesta di incentivi che è pervenuta e al cospicuo numero di impianti di media e grande taglia.

I dati sugli impianti fotovoltaici, elaborati in questo paragrafo, provengono dal database del GSE (www.atlasole.gse.it), il quale fornisce un quadro dei risultati ottenuti in Italia dal sistema di incentivazione della tecnologia fotovoltaica, denominato "conto energia", dal 2005 al 2009, quindi sono esclusi dai dati riportati tutti quegli impianti che non hanno attivato il "conto energia".

La certificazione energetico-ambientale in Italia

4.1) La certificazione energetica nazionale

Riguardo la certificazione energetica degli edifici, già trattata nelle due precedenti edizioni del rapporto, si rileva un importante aggiornamento normativo.

La certificazione energetica degli edifici è stata introdotta in Italia attraverso i decreti D.Lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06, di cui sono stati pubblicati durante il 2009 i due decreti attuativi, ossia il DPR n. 59 del 2 aprile 2009 e il D.M. del 26 giugno 2009 "*Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*". Il primo decreto contiene i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per uso igienico-sanitario, per i nuovi edifici e per le ristrutturazioni di quelli esistenti; il secondo definisce le linee guida, per la certificazione energetica degli edifici e gli strumenti di raccordo, concertazione, cooperazione tra lo Stato e le Regioni.

Nel periodo intercorso tra l'entrata in vigore del D.Lgs. 192/05 e l'emanazione dei due decreti attuativi, molte sono le Regioni, oltre le Province Autonome di Trento e Bolzano, che hanno definito proprie procedure di certificazione e proprie norme in materia, in riferimento alla clausola di cedevolezza dell'art. 15 del D.Lgs. 192/05, che concede alle Regioni e Province Autonome di recepire la Direttiva europea (2002/91/CE) autonomamente nel caso non sia ancora stata predisposta una normativa a livello nazionale. A tal proposito però il D.M. 26/06/09 prevede comunque che le Regioni che abbiano già provveduto ad emanare proprie norme sulla certificazione energetica degli edifici, adottino misure atte a favorire un ravvicinamento a quanto definito dalle Linee guida nazionali. Le Regioni che hanno già adottato una propria normativa sono: Lombardia, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Piemonte, Basilicata, Toscana, Umbria, Puglia, Province Autonome di Trento e Bolzano.

Ricordiamo che è obbligatorio redigere la certificazione energetica dal 1° luglio 2009 per le singole unità immobiliari, nel caso di trasferimento a titolo oneroso. Per alcune Regioni è obbligatorio anche per le unità immobiliari in caso di locazione.

Per completare la normativa nazionale in materia, manca ancora l'ultimo decreto attuativo che dovrebbe definire le norme per regolare la qualificazione professionale e l'indipendenza di tecnici e organismi abilitati a rilasciare la certificazione.

Uno dei software utilizzati per redigere il certificato energetico è il DOCET, il cui uso è consentito esplicitamente dalle Linee Guida nazionali. Il programma è disponibile on-line sul sito <http://www.docet.itc.cnr.it> ed è stato predisposto da CNR e ENEA. DOCET è uno strumento di simulazione a bilanci mensili per la certificazione energetica degli edifici residenziali esistenti. Si può utilizzare per la certificazione energetica di edifici residenziali con superficie utile massima pari a 3000 m² ed è aggiornato secondo le norme tecniche UNI TS 11300. Calcola i seguenti indicatori prestazionali:

- Fabbisogno di energia netta per riscaldamento ($EP_{i,invol}$), raffrescamento ($EP_{e,invol}$);
- Fabbisogno di energia fornita per riscaldamento, acqua calda sanitaria e ausiliari elettrici;
- Indice di energia primaria per riscaldamento (EP_r), per acqua calda sanitaria (EP_{acs}) e globale (EP_g);
- Quantità di CO_2 prodotta;
- Risparmio economico ottenibile e tempo di ritorno semplice degli investimenti ipotizzati;
- Classe energetica (da G ad A+).

È inoltre in grado di valutare il contributo dell'applicazione di collettori solari e pannelli fotovoltaici.

Figura 13 – Esempio di modulistica del certificato energetico ottenuto con il software DOCET, in questo caso è stata analizzata una unità immobiliare di classe energetica G.

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Edificio Residenziale

1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice Certificato		Vendita	
Riferimenti catastali			
Indirizzo edificio		Rappresentazione energetica	
<input type="radio"/> Nuova costruzione <input type="radio"/> Passaggio di proprietà <input type="radio"/> Rappresentazione energetica			
Progettista		Tecnico	
Indirizzo		E-mail	

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **G**

3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI

EMISSIONI DI CO_2
di 100 kWh/m² anno

PRESTAZIONE ENERGETICA
RAGGIUNGIBILE

PRESTAZIONE
RAFFRESCAMENTO

PRESTAZIONE
RISCALDAMENTO

PRESTAZIONE
ACQUA CALDA

4. QUALITÀ INVOLUCRO (Raffrescamento)

I **II** III IV V

5. Metodologia di calcolo adottata

DOCET

6. RACCOMANDAZIONI

Interventi	Prestazione Energetica Classe e valore del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
1.1	Classe	
2.1	Classe	
3.1	Classe	
4.1	Classe	
5.1	Classe	

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

SERVIZIO ENERGETICO INCLUSO NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	Raffrescamento	Acqua calda sanitaria
	X	O	X

A+	23.8 = kWh/m ² anno
A	38.5 = kWh/m ² anno
B	56.3 = kWh/m ² anno
C	77.1 = kWh/m ² anno
D	94.8 = kWh/m ² anno
E	127.4 = kWh/m ² anno
F	177.8 = kWh/m ² anno
G	177.8 = kWh/m ² anno

RF applicato = 77.8 kWh/m²anno

8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA	
Indice energia primaria (EP _{ref})		Indice energia primaria (EP _r)	211	Indice energia primaria (EP _{acs})	215
Indice energia primaria (EP _{net})		Indice energia primaria (EP _r)	56.3		
Indice involucro (EP _{inv})	19.3	Indice involucro (EP _{inv})	158.1		
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (η _{imp})	0.73	Fuori impianti	0
Fuori impianti		Fuori impianti	0		

9. NOTE

10. EDIFICIO

Tipologia edificio		Anno di costruzione		Pav. sottopav. (per sottopav.)
Tipologia costruttiva		Numero di appartamenti		
Volume lordo (m ³)	2158	Superficie utile m ²	10	
Superficie abitabile (S _{ab})	307.8	Zona climatica (G)	D+1415	
Superficie S _V	0.07	Destinazione d'uso	Residenziale	

11. IMPIANTI

Raffrescamento	Area di installazione	Temperatura	Caratteristica
	Potenza nominale (kW)	Combinazione	Metano
Acqua calda sanitaria	Area di installazione	Temperatura	Caratteristica
	Potenza nominale (kW)	Combinazione	Metano
Fuori impianti	Area di installazione		
Fuori impianti	Area di installazione		

12. PROGETTAZIONE

Progettista architettonico	Indirizzo	Tecnico	Indirizzo
Progettista impianti	Indirizzo	Tecnico	Indirizzo

13. COSTRUZIONE

Costruttore	Indirizzo	Tecnico	Indirizzo
Costruttore impianti	Indirizzo	Tecnico	Indirizzo

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Nome e cognome / Denominazione		Telefono e mail	
Indirizzo		Denominazione	
Dichiarazione di responsabilità			
Firma del certificatore			

16. SOPRALLUOGHI

T1
T2
T3

16. DATI DI INGRESSO

Progetto energetico	<input type="radio"/>	Risparmio edificio	<input type="radio"/>
---------------------	-----------------------	--------------------	-----------------------

17. SOFTWARE

Denominazione	DOCET	Produttore	CNR-ITC ed ENEA
Metodologia di calcolo di riferimento nazionale DOCET, sulla base delle norme tecniche UNI TS 11300			

Data emissione: 03/09

Firma del tecnico

4.2) La certificazione energetica CasaClima

Riportiamo in questa edizione i dati aggiornati per quanto riguarda l'edilizia a basso consumo energetico del sistema CasaClima (vedi anche *focus* buone pratiche).

Figura 14 – Classificazione energetica CasaClima

Classe energetica	Efficienza energetica dell'involucro	Efficienza energetica complessiva
Oro	10 kWh/m ² a	5 kg CO ₂ / m ² a (25 kWh/m ² a)
A	30 kWh/m ² a	10 kg CO ₂ / m ² a (75 kWh/m ² a)
B	50 kWh/m ² a	20 Kg CO ₂ / m ² a (125 kWh/m ² a)
C	70 kWh/m ² a	30 kg CO ₂ / m ² a (175 kWh/m ² a)

Fonte CasaClima, elaborazione ISPRA

L'edificio certificato CasaClima viene definito in base alla categoria di risparmio energetico. Per la certificazione CasaClima esistono quattro classi: Oro, A, B e C. La certificazione è valida sia per gli edifici di nuova costruzione, sia per quelli riqualificati.

Figura 15 – Elenco degli edifici certificati CasaClima dal 2002 al 2009.

Classe energetica	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Totale
Classe Gold+	0	0	0	1	6	5	4	2	18
Classe Gold	0	0	0	4	7	7	9	7	34
Classe A+	6	2	6	12	18	19	31	12	106
Classe A	4	3	9	11	33	48	112	90	310
Classe B+	2	6	10	9	23	46	19	10	125
Classe B	1	8	33	47	121	281	449	330	1270
Classe C	0	1	5	15	13	38	47	19	138
Totale	13	20	63	99	221	444	671	470	2001

Aggiornamento: settembre 2009

Fonte CasaClima, elaborazione ISPRA

In questo tipo di certificazione, la classificazione (+) viene utilizzata per edifici che rispettano una tecnica di costruzione ecologica. Per definire meglio questa tipologia, l'Agenzia CasaClima sta lavorando ad un sistema denominato CasaClima *Nature*, il quale permetterà di valutare in termini quantitativi la sostenibilità dei materiali impiegati, in base al loro ciclo vita. Sarà così possibile quantificare l'impatto di una costruzione sull'ambiente.

Il progetto CasaClima è stato presentato nell'ambito del vertice mondiale per il clima a Copenaghen, in cui la Provincia di Bolzano ha dichiarato di aver ridotto le proprie emissioni di CO₂ del 9% rispetto a quelle del 1995, e gli edifici certificati CasaClima hanno consentito di risparmiare ogni anno circa 12.000 tonnellate di CO₂.

Le misure adottate a tutela del clima, tra cui l'implementazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, oltre ad avere vantaggi per l'ambiente, generano un ritorno economico a livello locale, creano nuovi posti di lavoro e consentono di avvicinarsi ad una maggiore indipendenza e sicurezza negli approvvigionamenti energetici.

Conclusioni

Utilizzare l'energia in maniera più intelligente sta diventando una consapevolezza sempre più diffusa tra la popolazione. Il cambiamento in atto sulle pratiche costruttive e sulle scelte di mercato è forte e viene evidenziato da molteplici segnali.

Abbiamo analizzato una serie di parametri, in questo breve capitolo, che danno un indice di quanto sta accadendo nello scenario europeo e nazionale.

Intraprendere percorsi migliorativi per le nuove costruzioni è senza dubbio più semplice dell'iter che vede coinvolto il patrimonio immobiliare esistente. Si sta lavorando proprio sulla messa a punto di sistemi che consentano un adeguamento degli edifici ai parametri di sostenibilità che riguardano principalmente risorse come acqua ed energia.

Anche se al termine della Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici di Copenaghen, non si è giunti ad un accordo ben preciso, ma ad una lettera di intenti, i Paesi industrializzati sono rimasti legati al raggiungimento degli obiettivi stabiliti al 2020.

Nonostante la tematica dell'edilizia sostenibile possa apparire ancora così articolata e complessa, poiché in via di sviluppo, la prospettiva è quella del miglioramento degli standard edilizi.

Bibliografia

"La pianificazione energetico-ambientale a livello locale nelle principali città italiane", D. Gaudio, R. Pignatelli – I Rapporto Qualità dell'ambiente urbano – APAT 2004

"Contenimento energetico in edilizia", D. Santonico, G. Martellato, S. Brini – V Rapporto Qualità dell'ambiente urbano – ISPRA 2008

"Osservatorio ambientale sulle città" – ISTAT 2009

www.gse.it (Gestore Servizi Elettrici)

www.agenziacasaclima.it (CasaClima)

www.paea.it

www.edilportale.it

www.campagnaseeitalia.it (Sustainable Energy Europe)

<http://www.docet.itc.cnr.it/>

Rapporto ON-RE 2009 – Cresme e Legambiente

LE AREE PORTUALI ITALIANE: TRAFFICO MARITTIMO, EMISSIONI E BUONE PRATICHE AMBIENTALI

M. BULTRINI, M. FATICANTI, A. LEONARDI, C. SERAFINI

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Ogni infrastruttura portuale ed il complesso delle attività, indotte e collegate, che in essa si svolgono producono un impatto sul territorio circostante. La dimensione dell'impatto è variabile in relazione a molteplici fattori: la dimensione del porto, le sue caratteristiche funzionali (porto passeggeri, porto peschereccio, porto per contenitori, porto industriale o petrolifero o multifunzionale, ecc.) ed i volumi dei diversi traffici. Altrettanto rilevante è la collocazione del singolo scalo marittimo rispetto al territorio circostante, ovvero se esso si colloca in prossimità di aree urbanizzate o di aree aventi valenza naturale o ambientale.

Storicamente, le città situate sulle coste del nostro paese – come ad esempio Genova, Napoli e Venezia – sono nate e si sono sviluppate attorno ad aree portuali che hanno sempre rappresentato una risorsa strategica irrinunciabile per lo sviluppo economico e sociale. Infatti, i porti attraendo investimenti e risorse sono capaci di produrre ricchezza e favorire crescita occupazionale.

D'altra parte, la forte interazione fra area urbana e area portuale, la condivisione di spazi e di infrastrutture, può portare a criticità più o meno accentuate. Ad esempio, il flusso di traffico portuale spesso va ad aggiungersi alla viabilità ordinaria urbana, già pesantemente congestionata, a causa della mancanza di collegamenti fra le aree portuali e la rete autostradale e soprattutto ferroviaria. La separazione fra il traffico urbano e quello portuale è un fattore indispensabile per evitare intasamenti e quindi inefficienze.

Analogamente a quanto già fatto nell'edizione 2008 del presente rapporto, sono stati analizzati i dati più aggiornati di traffico merci e passeggeri delle Autorità Portuali che si trovano nelle aree urbane oggetto di studio (Ancona, Bari, Cagliari, Catania, Genova, Livorno, Messina-Milazzo, Napoli, Palermo, Taranto, Trieste e Venezia). Le Autorità Portuali svolgono le funzioni riferite all'indirizzo, programmazione, coordinamento, regolazione, promozione e controllo delle operazioni portuali e delle altre attività commerciali ed industriali esercitate nei porti compresi nella relativa circoscrizione, nonché delle altre attività disciplinate dalla legge n. 84 del 1994. Attualmente la Commissione Lavori Pubblici del Senato sta lavorando sulla riforma di tale legge; il nuovo testo dovrebbe prevedere un rafforzamento dei poteri del presidente, una norma specifica sui dragaggi e l'accelerazione dei piani regolatori portuali che dovranno essere approvati entro un anno.

I dati sono stati reperiti dalla Associazione porti italiani (Assoporti), dai siti *web* delle Autorità Portuali e per comunicazione diretta dalle stesse. Nel caso dell'Autorità Portuale di Messina-Milazzo, i dati relativi ai due singoli porti non sono disponibili e, pertanto, vengono riportati in forma aggregata. L'analisi della tipologia e del quantitativo di merci imbarcate e sbarcate e del numero di passeggeri costituisce uno dei principali e più immediati metodi di valutazione di un porto. Un approccio semplicistico potrebbe indurre a concludere che maggiori sono i traffici di un

porto, maggiori sono i fattori di pressione per lo stato dell'ambiente quali, ad esempio, le emissioni in atmosfera, l'inquinamento acustico, la produzione di rifiuti, ecc.. Più ragionevolmente, solo un'analisi dettagliata della tipologia di merci movimentata, che tenga conto di altri fattori significativi (geografia del porto, livello dei servizi e delle attrezzature, caratteristiche tecniche delle navi, ecc.), può costituire un utile strumento per avvicinarsi ad un quadro descrittivo delle attività portuali e delle problematiche ad esse connesse.

A completamento, si riporta un aggiornamento al 2007 dell'andamento delle emissioni nazionali di ossidi di zolfo (SO_x) per i trasporti marittimi ed una panoramica sulle certificazioni e sulle buone pratiche ambientali poste in essere da alcune Autorità Portuali italiane.

Traffico merci

In tabella 1 vengono riportati i dati di traffico dal 1998 al 2008 delle dodici Autorità Portuali prese in esame. In tale arco di tempo, il totale merci è incrementato del 23% soprattutto grazie alla crescita del trasporto merci in contenitore e su Ro/Ro (con aumenti rispettivi del 34% e 23% passando dal 2002 al 2008). Nel 2008, il traffico di rinfuse liquide si mantiene stabile sugli stessi livelli del 1998 (+3%) mentre il traffico di rinfuse solide è in contrazione (-10%).

In particolare, il traffico di contenitori rappresenta una forma di trasporto moderna e sostenibile in quanto permette di inoltrare rapidamente le merci a mezzo strada e ferrovia incentivando lo sviluppo di un sistema integrato di trasporto intermodale con conseguente risparmio sui costi, ritardi più contenuti nei tempi di consegna ed un minore impatto ambientale. A conferma di ciò, il traffico di TEU ha conosciuto una notevole espansione negli ultimi undici anni (+89%).

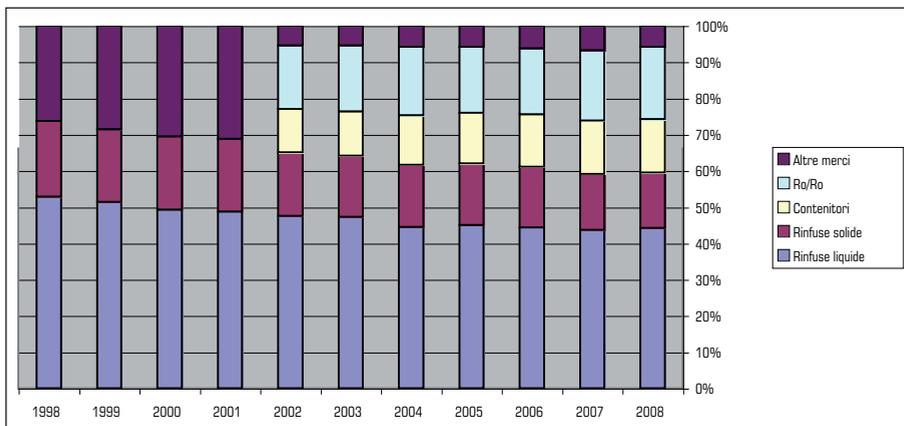
Tabella 1: traffico merci complessivo (tonnellate) movimentato dal 1998 al 2008 nelle 12 Autorità Portuali.

	Rinfuse liquide	Rinfuse solide	Contenitori	Ro/Ro	Altre merci
2008	138.202.859	47.498.666	45.781.727	62.256.395	18.351.169
2007	139.133.968	49.082.427	47.147.279	61.544.371	21.736.792
2006	140.994.864	52.742.555	46.005.656	57.752.736	19.964.836
2005	141.942.625	53.473.079	44.046.637	57.551.066	18.405.610
2004	135.184.985	51.892.418	41.722.062	57.088.833	17.920.340
2003	139.815.939	49.431.685	36.454.026	53.631.118	15.993.414
2002	136.343.289	50.212.521	34.091.813	50.524.486	15.490.857
2001	132.765.893	54.421.154	0	0	84.983.042
2000	129.934.930	52.875.671	0	0	80.593.277
1999	131.659.810	51.072.368	0	0	73.244.437
1998	133.563.858	52.919.344	0	0	66.475.941

Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoport e delle Autorità Portuali (2009)

La figura 1 mostra come circa la metà del traffico totale di merci sia costituito da rinfuse liquide (prevalentemente prodotti petroliferi) che negli ultimi tre anni si sono assestate su una percentuale di circa il 44%, evidenziando un calo di circa dieci punti percentuali rispetto al 53% del 1998. Analogamente, viene osservata una contrazione del traffico di rinfuse solide che passa dal 21% al 15% a favore del traffico su contenitore e su Ro/Ro. In particolare, dal 2002 al 2008 il peso percentuale del traffico di merci in contenitore passa dal 12% al 15% e quello su Ro/Ro dal 18% al 20%.

Figura 1: ripartizione percentuale del traffico merci complessivo movimentato dal 1998 al 2008 nelle 12 Autorità Portuali



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoport e delle Autorità Portuali (2009)

La tabella 2 mostra i dati di traffico del 2008 relativi ai dodici porti presi in esame. La corrispondente ripartizione percentuale delle merci viene riportata in figura 2.

Come già evidenziato nella edizione 2008 del presente rapporto, i porti di Trieste, Cagliari e Messina-Milazzo sono caratterizzati da un'ingente movimentazione di rinfuse liquide (pari a più del 60% del totale merci), in particolare di prodotti petroliferi. Infatti, nelle vicinanze delle suddette aree portuali sono presenti terminali petroliferi (Trieste) o impianti per la raffinazione (Cagliari e Milazzo). Anche nei porti di Ancona, Venezia, Genova e Livorno, il peso percentuale del traffico di rinfuse liquide raggiunge valori consistenti, tra il 25% (Livorno) ed il 51% (Ancona).

Il traffico delle rinfuse solide raggiunge i valori più elevati nei porti di Taranto (prodotti siderurgici) e Venezia (carbone per le centrali termoelettriche), rispettivamente quasi 22 e 9 milioni di tonnellate. Il peso percentuale di tale tipologia di traffico raggiunge valori consistenti, oltre che nei già citati porti di Taranto (50%) e Venezia (28%), anche nei porti di Napoli (24%) e Bari (21%).

I porti di Genova e Livorno movimentano elevate quantità di merci in contenitore: 18 milioni di tonnellate (pari ad un terzo del totale) nel porto ligure ed 8 milioni di tonnellate (pari a un quarto del totale) nel porto toscano. Valori elevati di traffico vengono osservati anche nei porti di Taranto, Napoli, Venezia, Trieste e Cagliari; in particolare, nel porto di Napoli il peso percentuale del traffico di merce in contenitore raggiunge il 22% del traffico totale.

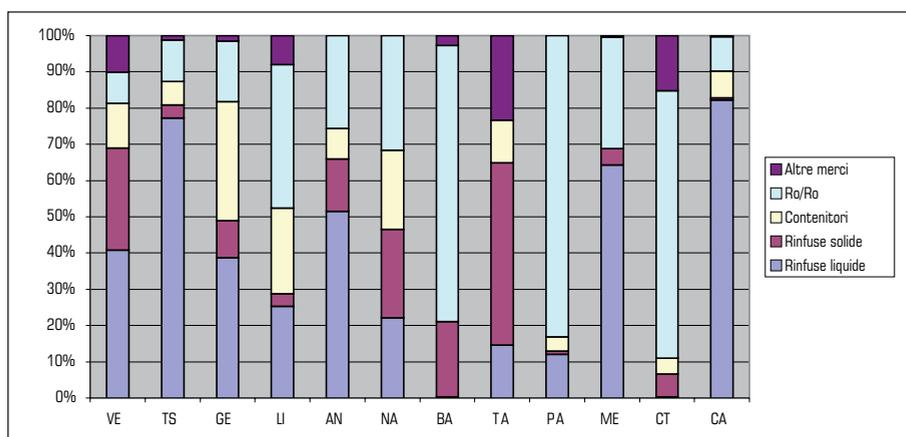
Tutti i porti presi in considerazione, fatta eccezione per Taranto, movimentano in termini assoluti volumi di traffico su Ro/Ro che si mantengono sempre al di sopra dei 2 milioni di tonnellate con i valori più elevati osservati a Livorno e Genova, rispettivamente 13 e 9 milioni di tonnellate. In termini percentuali, i porti siciliani di Palermo e Catania ed il porto di Bari evidenziano i valori più elevati, rispettivamente 83%, 74% e 76%. Anche il porto di Messina è caratterizzato da elevati valori percentuali di traffico Ro/Ro legati quasi esclusivamente alle dinamiche di attraversamento dello stretto omonimo; purtroppo, per mancanza di dati, non è possibile dare un valore certo. L'incremento del traffico Ro/Ro è indice del miglioramento del trasporto intermodale ossia dei servizi di trasporto mare-terra che possono garantire una ripartizione più razionale del traffico merci e superare i noti problemi di gestione della rete stradale nazionale.

Tabella 2: traffico merci (tonnellate) movimentato nel 2008 nelle 12 Autorità Portuali.

	Rinfuse liquide	Rinfuse solide	Contenitori	Ro/Ro	Altre merci
Venezia	12.331.184	8.512.650	3.751.047	2.622.438	3.030.260
Trieste	37.268.454	1.805.533	3.119.293	5.487.951	597.876
Genova	21.005.919	5.498.210	17.823.904	9.058.715	831.248
Livorno	8.624.093	1.185.266	8.037.686	13.467.188	2.715.137
Ancona	4.853.842	1.365.876	797.899	2.409.487	0
Napoli	4.283.115	4.722.054	4.226.837	6.119.628	0
Bari	18.800	1.057.046	722	3.877.148	139.492
Taranto	6.338.663	21.774.978	5.032.912	0	10.124.247
Palermo	821.746	62.616	259.987	5.659.377	0
Messina-Milazzo	14.483.189	988.414	0	6.927.995	103.549
Catania	13.322	289.436	204.729	3.388.954	699.988
Cagliari	28.160.532	236.587	2.526.711	3.237.514	109.372

Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoport e delle Autorità Portuali (2009)

Figura 2: ripartizione percentuale del traffico merci movimentato nel 2008 nelle 12 Autorità Portuali.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoport e delle Autorità Portuali (2009)

Traffico passeggeri

L'analisi dei dati relativi al traffico passeggeri non contempla il porto industriale di Taranto in cui tale tipologia di traffico è assente.

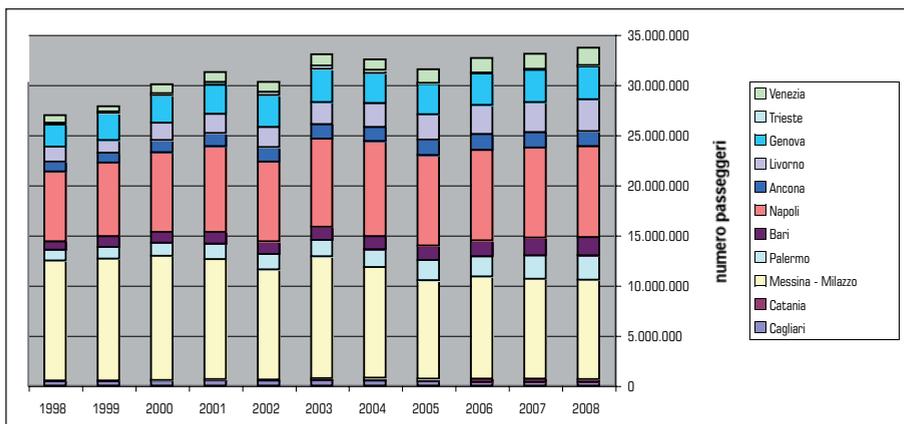
Come mostrato in figura 3, negli undici anni presi in considerazione si osserva un andamento crescente del traffico totale di passeggeri nelle Autorità Portuali prese in esame, che nel 2008 raggiunge il valore massimo di circa 34 milioni (+25% rispetto al 1998).

Il traffico passeggeri più consistente si osserva nel porto di Messina, che garantisce la continuità territoriale della Sicilia col continente. Sono quasi 10 milioni i passeggeri che hanno attraversato lo stretto nel 2008, circa il 17% in meno rispetto ai quasi 12 milioni del 1998.

Brillanti anche le prestazioni del porto di Napoli, al secondo posto per volume di passeggeri movimentato nel 2008 con circa 9 milioni di passeggeri (con un incremento del 30% rispetto al

1998) diretti sia verso le isole dell'arcipelago campano che verso le isole maggiori. Nel porto di Genova nel 2008 sono transitati oltre 3 milioni di passeggeri segnando un incremento del 48% rispetto al 1998. Negli ultimi undici anni, il numero di passeggeri transitati nei porti di Venezia, Palermo, Bari e Livorno è più che raddoppiato con percentuali di crescita che vanno dal 127% di Venezia al 115% di Livorno. Il porto di Catania, pur avendo un volume di traffico passeggeri notevolmente inferiore ai porti sopra citati, ha evidenziato una rilevantissima percentuale di crescita pari al 494%.

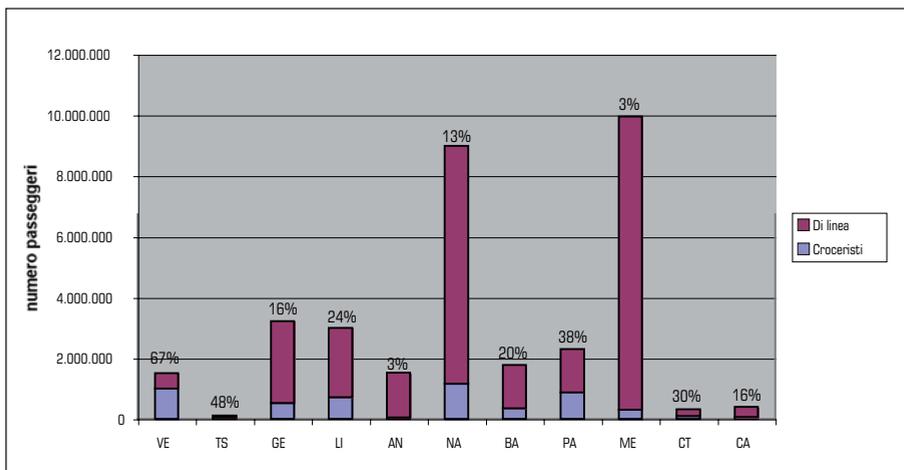
Figura 3: traffico passeggeri complessivo dal 1998 al 2008 nelle Autorità Portuali prese in esame.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoport e delle Autorità Portuali (2009)

La crescita del traffico passeggeri, riscontrata nella maggioranza dei porti presi in considerazione, è riconducibile in molti casi al notevole aumento del traffico di passeggeri croceristi, concentrato in quelle realtà portuali favorite dalla loro vicinanza alle più famose mete turistiche nazionali. In figura 4 viene riportato il volume di traffico passeggeri distinti in "Di linea" e "Croceristi" per ciascuna delle Autorità Portuali prese in esame. Inoltre, su ogni singola barra del grafico viene riportato il peso percentuale dei passeggeri croceristi sul totale. Nel 2007 i porti in cui è stato osservato il più alto peso percentuale di passeggeri croceristi sul totale sono Venezia (circa due terzi), Trieste (poco meno della metà), Palermo (38%) e Catania (30%).

Figura 4: traffico passeggeri complessivo (croceristi e di linea) nel 2007 nelle Autorità Portuali prese in esame.



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoporti e delle Autorità Portuali (2009)

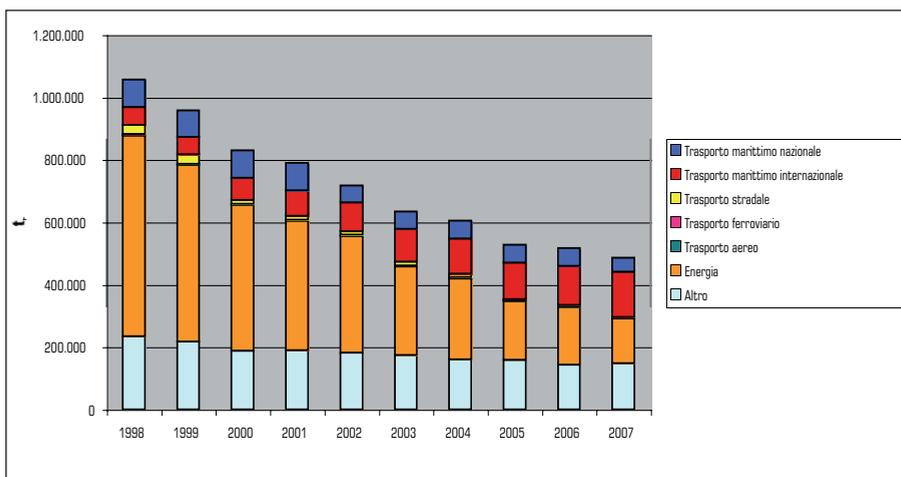
Le emissioni di ossidi di zolfo (SO_x)

Dall'esame dell'inventario nazionale delle emissioni pubblicato annualmente da ISPRA, si evince che le emissioni di SO_x si sono ridotte del 54% dal 1998 al 2007 passando da circa 1 milione a meno di 500.000 tonnellate (figura 5). E' necessario precisare che i valori utilizzati per il grafico comprendono anche le emissioni da trasporto marittimo e aereo internazionali, che usualmente non sono incluse nei totali nazionali comunicati nell'ambito delle convenzioni internazionali.

Il contributo emissivo più consistente proviene dal settore energetico (centrali termoelettriche, teleriscaldamento, raffinerie di petrolio e impianti di trasformazione di combustibili solidi) e dal settore trasporti (marittimo, stradale, ferroviario ed aereo). Tuttavia, mentre le emissioni del settore "Energia" si sono ridotte del 78% passando da oltre 644.000 del 1998 a circa 143.000 tonnellate del 2007, nello stesso periodo le emissioni del settore trasporti sono aumentate del 10% passando da circa 178.000 a circa 195.000 tonnellate. Nella voce "Altro" vengono inclusi i contributi dell'industria, del trattamento dei rifiuti, dell'agricoltura, del riscaldamento residenziale, ecc., che si riducono del 37% passando da 234.000 a 148.000 tonnellate.

Nell'ambito del settore trasporti, i contributi emissivi del trasporto stradale, ferroviario ed aereo hanno un peso molto ridotto mentre i contributi del trasporto marittimo nazionale e internazionale hanno un peso preponderante. In particolare, se da un lato le emissioni del trasporto marittimo nazionale sono passate da circa 86.000 a circa 45.000 tonnellate (-48%) dal 1998 al 2007, quelle del trasporto marittimo internazionale sono aumentate da circa 59.000 a più di 144.000 tonnellate (+146%).

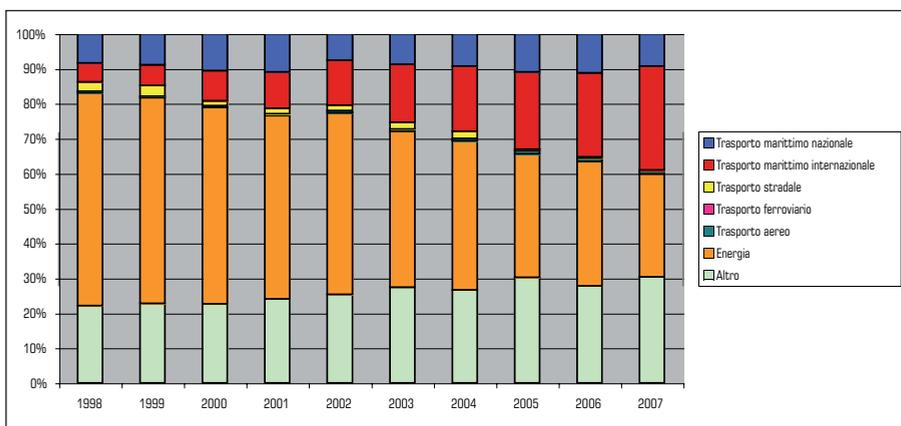
Figura 5: emissioni nazionali di SOx (tonnellate) dal 1998 al 2007.



Fonte: ISPRA (2008)

I dati riportati in figura 6 per ciascun anno mostrano il peso percentuale sul totale delle diverse sorgenti emissive. In particolare, come già osservato nella edizione 2008 del presente rapporto, il peso percentuale relativo del settore “Energia” è in forte diminuzione (dal 61% del 1998 al 29% del 2007), il trasporto marittimo nazionale mantiene inalterato suo peso percentuale attorno al 10%, laddove il peso percentuale relativo al trasporto marittimo internazionale è cresciuto sensibilmente passando dal 5% al 30%. Si noti che la diminuzione percentuale del settore “Energia” è ascrivibile all’uso sempre più diffuso di combustibili a basso tenore o completamente privi di zolfo, come il gas naturale, mentre l’olio combustibile utilizzato per la navigazione marittima ha un tenore di zolfo che può arrivare per legge sino al 4,5%.

Figura 6: emissioni nazionali di SOx (valori percentuali) dal 1998 al 2007.



Fonte: ISPRA (2008)

Certificazioni e buone pratiche ambientali

Il concetto di sviluppo sostenibile si sta progressivamente diffondendo come una strategia da perseguire per arrivare ad elevati livelli di competitività piuttosto che un costo aggiuntivo da sostenere. Le problematiche ambientali sono sempre più oggetto di attenzione del decisore politico, pertanto la mancanza di una *environmental strategy* produce inevitabilmente costi e spese che potrebbero essere evitati e gestiti piuttosto che subiti passivamente.

La consapevolezza dell'importanza di disporre di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), capace di individuare, valutare e monitorare gli aspetti ambientali che sono gestiti direttamente o indirettamente da un'organizzazione, si sta diffondendo anche presso le Autorità Portuali nazionali che stanno promuovendo iniziative al fine di acquisire una certificazione ambientale.

Fra le norme ed i regolamenti più diffusi è necessario citare, a livello internazionale, l'"*International Organization for Standardization*" (ISO) 14001 e, a livello europeo, il Regolamento "*Eco Management and Audit Scheme*" (EMAS). Certificarsi secondo l'ISO 14001 o l'EMAS non è obbligatorio, ma è una scelta volontaria di un'organizzazione che decide di mettere in pratica un proprio SGA. Disporre di un valido SGA implica, fra l'altro, l'impegno da parte dell'organizzazione a controllare gli impatti delle proprie attività sull'ambiente nel rispetto della normativa ed a perseguire un costante miglioramento. Un ulteriore SGA sviluppato appositamente per i porti è il "*Port Environmental Review System*" (PERS). Il sistema è stato sviluppato nell'ambito del progetto europeo "*Ecoports*" (2002-2005) ai cui lavori hanno partecipato un notevole numero di porti europei ed alcuni istituti universitari e di ricerca tra cui anche l'ISPRA ed attinge dall'esperienza del "*Self Diagnosis Method*" (SDM) [1], un metodo di autovalutazione ambientale elaborato nell'ambito dello stesso progetto. Il PERS è uno strumento semplice ed efficace che può costituire, tra l'altro, un avanzato punto di partenza per accedere in seguito alle certificazioni ambientali ISO 14001 e/o EMAS.

Viene di seguito riportata una breve panoramica della situazione nazionale inerente la diffusione delle certificazioni ambientali presso le diverse Autorità Portuali nazionali.

Autorità Portuale di Venezia

L'Autorità Portuale ha manifestato la volontà di proseguire il percorso verso la qualità, già iniziata con ISO 9001, mediante l'adozione di un SGA e successiva certificazione.

Autorità Portuale di Trieste

Nel 2003 l'Autorità Portuale di Trieste ha conseguito la certificazione del proprio sistema di gestione ambientale in conformità allo standard PERS applicabile alle attività, ai prodotti e servizi del porto, quale primo passo verso la certificazione ambientale ISO 14001.

Autorità Portuale di Genova

Nell'aprile 2005 l'Autorità Portuale di Genova è approdata ad un importante riconoscimento: la certificazione del proprio SGA in conformità allo standard internazionale ISO 14001 [2]. Il SGA è finalizzato sia a consentire il controllo degli impatti ambientali diretti e indiretti correlati alle attività ed ai servizi svolti nel territorio, che ad assicurare un coinvolgimento nel processo di gestione di imprese, enti pubblici ed autorità coinvolte nell'attività portuale, e cittadinanza. Il SGA opera con riguardo ai diversi aspetti ambientali, sia per quanto attiene l'attuazione di previsioni normative che per l'implementazione di buone pratiche.

Autorità Portuale di Livorno

L'Autorità Portuale di Livorno ha ottenuto, prima in Europa, la registrazione EMAS II a cui ha fat-

to seguito il Premio per la "Qualità Ambientale Europea" nel 2004. Sono prestigiosi riconoscimenti per l'Autorità Portuale che ha assicurato negli ultimi anni un costante impegno nel miglioramento delle proprie prestazioni ambientali, viste come fulcro irrinunciabile dello sviluppo armonico del sistema integrato porto-territorio.

Autorità Portuale di Napoli

E' stata avviata la procedura di certificazione ambientale di adesione volontaria dell'Autorità Portuale di Napoli allo standard internazionale ISO 14001 e della successiva certificazione EMAS II [3]. In questa prima fase, è stata completata fin dal 2006 la redazione del documento di analisi ambientale iniziale che ha visto impegnati quattro gruppi di lavoro ai quali sono stati affidati compiti e responsabilità su varie aree tematiche e per i seguenti aspetti ambientali: scarichi nei corpi idrici, rilasci nel suolo, emissioni in atmosfera, gestione dei rifiuti (sia prodotti dalle attività svolte nell'area portuale sia nell'ambito dell'applicazione del piano di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico), gestione di sostanze pericolose (amianto, PCB/PCT, Halon, CFC, HCFC, ecc.), utilizzo di energia, acqua (di acquedotto e di pozzo) e materiali esauribili, energia emessa (calore, radiazioni, radon, vibrazioni), impatti visivi, acustici e luminosi, incendi, scoppi ed esplosioni, movimentazione e trasporto di merci pericolose. Nel 2010, verrà presumibilmente completata la procedura di certificazione con il varo del SGA dell'Autorità Portuale.

L'Autorità Portuale ha continuato nell'azione di sensibilizzazione delle imprese portuali sulla opportunità di avviare volontariamente la procedura finalizzata all'acquisizione della certificazione ISO 14001, in sintonia con la medesima attività intrapresa dall'Autorità Portuale. Infatti, nel corso del 2007 è stata certificata ISO 14001 una società di bunkeraggio che va ad aggiungersi alle due società di cantieri navali e ad una società di riparazione navale certificate nel corso del 2006.

Interventi ed iniziative in campo ambientale di alcune Autorità Portuali

Al di là dell'applicazione della normativa, l'attenzione da parte della portualità alle tematiche ambientali emerge dalla crescente diffusione di iniziative volontariamente poste in essere da singole Autorità Portuali, anche con il coinvolgimento di operatori del porto.

Nel prosieguo, si riportano alcune iniziative o progetti ambientali programmati da talune Autorità Portuali. Proprio in quanto iniziative volontarie, nate in realtà e contesti diversi, esse non mostrano caratteri di omogeneità nelle tematiche affrontate e rispondono anzitutto a quelle problematiche maggiormente avvertite a livello locale dalla comunità portuale e dal territorio.

Tuttavia, è comunque possibile cogliere temi che accomunano tra loro le diverse iniziative, quali il contenimento dei consumi energetici, l'incremento della quota di energia proveniente da fonti rinnovabili per gli usi portuali e la riduzione delle emissioni prodotte dalle navi in porto. Le iniziative in questo campo mostrano una diretta connessione con sensibilità ambientali di assoluta attualità, anche al di fuori dello specifico mondo portuale. Ulteriori progetti a contenuto e finalità ambientale riguardano il recupero e la riqualificazione dei *waterfront* urbani e portuali o di aree portuali non più convenientemente utilizzabili per traffici marittimi tradizionali.

Autorità Portuale di Venezia

Nell'ambito del Piano Operativo Triennale (POT), l'Autorità Portuale di Venezia attribuisce un ruolo di rilievo allo sviluppo sostenibile delle attività portuali per assicurarne la compatibilità con il peculiare ecosistema nel quale insiste il porto. Ciò è motivazione di numerose iniziative, intra-

prese e previste al fine di minimizzare l'impatto delle attività portuali ed ottimizzare l'uso delle risorse. Tra le principali azioni previste si rammentano:

- realizzazione di uno studio per il bilancio ambientale del porto, al fine di avere una rappresentazione quantitativa degli impatti ambientali delle attività del porto e valutarne il *trend* nel tempo;
- studio della distribuzione spazio temporale del moto ondoso attraverso la fotogrammetria;
- campagna di studio sui campi elettromagnetici;
- attività di approfondimento della caratterizzazione acustica del porto e, in collaborazione con ARPAV, di interscambio informativo per meglio dettagliare il clima acustico della città e isolare il contributo delle grandi navi;
- sulla base di un accordo volontario tra Autorità Portuale e Capitaneria di Porto, l'indagine già avviata per misurare nel tempo l'efficacia delle azioni per ridurre le emissioni delle grandi navi, proseguirà mirando a monitorare sia gli effetti della riduzione dello zolfo nei carburanti che la concentrazione delle sostanze chimiche prodotte durante la combustione dei carburanti marittimi;
- valutazione delle criticità strutturali delle movimentazioni di rinfuse per la predisposizione di un piano di adeguamento degli impianti e dei sistemi di abbattimento delle polveri;
- studi di fattibilità per l'applicazione di tecnologie da fonti alternative e rinnovabili e successiva progettazione di impianti fotovoltaici a Marittima e Marghera e impianti integrati con generatori eolici a Marghera; l'obiettivo è di arrivare a fornire alle navi in porto quota parte dell'energia elettrica ad esse necessaria;
- marginamenti ambientali delle banchine di Porto Marghera al fine di impedire la migrazione di sostanze inquinanti dal terreno verso la laguna;
- caratterizzazione di suoli e falde dell'Isola Portuale.

Autorità Portuale di Genova

In collaborazione con l'Università di Genova, viene effettuato il monitoraggio in continuo degli specchi acquei portuali, attraverso sonde multiparametriche; questa indagine viene svolta sulle acque del porto commerciale ed affianca quella, già attivata da anni, del monitoraggio mensile di tutti gli specchi portuali. Inoltre, l'Autorità Portuale unitamente al comune, alla provincia, all'Università e all'ARPAL, sta ultimando il Progetto "*Estrus*" [4] per il monitoraggio degli inquinanti delle acque di prima pioggia con la finalità di testare l'efficacia di differenti soluzioni tecniche per la loro depurazione.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, nel 2007 si è provveduto a testare i dati della stazione mobile, in modo da poter effettuare delle analisi nelle zone portuali di interesse ambientale in cui è previsto un ciclo annuale di misure da correlare ai differenti periodi di traffico.

Il problema delle emissioni acustiche nelle aree delle riparazioni navali che hanno un impatto sulle zone limitrofe è stato oggetto di confronti con il Comune di Genova, la Capitaneria di Porto, l'Associazione degli Industriali e aziende del ramo industriale. E' stato sottoscritto un protocollo d'intesa con la Facoltà di Ingegneria navale dell'Università di Genova per analizzare le possibili soluzioni per la riduzione del rumore causato, nella maggior parte dei casi, dai motori ausiliari per la generazione autonoma dell'energia elettrica. Una possibile soluzione è stata individuata nell'attrezzare le banchine con linee per l'allaccio all'energia elettrica di rete (*cold ironing*) che ridurrebbe anche le emissioni in atmosfera. Considerato che le navi in ormeggio, essendo ai lavori, richiedono una minore esigenza energetica è stata constatata la fattibilità del progetto.

Autorità Portuale di Livorno

L'azione dell'Autorità Portuale, anche allo scopo di mantenere le certificazioni ottenute, si concretizzerà, come illustrato nella Dichiarazione Ambientale 2007 – 2009, nella realizzazione di numerosi obiettivi inseriti nel Programma di Miglioramento Ambientale e ripresi nel POT 2007 – 2009, tra cui:

- realizzazione di un Sistema di Gestione Integrato Qualità – Ambiente;
- realizzazione dello studio energetico sul consumo diretto di energia (sedi e torri faro);
- realizzazione dello studio di fattibilità di progetti per forme di energie rinnovabili;
- realizzazione di due punti di raccolta rifiuti di bordo dei pescherecci e delle imbarcazioni da diporto;
- identificazione ed esecuzione degli interventi di bonifica nell'area compresa nel Sito di Interesse Nazionale;
- certificazione ambientale ISO 14001 ed EMAS di nove aziende che operano in ambito portuale;
- monitoraggio in continuo della qualità dell'ambiente marino portuale;
- realizzazione di una campagna di campionamento sulla qualità delle acque e dei sedimenti dei fossi cittadini;
- completamento della mappatura acustica del porto;
- definizione della zonizzazione acustica dell'ambito portuale;
- completamento del risanamento della rete idrica portuale.

Inoltre, facendo seguito ai progetti LIFE-Ambiente in corso (SIMPYC e NoMEPorts), l'Autorità Portuale ha previsto di intraprendere, anche attraverso un nuovo progetto europeo denominato EFIPOINT, la strada per ottenere i seguenti risultati:

- riduzione dei consumi energetici;
- riduzione della dipendenza energetica dell'area portuale dalle fonti fossili;
- introduzione di tecnologie innovative.

Autorità Portuale di Napoli

L'Autorità Portuale di Napoli, fin dal 2003, ha istituito un apposito Ufficio Ambiente, Bonifica e Risanamento, ed ha avviato un programma di integrazione delle tematiche ambientali con l'operatività e competitività delle attività portuali e dei traffici marittimi, finalizzato a stimolare lo sviluppo ambientale sostenibile del porto nel suo insieme. Per il raggiungimento di tale obiettivo, all'Ufficio Ambiente sono state affidate funzioni di studio e prevenzione dei rischi ambientali e di supporto alla programmazione e progettazione. Il nuovo Ufficio segue anche le attività delle imprese interessate ad uno sviluppo aziendale sostenibile nel rispetto delle politiche e delle normative di natura ambientale indicate dalle direttive comunitarie e recepite dalla legislazione italiana.

Conclusioni

Il sistema portuale italiano rappresenta uno dei cardini su cui si basa lo sviluppo economico e sociale del paese perché capace di produrre ricchezza e occupazione e di catalizzare investimenti e risorse a scala locale e nazionale. Infatti, dal Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2006 – 2007 [5] risulta che nel 2007 circa il 20% del solo traffico merci nazionale viaggia su nave e quindi si serve dei porti. A conferma di ciò, negli ultimi undici anni il traffico sia merci che passeggeri, nelle aree portuali che ricadono nelle aree urbane oggetto di stu-

dio, ha mostrato un marcato incremento rispettivamente del 23% e del 25%.

In particolare, la crescita del traffico merci è dovuta principalmente all'espansione del trasporto merci in contenitore e su Ro/Ro (con aumenti, rispettivi, del 34% e 23% passando dal 2002 al 2008).

La sensibile crescita del traffico passeggeri è dovuta al consistente aumento di passeggeri croceristi, soprattutto a Venezia, Trieste, Palermo e Catania dove, nel 2007, i croceristi costituiscono rispettivamente il 67%, il 48% , il 38% e il 30% dei passeggeri in transito.

Nonostante l'andamento decrescente delle emissioni totali di SO_x , all'aumento dei volumi di traffico merci e passeggeri corrisponde un significativo aumento delle emissioni di SO_x provenienti soprattutto dal trasporto marittimo internazionale, la cui quota percentuale sul totale emissivo passa dal 5% del 1998 al 30% del 2007.

La consapevolezza dell'importanza di disporre di un SGA, capace di individuare, valutare e monitorare gli aspetti ambientali che sono gestiti direttamente o indirettamente da un'organizzazione, si sta diffondendo anche presso le Autorità Portuali nazionali che stanno promovendo iniziative al fine di acquisire una certificazione ambientale. Vi sono, infatti, già diversi porti (Venezia, Trieste, Genova, Livorno e Napoli) che hanno conseguito o hanno in programma di conseguire certificazioni ambientali quali ISO 14001, EMAS o PERS.

Allo stesso tempo alcuni porti cominciano a sperimentare e programmare alcune iniziative o progetti ambientali quali, ad esempio, il contenimento dei consumi energetici, l'incremento della quota di energia proveniente da fonti rinnovabili per gli usi portuali, la riduzione delle emissioni prodotte dalle navi in porto, ecc..

Bibliografia

[1] Ecoports Foundation, 1998, Self Diagnosis Method SDM 98

[2] <http://www.porto.genova.it/ambiente/certificazioni/certificazioni.asp>

[3] http://www.porto.napoli.it/it/autoritaPortuale/PDF/RELAZIONE_ANNUALE_2007_DEFINITIVA.pdf

[4] <http://www.estrus.it/progetto.asp>

[5] <http://www.trasporti.gov.it/page/NuovoSito/site.php?id=3011&o=vd>

ANALISI SUL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

R. BRIDDA^a, G. CATTANI^a, L. DI MATTEO^b, S. BRINI^a

^aISPR – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale,

^bACI – Area Professionale Tecnica – Direzione Studi e Ricerche

La mobilità è un tipico esempio di come gli aspetti economici, sociali ed ambientali siano strettamente correlati. Il sistema città è caratterizzato da dinamiche non lineari con molteplici input ed output e l'osservazione di un fenomeno non è facilmente correlabile con gli effetti che lo stesso potrebbe produrre. I risultati delle indagini che L'istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti conduce da diversi anni rappresentano un prezioso modo di osservare le dinamiche della mobilità in Italia (ISFORT, 2008).

Oltre l'80% delle persone con età compresa tra 14 e 80 anni in Italia effettua nel giorno feriale medio almeno uno spostamento di durata superiore a 5 minuti. In media sono 3 il numero di spostamenti pro-capite, con un incremento negli ultimi anni della durata media complessiva del tempo dedicato agli spostamenti, che supera su base nazionale i 60 minuti, per una distanza media pro-capite percorsa di oltre 35 km. È interessante osservare che la gestione familiare assorbe oltre un terzo degli spostamenti per luogo di destinazione, con importanti quote legate agli spostamenti per lavoro e tempo libero (circa il 30% ciascuno) e una quota più bassa relativa agli spostamenti per studio (5-6%). I mezzi di trasporto usati per gli spostamenti sono in larga prevalenza quelli motorizzati (circa l'80%), mentre solo una quota dell'ordine del 20% degli spostamenti avviene a piedi o in bicicletta. Tra gli spostamenti con mezzi motorizzati quelli effettuati con mezzi privati è assolutamente dominante (oltre l'85%, suddiviso tra auto (80%) e mezzi a due ruote (5%)). La quota assorbita dai mezzi di trasporto pubblici è circa il 15% del totale.

La mobilità di "prossimità" ovvero quegli spostamenti con un raggio medio inferiore a 2 km, e quella di corto raggio (3-5 km) rappresenta una quota importante degli spostamenti superando complessivamente il 50% del totale degli spostamenti, e risulta in crescita in particolare nelle grandi città. Circa il 48% degli spostamenti effettuati nel giorno feriale medio è di tipo sistematico cioè viene ripetuto nel corso della stessa giornata. I mezzi di trasporto che meglio rispondono alle esigenze di mobilità nelle aree urbane degli italiani sono quelli a due ruote, bicicletta e moto. I mezzi di trasporto pubblici locali, in particolare i treni, risultano meno graditi, denotando una minore efficienza rispetto ai mezzi privati. Solo la metropolitana raggiunge un livello di gradimento comparabile a quello dell'auto privata.

Esiste un bacino potenziale di persone propense a modificare i propri comportamenti ovvero a ridurre l'uso dell'auto a favore del mezzo pubblico o delle due ruote (ISFORT, 2008).

Anche se la crisi economica che ha investito il nostro Paese non ha determinato un minor consumo di mobilità fino al 2008 sia in termini di passeggeri * km sia nel numero di spostamenti (Audimob, 2008), la curva della mobilità ha però trovato un arresto nel primo semestre del 2009 segnando un -5,1% e -9,3% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente rispettivamente per i due indicatori sopra menzionati (Audimob, 2009).

Nello stesso periodo si è rilevata una diminuzione della domanda di trasporto pubblico locale (Audimob, 2009), nonché un arretramento della mobilità non motorizzata (a piedi o in bici) che scende sotto il 20%. Se la crescita dei due indicatori (passeggeri * km e spostamenti) registrata fi-

no al 2008 evidenziava il consolidamento di un nuovo modello di consumo di mobilità caratterizzato dall'allungamento temporale e spaziale degli spostamenti, peraltro registrata già dal 2004, il dato del primo semestre del 2009 segna una *diminuzione* di ben 4 minuti sul tempo dedicato alla mobilità e una lieve contrazione della distanza media (Audimob, 2009)

La motivazione principale per lo spostamento è legato allo svolgimento di faccende e per lavoro, in un modello insediativo caratterizzato dall'urban sprawl, e un modello di mobilità con l'impiego prevalente del mezzo privato. (Censis, 2008). Ci si muove soprattutto per la "gestione familiare" (33,1% del totale), il "lavoro" (31,5%) e il "tempo libero" (29,9%), mentre gli spostamenti per "studio" sono marginali (5,6%). Nel breve termine si nota una diminuzione degli spostamenti non obbligatori (gestione familiare e per tempo libero) e relativi all'istruzione, mentre crescono i "viaggi" di lavoro. Risultati in parte in controtendenza alla statistica storica che vede calare gli spostamenti per lavoro (nel 2003, ad esempio, rappresentavano il 37,3% del totale), e salire quelli per la gestione familiare (27,3% nel 2003). (Isfort, 2009).

Secondo l'Isfort le ragioni della decrescita della domanda di mobilità generale è da attribuire soprattutto alla recessione economica che ha contratto la mobilità non obbligatoria. Le motivazioni dell'arretramento del trasporto pubblico sono invece da imputare al calo del prezzo del petrolio, che ha favorito il ritorno all'auto, e al riemergere della "difficoltà strutturale di fidelizzare la nuova utenza e di competere in modo duraturo con il trasporto privato" (Falbo e Martellato, 2009).

Dall'analisi emerge in modo chiaro l'esistenza di grandi pressioni (la domanda di mobilità) e importanti esternalità.

La congestione stradale infatti determina aumenti dei tempi di percorrenza che riducono di molto le potenzialità dei mezzi utilizzati (basti pensare a veicoli privati e pubblici che viaggiano nelle ore di punta al di sotto dei 10 km orari!). L'aumento dei tempi di percorrenza ha importanti riflessi sulla qualità della vita e sulla salute degli individui (stress e posture incongrue che contribuiscono a diverse patologie, meno tempo libero) ed economico-sociali (sulla produttività, sui costi sanitari).

L'uso predominante di mezzi a combustione interna contribuisce all'emissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera e nelle grandi città rappresenta spesso la principale fonte di emissione (Taurino et al, qs volume). L'emissione di sostanze inquinanti e i successivi fenomeni di diffusione, diluizione, trasporto e reattività chimica, modulati dalle condizioni meteorologiche determinano i fenomeni di inquinamento atmosferico (Cattani et al, qs volume) che rappresentano una delle principali cause di deterioramento della qualità ambientale delle aree urbane, oltre ad avere importanti riflessi sulla salute delle persone.

Non vanno poi dimenticati gli esiti degli incidenti stradali che rappresentano una drammatica piaga e un inaccettabile costo individuale e sociale della mobilità.

Da diversi anni con il rapporto sull'ambiente urbano (APAT, 2004; APAT, 2005; APAT 2006; APAT, 2008; ISPRA, 2009) vengono analizzati alcuni indicatori selezionati perché ritenuti utili a descrivere fenomeni in evoluzione del sistema "mobilità" aventi importanti ricadute sulla componente ambientale ma anche socio-economica della città, e in senso più generale sulla qualità della vita nelle aree urbane.

Autovetture ogni 1000 abitanti

Nelle precedenti edizioni (Cattani e Di Matteo, 2006) abbiamo evidenziato come le tendenze di lungo periodo relative alla consistenza del parco veicolare approssimano una curva "logistica" che ha seguito in modo molto fedele l'andamento della crescita economica del paese. Il tasso di mo-

torizzazione (espresso come rapporto tra il numero dei veicoli regolarmente immatricolato e il numero di abitanti in migliaia) è infatti cresciuto in modo quasi esponenziale negli anni dal 1960 al 1980, per poi rallentare pur mantenendosi a livelli elevati negli anni 90. Inoltre, e questo non è un particolare trascurabile, il numero di autovetture ogni 1000 abitanti è risultato in crescita nella cosiddetta area vasta, ovvero nei comuni limitrofi alle aree urbane principali.

La tendenza dei primi anni del XXI secolo sembra essere quella di un equilibrio raggiunto o piuttosto di una saturazione. Questa tendenza tuttavia non è omogenea nelle varie parti del paese. I dati aggiornati, con riferimento alle autovetture, sono riportati in tabella 1 e figura 1¹. Nel 2008 il valore più alto si registra a Roma (706 autovetture ogni 1000 abitanti) seguita da Potenza (703). I valori minimi sono registrati a Venezia (415) Genova (467) e Bolzano (522).

Il numero di autovetture ogni 1000 abitanti è praticamente costante o in leggera diminuzione nelle aree urbane del centro-nord tranne alcune eccezioni (Brescia, +3,6%, Prato, +0,8%, Monza e Ancona, +0,2%); mentre è ancora in aumento al sud (con l'eccezione di Napoli e Pescara). Considerati i livelli di veicoli pro-capite raggiunti e l'andamento generale del mercato non possiamo attenderci grosse variazioni nel breve periodo: la variazione tra il 2007 e il 2008 con la sola eccezione di Brescia con +6,8% è contenuta tra +1,5% e il -1,7%. È da ritenere peraltro che grosse diminuzioni non sarebbero auspicabili in quanto, allo stato attuale, sarebbero un sintomo di grave peggioramento della crisi economica piuttosto che di una consapevole scelta di mobilità alternativa a quella privata. D'altra parte il tasso di motorizzazione delle città italiane è di gran lunga tra i più alti d'Europa. Questo significa da un lato che purtroppo lo sviluppo economico della società non è stato accompagnato in modo armonico dallo sviluppo di infrastrutture tali da fornire valide alternative al mezzo privato in particolare nelle aree urbane, dall'altro che questa disarmonia si è consolidata nelle abitudini degli individui che spesso continuano a preferire il mezzo privato anche per quegli spostamenti di corto raggio (vedi sopra) che potrebbero facilmente essere soddisfatti con mezzi alternativi.

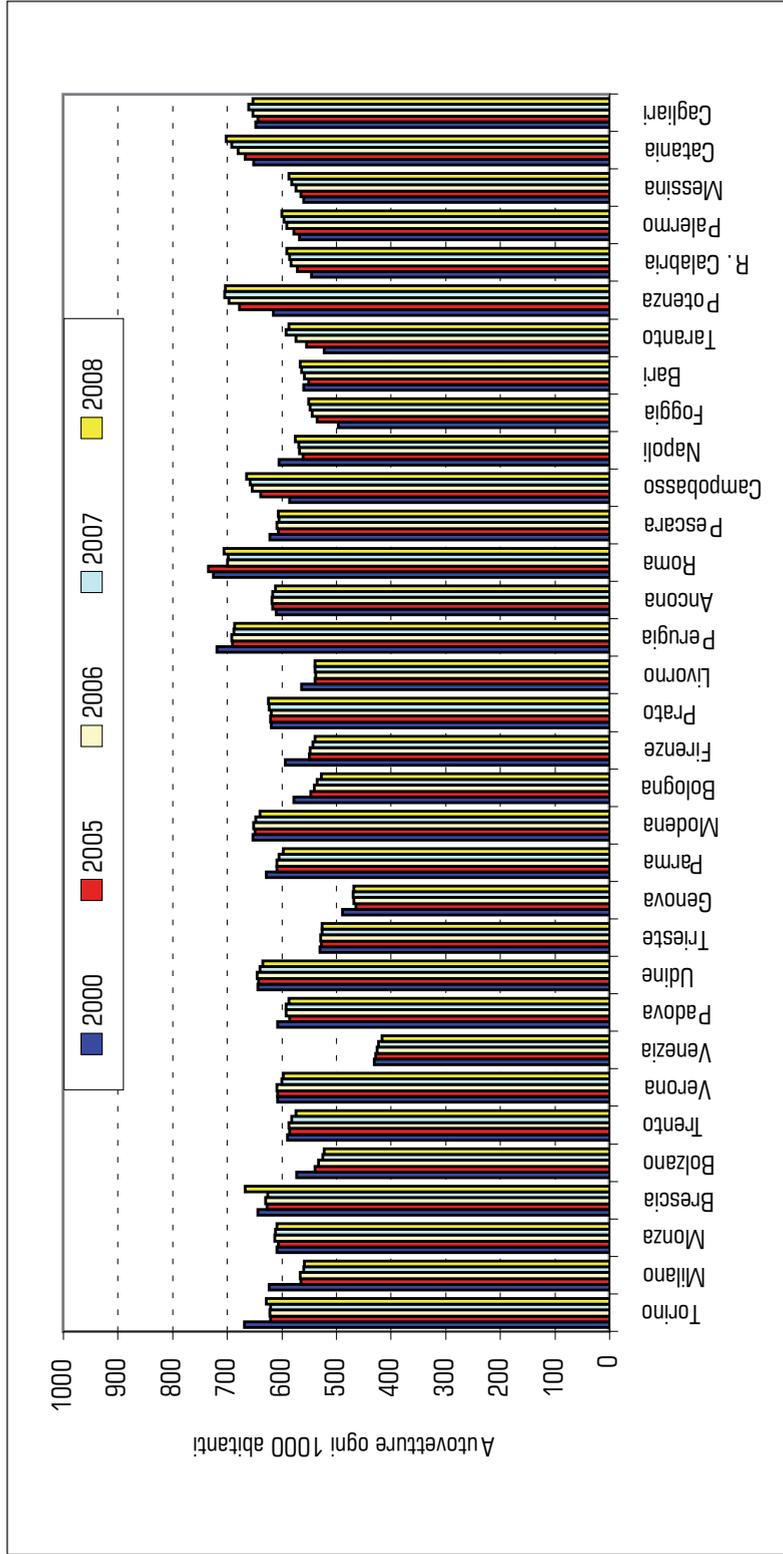
¹ In questo contributo non viene considerato il parco autovetture delle città di Aosta poiché l'immatricolato potrebbe distostarsi in modo significativo dall'effettivo parco circolante (Brida et al, 2009).

Tabella 1: Numero di autovetture ogni mille abitanti (comuni). 2000, 2005, 2006, 2007, 2008

	2000	2005	2006	2007	2008	Variazione (%) 2008 vs 2000	Variazione (%) 2008 vs 2007
Torino	668	621	622	621	628	- 5.9%	1.2%
Milano	623	565	565	559	559	-10.4%	-0.1%
Monza	608	606	612	611	609	0.2%	-0.3%
Brescia	644	626	629	625	667	3.6%	6.8%
Bolzano	572	538	532	524	522	-8.7%	-0.4%
Trento	589	586	587	581	574	-2.5%	-1.2%
Verona	607	608	608	599	597	-1.6%	-0.3%
Venezia	431	427	425	423	415	-3.6%	-1.7%
Padova	608	586	591	592	586	-3.5%	-1.0%
Udine	643	642	645	640	634	-1.4%	-0.9%
Trieste	529	527	528	526	526	-0.7%	0.0%
Genova	488	464	468	469	467	-4.3%	-0.4%
Parma	628	608	608	604	597	-5.0%	-1.2%
Modena	652	648	651	647	639	-2.0%	-1.2%
Bologna	578	546	540	535	527	-8.8%	-1.6%
Firenze	592	549	548	543	539	-9.1%	-0.8%
Prato	619	620	619	623	624	0.8%	0.2%
Livorno	563	539	538	538	539	- 4.3%	0.1%
Perugia	719	690	692	687	686	- 4.6%	-0.1%
Ancona	609	616	617	616	611	0.2%	-0.9%
Roma	725	734	699	698	706	-2.6%	1.1%
Pescara	621	606	609	605	606	-2.5%	0.1%
Campobasso	586	638	653	657	664	13.3%	0.9%
Napoli	604	561	567	569	574	- 5.0%	1.0%
Foggia	496	535	545	548	551	10.9%	0.5%
Bari	559	550	559	563	566	1.2%	0.5%
Taranto	523	555	573	591	587	12.3%	-0.8%
Potenza	616	677	696	704	703	14.2%	-0.1%
R. Calabria	545	572	583	585	591	8.5%	1.0%
Palermo	567	578	590	596	599	5.7%	0.6%
Messina	559	564	574	581	586	4.9%	1.0%
Catania	652	666	680	691	702	7.7%	1.5%
Cagliari	647	644	653	660	652	0.8%	-1.1%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 1: Numero di autovetture ogni mille abitanti (comuni). 2000, 2005, 2006, 2007, 2008.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Analisi del parco autovetture secondo la conformità agli standard emissivi

L'analisi del parco autovetture secondo la conformità agli standard emissivi² vigenti (tabelle 2 e 3 e grafico 2) permette tuttavia di osservare un'importante tendenza che si è verificata nel breve-medio periodo. Il parco è oggi largamente costituito da veicoli rispondenti agli standard emissivi più recenti (Euro 3 – Euro 4). Solo nell'ultimo anno, nelle città analizzate, si è osservata una crescita significativa rispetto al 2007 dei veicoli Euro 4: gli incrementi oscillano da un minimo di +14,9% di Taranto a un massimo di +49,1% di Brescia. Le autovetture Euro 4 rappresentano nel 2008 una quota importante del parco autovetture che va da un minimo del 18,3% a Napoli a un massimo del 39,6% a Brescia. Le città in cui si registrano i valori più bassi sono nel meridione (Napoli, 18%, Catania 21%, Foggia 21,6%).

Un parco auto più efficiente dal punto di vista delle emissioni di inquinanti è senz'altro un fattore positivo nella riduzione delle pressioni antropiche sull'ambiente atmosferico.

Tabella 2. Standard emissivi previsti dalle Direttive Europee

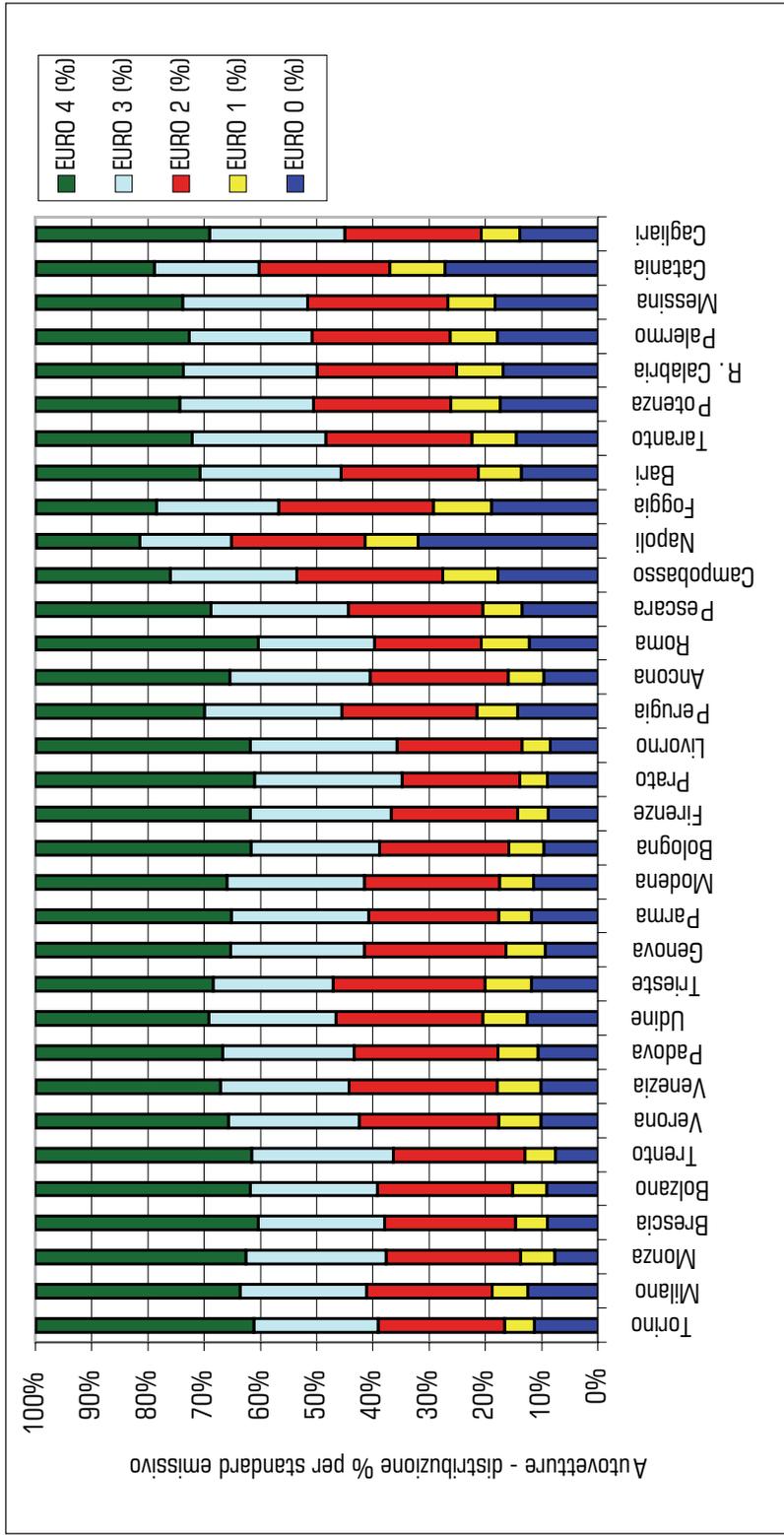
EURO 0 Antecedenti 1992	EURO 1 dal 1992 al 1995	EURO 2 dal 1995 al 2000	EURO 3 dal 2000 al 2006	EURO 4 dal 2006
Veicoli non catalizzati a benzina e veicoli non "ecodiesel" PRE-ECE, ECE 15/00-01, ECE 15/02, ECE 15/03 e ECE 15/04	Direttive: 91/441 CEE 91/542 CEE punto 6.2.1.A 93/59/CEE	Direttive: 94/12/CEE 96/1 CEE 96/44 CEE 96/69 CE 98/77 CE	Direttive: 98/69 CE 98/77 CE rif.98/69 CE 1999/96 CE 1999/102 CE rif.98/69 CE 2001/1 CE rif.98/69 CE 2001/27 CE 2001/100CE A 2002/80 CE A 2003/76 CE A	Direttive: 98/69 CE B 98/77 CE rif.98/69 CE B 1999/69 CE B 1999/102 CE rif.98/69 CE B 2002/1 CE rif.98/69 CE B 2001/27 CE B 2001/100 CE B 2002/80 CE B 2003/76 CE B

² Un qualsiasi veicolo (compreso le parti che lo compongono quali i dispositivi di frenatura e di illuminazione, le cinture di sicurezza, gli indicatori di direzione, i sedili, etc...), per poter essere immesso sul mercato e poter circolare liberamente nel territorio dell'Unione Europea, deve essere sottoposto a prove di omologazione effettuate secondo procedure specifiche. Anche le emissioni di sostanze nocive allo scarico devono rispettare dei limiti massimi di emissione, che sono diventati via via più stringenti partendo dallo standard euro 1 a quello euro 4.

Tabella 3: Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo (comuni). 2008

	EURO 0 (%)	EURO 1 (%)	EURO 2 (%)	EURO 3 (%)	EURO 4 (%)	n. auto Euro 4 (2008)	n. auto Euro 4 (2007)	Variazione (%) 2008 vs 2007
Torino	11.3%	5.2%	22.5%	22.1%	38.8%	221.422	175.849	25.9%
Milano	12.4%	6.4%	22.2%	22.5%	36.4%	263.553	213.722	23.3%
Monza	7.6%	6.1%	23.8%	24.9%	37.5%	27.702	22.493	23.2%
Brescia	8.9%	5.6%	23.3%	22.5%	39.6%	50.381	33.790	49.1%
Bolzano	9.0%	6.1%	24.0%	22.6%	38.2%	20.337	16.752	21.4%
Trento	7.5%	5.4%	23.3%	25.2%	38.5%	25.283	21.311	18.6%
Verona	10.1%	7.5%	24.7%	23.2%	34.4%	54.453	44.595	22.1%
Venezia	10.1%	7.7%	26.5%	22.8%	32.9%	36.942	30.874	19.7%
Padova	10.6%	7.1%	25.5%	23.4%	33.3%	41.396	34.221	21.0%
Udine	12.5%	8.0%	26.0%	22.7%	30.8%	19.329	15.552	24.3%
Trieste	11.8%	8.2%	26.9%	21.3%	31.6%	34.158	27.912	22.4%
Genova	9.3%	7.0%	25.3%	23.8%	34.7%	99.027	81.477	21.5%
Parma	11.7%	5.9%	23.1%	24.3%	34.9%	37.977	30.575	24.2%
Modena	11.4%	6.1%	24.0%	24.4%	34.1%	39.592	32.569	21.6%
Bologna	9.6%	6.2%	23.0%	22.9%	38.3%	75.659	63.387	19.4%
Firenze	8.8%	5.4%	22.5%	25.0%	38.2%	75.294	62.583	20.3%
Prato	8.9%	4.9%	21.0%	26.1%	39.0%	45.130	37.617	20.0%
Livorno	8.4%	5.0%	22.2%	26.0%	38.2%	33.179	26.750	24.0%
Perugia	14.2%	7.2%	24.1%	24.4%	30.0%	33.984	26.928	26.2%
Ancona	9.5%	6.3%	24.6%	24.9%	34.6%	21.552	17.696	21.8%
Roma	12.1%	8.6%	18.9%	20.8%	39.5%	760.216	615.912	23.4%
Pescara	13.4%	7.0%	24.0%	24.3%	31.3%	23.307	18.826	23.8%
Campobasso	17.7%	9.8%	25.9%	22.5%	23.9%	8.138	6.360	28.0%
Napoli	31.9%	9.4%	23.8%	16.3%	18.3%	101.221	80.889	25.1%
Foggia	18.9%	10.3%	27.5%	21.6%	21.6%	18.190	14.070	29.3%
Bari	13.6%	7.6%	24.4%	25.0%	29.3%	53.145	42.815	24.1%
Taranto	14.5%	7.8%	26.0%	23.8%	27.8%	31.606	27.501	14.9%
Potenza	17.4%	8.8%	24.4%	23.7%	25.7%	12.403	9.804	26.5%
R. Calabria	16.8%	8.3%	24.7%	23.8%	26.2%	28.732	23.090	24.4%
Palermo	17.8%	8.4%	24.6%	21.8%	27.3%	107.857	87.396	23.4%
Messina	18.2%	8.5%	25.0%	22.2%	26.1%	37.232	29.823	24.8%
Catania	27.1%	9.8%	23.2%	18.6%	21.0%	43.752	35.462	23.4%
Cagliari	13.8%	6.9%	24.2%	24.0%	30.9%	31.725	26.758	18.6%

Fig.2: Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo. 2008



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Analisi del parco autovetture secondo l'alimentazione

Accanto al fenomeno descritto nel precedente paragrafo, se ne osserva un altro ovvero l'incremento notevole e costante dei veicoli alimentati a gasolio (tabella 4): le tendenze di medio periodo che osserviamo già dal 2000 (con una variazione percentuale nel 2008 rispetto al 2000 compresa tra +90,4% di Napoli a +444,1% di Trieste) sembrano essere consolidate e confermate anche nel confronto tra i dati del 2008 e quelli del 2007 (da +0,8% di Bologna a +26,2% di Brescia). Nell'anno 2008 le quote percentuali di autovetture alimentate a gasolio rispetto all'intero parco oscillano tra il valore di Trieste (con il 18,7%) e quello di Campobasso (con il 40,7%), (tabella 5, figura 3). La figura 4 permette di apprezzare la notevole crescita delle autovetture alimentate a metano e gpl, che in alcune città, in particolare Parma, Modena, Bologna e Ancona, superano ormai, complessivamente, il 10% del parco. La crescita tuttavia è disarmonica e sembra essere strettamente legata alla capillarità della rete di distribuzione.

Tabella 4: Parco autovetture alimentate a gasolio (comuni). 2000, 2007, e 2008 e variazioni percentuali

Città	2000	2007	2008	Variazione % 2008 vs 2007	Variazione % 2008 vs 2000
Torino	76.652	183.280	198.944	8.5%	159.5%
Milano	101.261	220.030	227.294	3.3%	124.5%
Monza	8.594	21.739	22.595	3.3%	162.9%
Brescia	15.868	35.372	44.644	26.2%	181.3%
Bolzano	8.867	18.016	19.047	5.7%	114.8%
Trento	9.220	22.495	23.315	3.6%	152.9%
Verona	21.084	48.847	50.921	4.2%	141.5%
Venezia	12.606	31.564	32.417	2.7%	157.2%
Padova	14.510	34.458	35.735	3.7%	146.3%
Udine	4.325	14.777	16.070	8.8%	271.6%
Trieste	3.708	18.159	20.176	11.1%	444.1%
Genova	30.139	80.849	85.893	6.2%	185.0%
Parma	13.998	35.158	36.747	4.5%	162.5%
Modena	13.739	32.500	33.240	2.3%	141.9%
Bologna	23.464	48.305	48.672	0.8%	107.4%
Firenze	19.401	51.977	54.764	5.4%	182.3%
Prato	9.775	31.987	33.758	5.5%	245.4%
Livorno	8.199	23.369	25.203	7.8%	207.4%
Perugia	17.917	40.947	43.461	6.1%	142.6%
Ancona	7.433	19.143	19.939	4.2%	168.2%
Roma	244.193	666.923	711.400	6.7%	191.3%
Pescara	8.928	22.782	24.156	6.0%	170.6%
Campobasso	5.330	12.954	13.818	6.7%	159.2%
Napoli	77.239	138.870	147.037	5.9%	90.4%
Foggia	13.020	30.365	32.048	5.5%	146.1%
Bari	23.946	62.006	65.398	5.5%	173.1%
Taranto	14.441	41.524	42.578	2.5%	194.8%
Potenza	8.073	17.950	19.007	5.9%	135.4%
R. Calabria	13.724	34.382	36.978	7.6%	169.4%
Palermo	35.950	98.241	106.075	8.0%	195.1%
Messina	13.691	36.855	40.268	9.3%	194.1%
Catania	24.105	52.376	56.605	8.1%	134.8%
Cagliari	10.721	26.853	28.418	5.8%	165.1%

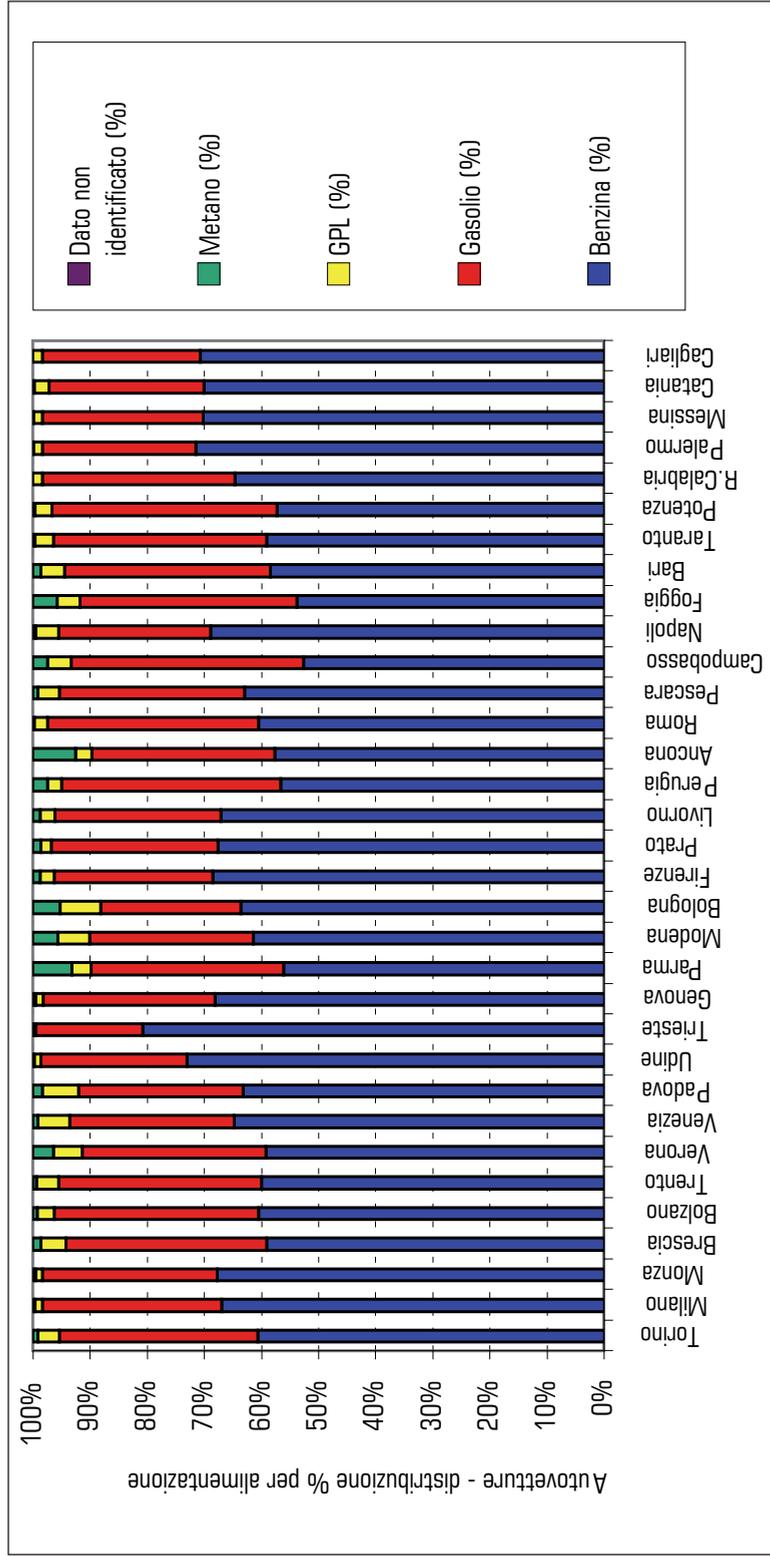
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Tabella 5: Distribuzione percentuale del parco autovetture per alimentazione (comuni). 2008

Città	Benzina (%)	GPL (%)	Metano (%)	Gasolio (%)	Dato non identificato (%)
Torino	60.6%	3.6%	0.9%	34.8%	0.0%
Milano	67.0%	1.3%	0.3%	31.4%	0.0%
Monza	67.7%	1.2%	0.5%	30.6%	0.0%
Brescia	59.1%	4.5%	1.4%	35.1%	0.0%
Bolzano	60.5%	3.0%	0.7%	35.8%	0.0%
Trento	59.8%	3.9%	0.6%	35.5%	0.0%
Verona	59.2%	5.1%	3.6%	32.1%	0.0%
Venezia	64.7%	5.5%	0.9%	28.9%	0.0%
Padova	63.2%	6.4%	1.6%	28.8%	0.0%
Udine	73.1%	1.1%	0.2%	25.6%	0.0%
Trieste	80.8%	0.5%	0.0%	18.7%	0.0%
Genova	68.1%	1.3%	0.5%	30.1%	0.0%
Parma	56.1%	3.3%	6.9%	33.8%	0.0%
Modena	61.4%	5.6%	4.4%	28.6%	0.0%
Bologna	63.5%	7.1%	4.7%	24.6%	0.0%
Firenze	68.5%	2.5%	1.2%	27.8%	0.0%
Prato	67.6%	1.8%	1.4%	29.2%	0.0%
Livorno	67.1%	2.6%	1.2%	29.0%	0.0%
Perugia	56.6%	2.5%	2.6%	38.4%	0.0%
Ancona	57.6%	2.9%	7.5%	32.0%	0.0%
Roma	60.5%	2.3%	0.3%	37.0%	0.0%
Pescara	62.9%	3.8%	0.9%	32.4%	0.0%
Campobasso	52.6%	4.1%	2.6%	40.7%	0.0%
Napoli	68.9%	4.0%	0.5%	26.6%	0.0%
Foggia	53.7%	4.0%	4.3%	38.0%	0.0%
Bari	58.4%	4.2%	1.4%	36.1%	0.0%
Taranto	59.0%	3.2%	0.4%	37.4%	0.0%
Potenza	57.2%	3.0%	0.4%	39.4%	0.0%
R. Calabria	64.6%	1.6%	0.0%	33.7%	0.0%
Palermo	71.4%	1.6%	0.1%	26.8%	0.0%
Messina	70.1%	1.6%	0.1%	28.2%	0.0%
Catania	70.0%	2.5%	0.2%	27.2%	0.1%
Cagliari	70.6%	1.7%	0.0%	27.7%	0.0%

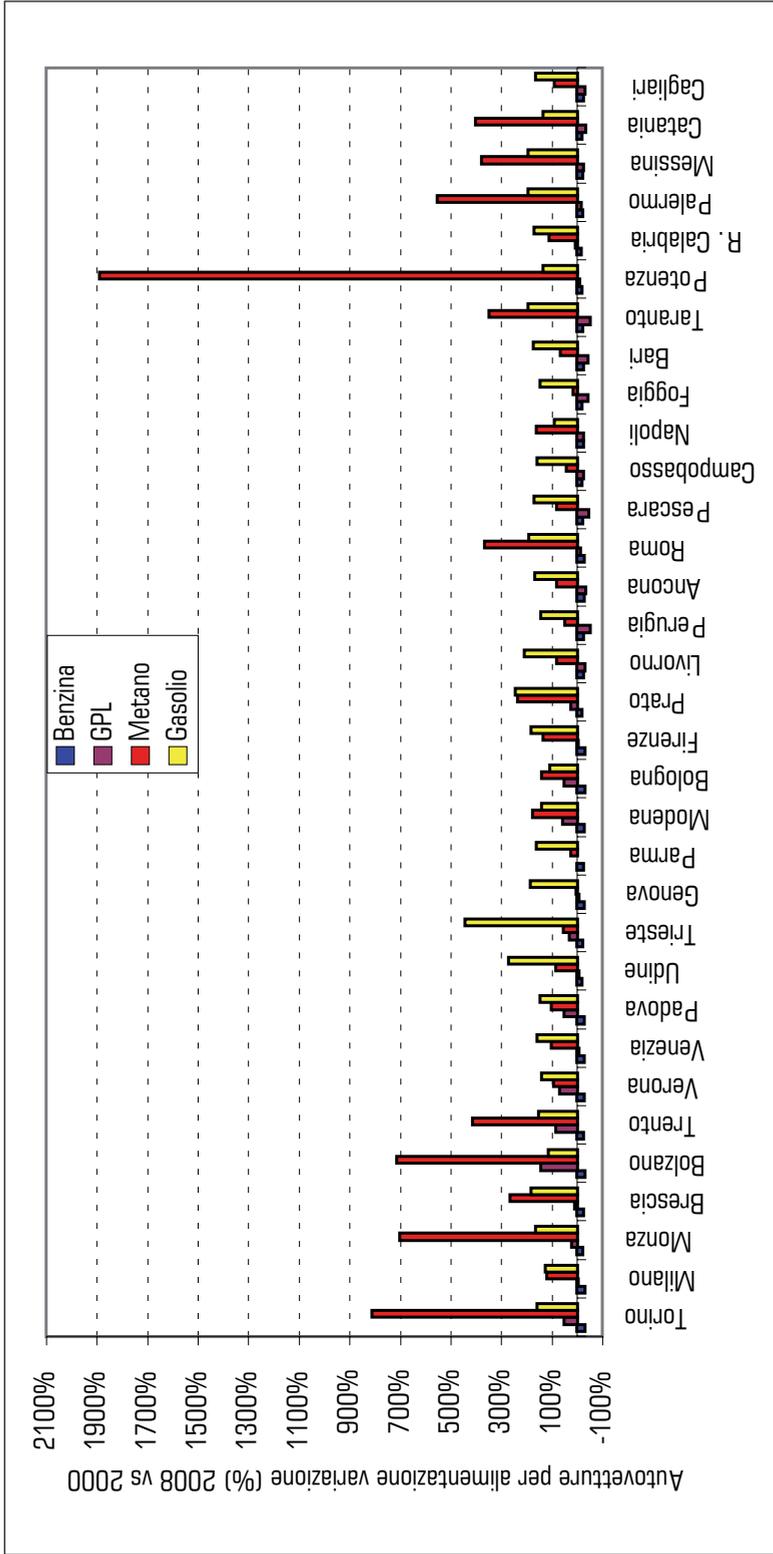
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 3: Distribuzione percentuale del parco autovetture suddivisa per alimentazione (comuni). 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 4: Variazione percentuale del parco autovetture per alimentazione (comuni). 2008 vs 2000



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Percentuale di autovetture di cilindrata superiore a 2000 cc

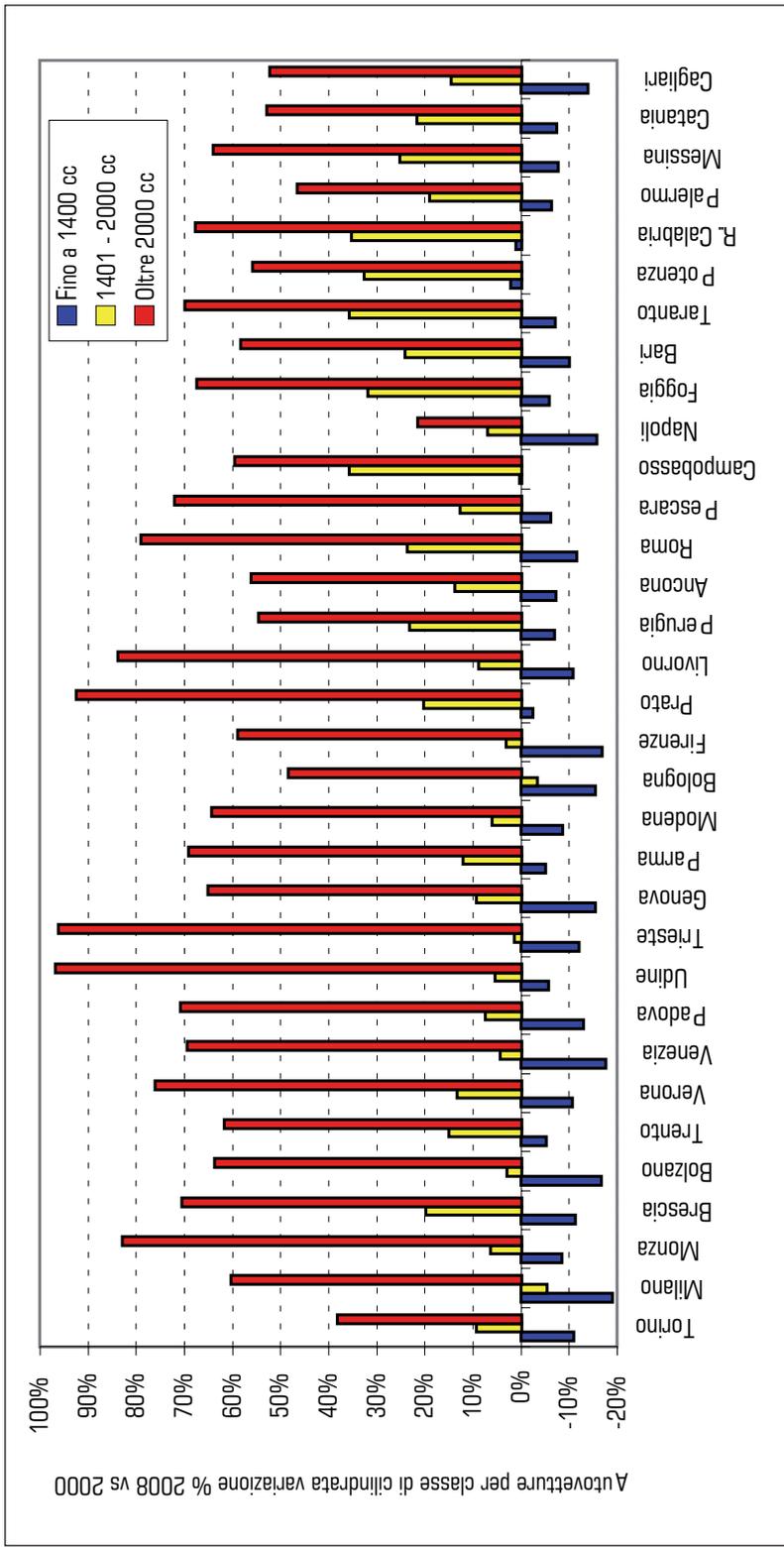
Un altro fenomeno che sembra ormai consolidarsi è la progressiva crescita delle autovetture di grande cilindrata (>2000 cc) (tabella 6). Nel 2000 esse rappresentavano una quota piccola del parco (da un minimo del 3% di Palermo a un massimo del 7,8% di Bolzano). Nel 2008 la quota percentuale di vetture di questa categoria si attesta tra il 4,3% di Palermo e il 13% di Bolzano e risulta ovunque aumentata notevolmente. Contestualmente (figura 5) è stato osservato un incremento delle autovetture di cilindrata compresa tra 1401 e 2000 cc e una flessione per le auto di piccola cilindrata (fino a 1400 cc).

Tabella 6: Parco autovetture di cilindrata superiore a 2000 cc (comuni). 2000 e 2008 e variazioni percentuali

	2000	% del parco 2000	2008	% del parco 2008	Variazione (%) 2008 vs 2000
Torino	26.361	4.5%	36.397	6.4%	38.1%
Milano	53.023	6.7%	84.967	11.7%	60.2%
Monza	4.085	5.7%	7.469	10.1%	82.8%
Brescia	8.255	6.8%	14.069	11.1%	70.4%
Bolzano	4.222	7.8%	6.912	13.0%	63.7%
Trento	3.978	6.5%	6.430	9.8%	61.6%
Verona	8.909	5.8%	15.682	9.9%	76.0%
Venezia	6.522	5.6%	11.052	9.8%	69.5%
Padova	7.556	6.1%	12.909	10.4%	70.8%
Udine	2.689	4.4%	5.292	8.4%	96.8%
Trieste	3.608	3.2%	7.075	6.6%	96.1%
Genova	10.809	3.6%	17.835	6.2%	65.0%
Parma	6.338	6.2%	10.715	9.8%	69.1%
Modena	6.998	6.1%	11.496	9.9%	64.3%
Bologna	10.941	5.1%	16.233	8.2%	48.4%
Firenze	9.598	4.5%	15.254	7.7%	58.9%
Prato	4.915	4.6%	9.460	8.2%	92.5%
Livorno	3.295	3.7%	6.054	7.0%	83.7%
Perugia	5.773	5.4%	8.924	7.9%	54.6%
Ancona	2.688	4.4%	4.194	6.7%	56.0%
Roma	84.207	4.5%	150.720	7.8%	79.0%
Pescara	3.227	4.5%	5.549	7.4%	72.0%
Campobasso	1.461	4.9%	2.331	6.9%	59.5%
Napoli	20.845	3.4%	25.308	4.6%	21.4%
Foggia	3.518	4.6%	5.886	7.0%	67.3%
Bari	6.874	3.9%	10.876	6.0%	58.2%
Taranto	3.509	3.3%	5.959	5.2%	69.8%
Potenza	2.051	4.8%	3.194	6.6%	55.7%
R. Calabria	3.733	3.8%	6.260	5.7%	67.7%
Palermo	11.636	3.0%	17.051	4.3%	46.5%
Messina	4.436	3.2%	7.271	5.1%	63.9%
Catania	6.816	3.3%	10.413	5.0%	52.8%
Cagliari	4.342	4.0%	6.609	6.4%	52.2%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 5: Variazione percentuale del parco autoveature per cilindrata nei comuni. 2008 vs 2000



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Numero di motocicli ogni 1000 abitanti

Come accennato nell'introduzione i veicoli a due ruote, in un contesto dove la congestione stradale rappresenta un forte limite alla domanda di mobilità di corto-medio raggio, rappresentano ormai l'alternativa che trova il maggiore gradimento. Nel 2008 il numero di motocicli³ immatricolati ogni 1000 abitanti oscilla tra i 51 di Foggia ed i 237 di Livorno. Rispetto all'anno precedente si registra un aumento generalizzato su tutti i comuni considerati (da un +0,9% di Parma ad un +8,0% di Catania, mentre rispetto al 2004 si va da un +13,4% di Venezia a +46,7% di Catania) (tabella 7 e figura 6).

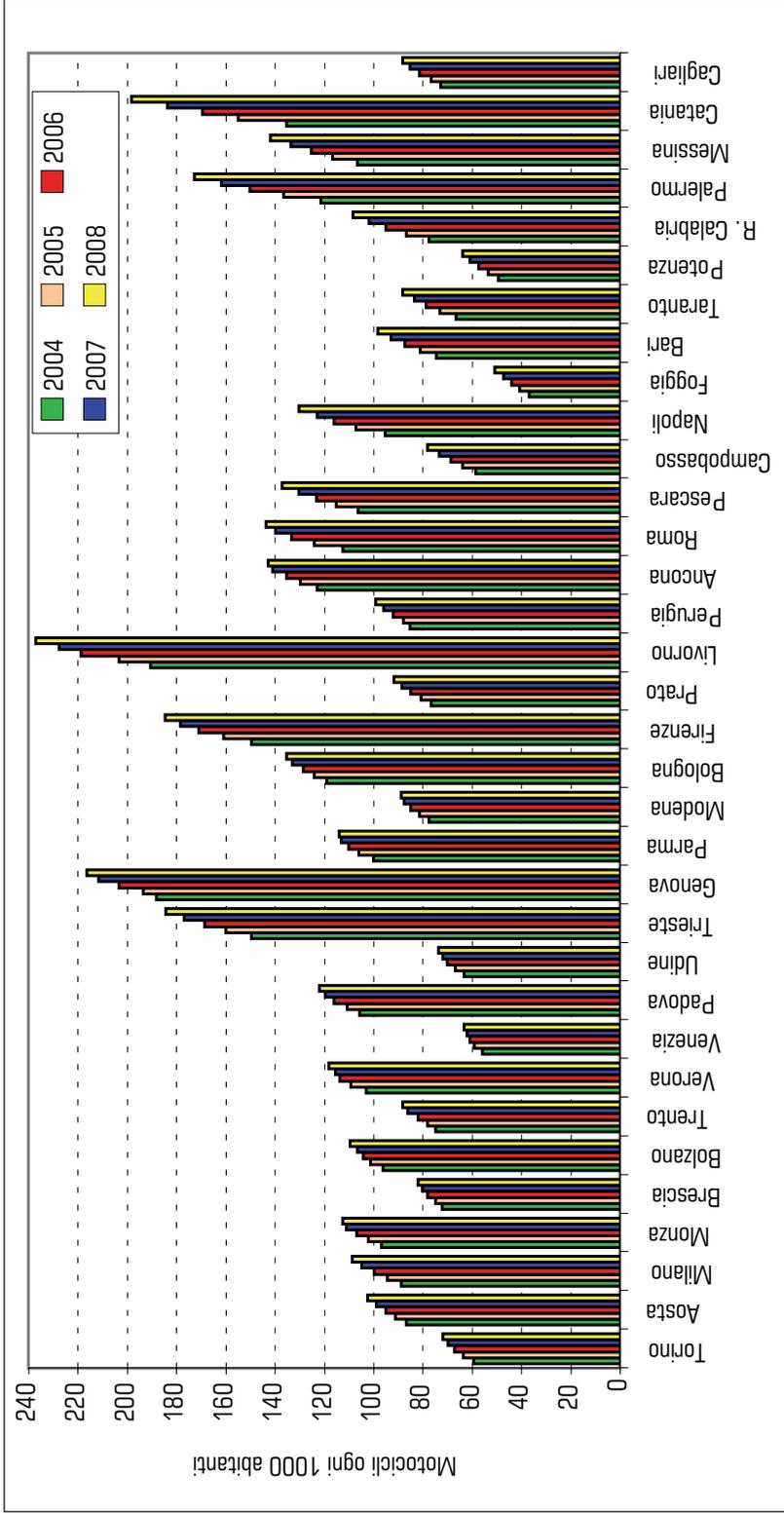
³ Veicoli a due ruote destinati al trasporto di persone, in numero non superiore a due compreso il conducente di cilindrata superiore a 50 cc (se si tratta di motore termico) o la cui velocità massima di costruzione (qualunque sia il sistema di propulsione) supera i 50 km/h. Nell'indicatore non sono contemplati i ciclomotori (ovvero i veicoli a due o a tre ruote aventi una velocità massima per costruzione non superiore a 45 km/h e la cui cilindrata è inferiore o uguale a 50 cm³ se a combustione interna o comandata, oppure la cui potenza è inferiore o uguale a 4 kW. Per il parco veicolare ciclomotori non si dispone attualmente di un database ufficiale a livello nazionale, né a livello provinciale o comunale e le stime del parco circolante sono affette da incertezze rilevanti.

Tabella 7: Numero di motocicli ogni mille abitanti (comuni). 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.

	2004	2005	2006	2007	2008	Variazione (%) 2008 vs 2007	Variazione (%) 2008 vs 2004
Torino	59	63	67	70	72	2.8%	21.2%
Aosta	87	91	95	99	102	3.6%	18.0%
Milano	89	94	100	105	109	3.8%	22.4%
Monza	97	102	107	111	112	1.3%	16.0%
Brescia	72	75	78	80	82	2.3%	13.8%
Bolzano	96	101	104	106	109	2.8%	14.0%
Trento	75	78	82	86	88	2.4%	17.7%
Verona	103	109	114	115	118	2.4%	14.7%
Venezia	56	59	61	62	63	1.8%	13.4%
Padova	106	111	116	120	122	1.9%	15.2%
Udine	63	67	70	72	73	2.2%	16.2%
Trieste	149	160	168	177	184	4.3%	23.4%
Genova	188	193	203	212	216	2.2%	14.9%
Parma	100	106	110	113	114	0.9%	13.9%
Modena	77	81	85	88	89	1.2%	14.5%
Bologna	119	124	128	133	135	1.8%	13.9%
Firenze	149	161	171	178	184	3.4%	23.4%
Prato	77	81	85	89	92	3.6%	19.6%
Livorno	190	203	219	227	237	4.3%	24.6%
Perugia	85	88	92	96	99	3.6%	16.5%
Ancona	123	130	135	141	143	1.2%	16.1%
Roma	113	124	133	140	144	2.7%	27.5%
Pescara	106	115	123	130	137	5.3%	28.9%
Campobasso	59	64	69	73	78	6.3%	33.3%
Napoli	95	107	116	123	130	6.0%	37.0%
Foggia	37	41	44	47	51	7.3%	37.2%
Bari	74	81	87	93	98	6.0%	32.1%
Taranto	67	73	79	83	88	5.6%	32.4%
Potenza	49	53	57	61	64	4.5%	29.4%
R. Calabria	78	87	95	102	108	6.4%	39.8%
Palermo	121	136	150	162	173	6.7%	42.1%
Messina	107	117	125	134	142	6.3%	33.2%
Catania	135	155	170	184	198	8.0%	46.7%
Cagliari	73	77	81	85	88	3.4%	21.1%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 6: Numero di motocicli ogni 1000 abitanti. 2004, 2005, 2006, 2007, 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Analisi del parco veicoli commerciali leggeri secondo la conformità agli standard emissivi

In termini di contributo all'emissioni di sostanze inquinanti da trasporto su strada è stato messo in evidenza (Bultrini et al, 2006) che il contributo dei veicoli commerciali leggeri⁴ (Light Duty Vehicles, LDV) e pesanti di vecchia generazione (Euro 0) è di grandissima rilevanza (ad esempio i LDV Euro 0 contribuivano nel 2003 per quasi il 15% alle emissioni totali nazionali di PM₁₀ primario pur rappresentando una quota molto piccola del parco veicolare complessivo). L'uso dei LDV nelle aree urbane è caratterizzato da numerosi cicli di carico e scarico giornalieri all'interno del territorio comunale, notevoli percorrenze chilometriche annue e di conseguenza alti consumi di carburante, prevalentemente gasolio.

I veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) sono diminuiti notevolmente nel periodo 2000 – 2008 (tra -81,3% di Torino e -41,6% di Trieste), segno di una certa vivacità del mercato in questo settore, che comunque è diverso da città a città e tra nord e sud, e rappresentano ormai una quota minoritaria del parco sia pur ancora non trascurabile (dal 2,1% di Aosta al 28,2% di Napoli).

In alcune città del Nord la quota Euro 0 non supera il 10% (Aosta, Brescia, Bolzano, Trento) mentre al sud i veicoli più vecchi sono ancora parte significativa del parco veicolare LDV.

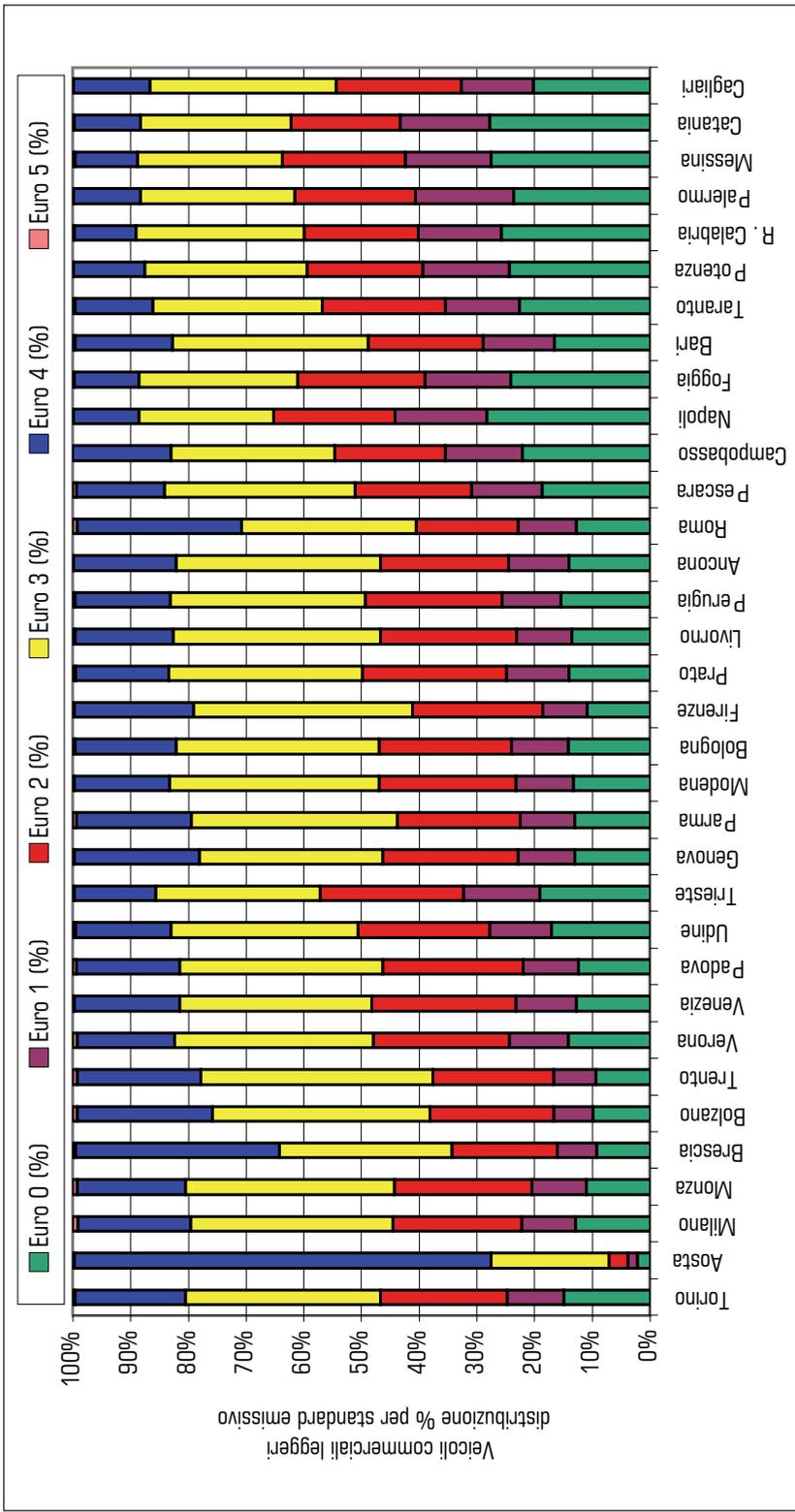
⁴ Categoria N1: veicoli a motore aventi almeno quattro ruote destinati al trasporto di merci, aventi massa massima non superiore a 3,5 t (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, Titolo III, Capo I, comma 47 c).

Tabella 8: Distribuzione percentuale del parco veicoli commerciali leggeri per standard emissivo, 2008 (comuni)

	Euro 0 (%)	Euro 1 (%)	Euro 2 (%)	Euro 3 (%)	Euro 4 (%)	Euro 5 (%)	n. LDV Euro 0 (2000)	n. LDV Euro 0 (2008)	Variazione (%) 2008 vs 2000
Torino	14.8%	9.9%	21.9%	33.8%	19.1%	0.4%	40.682	7.622	-81.3%
Aosta	2.1%	1.7%	3.2%	20.4%	72.4%	0.2%	1.227	429	-65.0%
Milano	12.9%	9.2%	22.4%	35.1%	19.6%	0.8%	29.313	8.383	-71.4%
Monza	11.0%	9.4%	23.9%	36.1%	18.8%	0.8%	2.323	673	-71.0%
Brescia	9.2%	6.8%	18.3%	29.9%	35.2%	0.5%	4.476	1.422	-68.2%
Bolzano	9.8%	6.8%	21.5%	37.7%	23.5%	0.7%	2.131	643	-69.8%
Trento	9.4%	7.3%	20.9%	40.3%	21.4%	0.7%	2.292	785	-65.8%
Verona	14.1%	10.3%	23.6%	34.3%	17.0%	0.7%	4.939	1.858	-62.4%
Venezia	12.7%	10.4%	25.0%	33.4%	18.2%	0.3%	3.100	1.112	-64.1%
Padova	12.3%	9.6%	24.4%	35.2%	17.8%	0.6%	3.822	1.223	-68.0%
Udine	17.0%	10.7%	22.8%	32.5%	16.5%	0.5%	1.784	832	-53.4%
Trieste	19.1%	13.2%	24.9%	28.5%	14.1%	0.2%	2.981	1.741	-41.6%
Genova	13.0%	9.9%	23.5%	31.7%	21.7%	0.3%	9.838	3.349	-66.0%
Parma	13.0%	9.5%	21.3%	35.7%	20.0%	0.6%	4.287	1.468	-65.8%
Modena	13.3%	9.9%	23.8%	36.2%	16.5%	0.3%	4.436	1.578	-64.4%
Bologna	14.1%	9.8%	23.0%	35.2%	17.5%	0.4%	7.168	2.543	-64.5%
Firenze	10.8%	7.7%	22.6%	37.9%	20.7%	0.2%	6.938	1.938	-72.1%
Prato	14.0%	10.8%	24.9%	33.6%	16.1%	0.5%	5.172	1.899	-63.3%
Livorno	13.5%	9.5%	23.6%	35.9%	17.1%	0.3%	3.115	1.119	-64.1%
Perugia	15.3%	10.3%	23.7%	33.8%	16.5%	0.4%	3.948	1.582	-59.9%
Ancona	14.0%	10.5%	22.1%	35.5%	17.8%	0.1%	2.107	867	-58.9%
Roma	12.7%	10.1%	17.6%	30.3%	28.5%	0.7%	57.145	19.263	-66.3%
Pescara	18.6%	12.3%	20.2%	33.0%	15.2%	0.7%	3.023	1.155	-61.8%
Campobasso	22.1%	13.3%	19.3%	28.4%	16.9%	0.0%	1.855	780	-58.0%
Napoli	28.2%	15.9%	21.0%	23.4%	11.3%	0.1%	21.291	9.736	-54.3%
Foggia	24.1%	14.9%	22.2%	27.4%	11.3%	0.2%	2.907	1.533	-47.3%
Bari	16.5%	12.4%	19.9%	34.0%	16.8%	0.4%	5.884	2.015	-65.8%
Taranto	22.5%	13.0%	21.2%	29.5%	13.5%	0.3%	2.803	1.306	-53.4%
Potenza	24.4%	14.9%	20.1%	28.1%	12.3%	0.1%	2.097	1.004	-52.1%
R. Calabria	25.7%	14.4%	19.9%	29.1%	10.7%	0.3%	3.504	1.881	-46.3%
Palermo	23.6%	17.0%	21.0%	26.7%	11.6%	0.1%	12.674	5.465	-56.9%
Messina	27.4%	15.0%	21.2%	25.1%	10.9%	0.2%	4.793	2.177	-54.6%
Catania	27.8%	15.5%	18.8%	26.1%	11.5%	0.2%	7.935	4.133	-47.9%
Cagliari	20.2%	12.5%	21.7%	32.3%	13.2%	0.1%	5.309	2.082	-60.8%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Figura 7: Variazione percentuale del parco veicoli commerciali leggeri suddivisi per standard emissivo (comuni) – 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2009

Gli incidenti stradali

Tra le esternalità della mobilità nelle aree urbane, gli incidenti stradali sono forse la più inaccettabile. Essi contribuiscono in maniera rilevante alla mortalità della popolazione generale, e cosa ancor più grave, colpiscono in modo particolare la popolazione al di sotto dei 30 anni, sia in qualità di conducente che in qualità di passeggero coinvolto nell'incidente. L'indice di mortalità più elevato si riscontra proprio nei mezzi a due ruote, che come abbiamo visto rappresentano una valida alternativa alla mobilità nelle aree urbane. È quasi riduttivo parlare di priorità quando si osservano le statistiche: 13 morti e 849 feriti al giorno nel 2008, in 598 incidenti stradali quotidiani (ACI-ISTAT 2009).

I numeri sono veramente impressionanti e riguardano in particolare le aree urbane dal momento che nel 2008 il 76,8% degli incidenti mortali si è verificato nelle strade urbane, con oltre 2000 morti. Tenendo conto della gravità del problema l'Unione Europea ha fissato per il 2010 un obiettivo di riduzione della mortalità del 50% rispetto al 2001. La possibilità di ridurre la frequenza e la magnitudo degli eventi incidentali è legata a numerosi fattori che investono sia la sfera individuale (consapevolezza ed eliminazione dei comportamenti a rischio) che quella collettiva (migliori infrastrutture, tecnologia dei sistemi di protezione dei veicoli, rispetto delle regole esistenti e implementazione di nuove, informazione e formazione dei cittadini, in particolare dei giovani in età scolare). In tabella 9 sono riportati il numero di incidenti stradali nei grandi comuni d'Italia. L'ultimo anno considerato è il 2007 su un campione di 14 comuni considerati. Dall'analisi dei dati risulta che 9 città rispetto all'anno 2006 registrano una diminuzione dei sinistri che oscilla tra il -1% di Verona ed il -8,6% di Catania. Le altre 5 registrano un piccolo incremento che raggiunge un massimo di +2,4% a Palermo. Se prendiamo in considerazione gli incidenti in cui sempre nel 2007 sono coinvolti i pedoni (tabella 10) si osserva che oltre ottomila persone sono state coinvolte in incidenti stradali mentre camminavano, con Roma che ne registra il numero maggiore (2.196), seguita da Milano e Genova con, rispettivamente, 1.929 e 749. I valori più bassi si registrano a Venezia (83) e Messina (128).

Tabella 9: Numero di incidenti stradali nei grandi comuni. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007

	2003	2004	2005	2006	2007	Variazione (%) 2007 vs 2006	Variazione (%) 2007 vs 2003
Torino	4.902	4.549	4.383	4.560	4.432	-2.8%	-9.6%
Milano	17.054	16.561	15.443	15.332	14.622	-4.6%	-14.3%
Verona	1.946	1.949	1.808	1.820	1.802	-1.0%	-7.4%
Venezia	932	1.020	1.174	1.034	1.002	-3.1%	7.5%
Trieste	1.466	1.339	1.241	1.161	1.147	-1.2%	-21.8%
Genova	4.519	4.200	4.506	4.698	4.779	1.7%	5.8%
Bologna	2.810	2.849	2.755	2.740	2.743	0.1%	-2.4%
Firenze	4.433	4.265	4.189	4.194	4.139	-1.3%	-6.6%
Roma	20.426	23.135	21.902	21.452	19.960	-7.0%	-2.3%
Napoli	2.940	3.012	3.127	3.294	3.365	2.2%	14.5%
Bari	1.674	2.366	2.079	2.242	2.257	0.7%	34.8%
Palermo	2.315	2.442	2.596	2.619	2.682	2.4%	15.9%
Messina	1.370	1.168	1.209	1.262	1.170	-7.3%	-14.6%
Catania	1.899	1.730	1.955	1.889	1.727	-8.6%	-9.1%

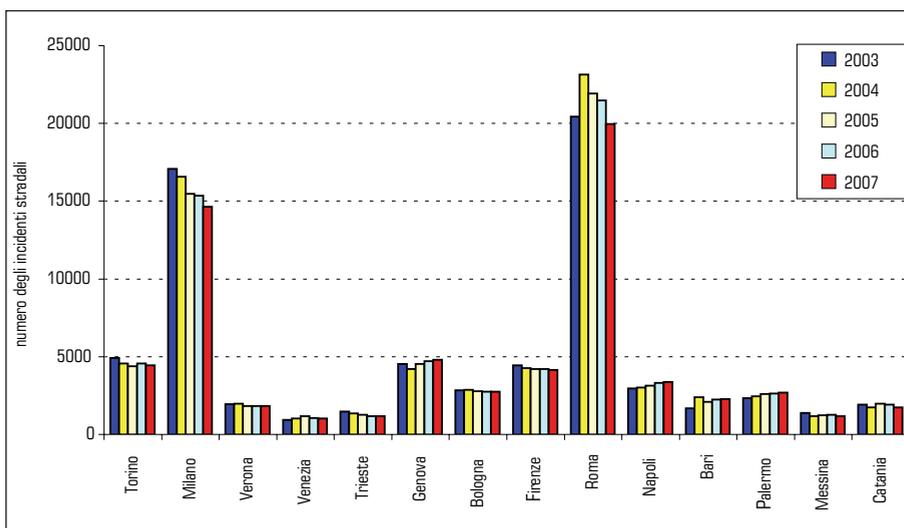
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2007

Tabella 10: Numero di pedoni coinvolti in incidenti stradali nei grandi comuni. 2007

	Maschi	Femmine	Totale
Torino	328	408	736
Milano	893	1.036	1.929
Verona	71	81	152
Venezia	32	51	83
Trieste	161	34	195
Genova	329	420	749
Bologna	151	188	339
Firenze	222	335	557
Roma	1.028	1.168	2.196
Napoli	251	257	508
Bari	92	89	181
Palermo	149	151	300
Messina	54	74	128
Catania	82	104	186
Totale	3.843	4.396	8.239

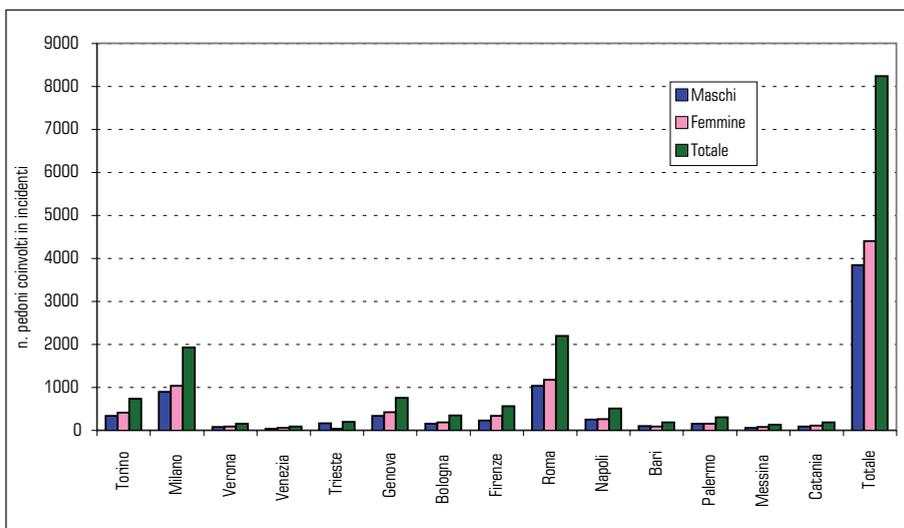
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2007

Figura 8: Numero di incidenti stradali nei grandi comuni. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2007

Figura 9: Numero di incidenti stradali con pedoni coinvolti nei grandi comuni. Anno 2007



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2007

Conclusioni

La mobilità nelle aree urbane è una sfida che coinvolge i cittadini che vi risiedono e quelli che quotidianamente si spostano verso la città per esigenze di studio e di lavoro.

Da quanto emerge dalle analisi che annualmente sono state condotte il sistema tende ad evolversi lentamente e non sempre nella direzione auspicata: riduzione della congestione, riduzione delle emissioni di inquinanti, riduzione della frequenza e della gravità degli eventi incidentali.

La rimozione delle barriere è possibile solo attraverso un approccio integrato che coinvolga i cittadini e i decisori; l'osservazione dell'evoluzione degli indicatori deve diventare lo strumento per aumentare la consapevolezza e orientare le decisioni, nella certezza che progredire verso la soluzione dei problemi può avere importanti ricadute, spesso sottovalutate, sia sulla componente ambientale che su quella economico-sociale del "sistema città".

Bibliografia

- ACI-ISTAT 2009. Incidenti stradali anno 2008.
http://www.aci.it/fileadmin/documenti/notizie/Comunicati/Rapporto_ACI_Istat_2009.pdf
- APAT 2004. Qualità dell'ambiente urbano I Rapporto APAT.
- APAT 2005. Qualità dell'ambiente urbano II Rapporto APAT.
- APAT 2006. Qualità dell'ambiente urbano III Rapporto APAT.
- APAT 2008. Qualità dell'ambiente urbano IV Rapporto APAT.
- Bridda R., Cattani G., Moricci F., Di Matteo L., Brini S. 2009. Analisi sul parco veicolare nelle aree urbane. In "V Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2008": 243-257.
- Bultrini M., Colaiezzi M., Faticanti M., Pantaleoni M., Taurino E., Leoardi A. 2006. Le cause dell'inquinamento dell'aria. Le emissioni di inquinanti in atmosfera in "La qualità dell'aria in Italia: dati, problemi, prospettive". APAT.
- Cattani G., Di Matteo L. Analisi sul parco veicolare nelle aree urbane. In "III Rapporto APAT sulla qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2006": 151-171.
- Cattani G., Di Menno di Bucchianico A., Gaeta A., Gandolfo G., Caricchia A.M.. 2010. Qualità dell'aria. Qualità dell'ambiente urbano VI Rapporto ISPRA.
- CENSIS, 42° Rapporto sulla situazione sociale del paese 2008, Franco Angeli Editore; Roma.
- Falbo F. Trasporto lento e mobilità dolce, strategie e strumenti di supporto alle autonomie locali per una mobilità sostenibile, tesi ISPRA, Tutor, G. Martellato, 2009
- ISFORT 2008. "AUDIMOB" Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani La domanda di mobilità degli italiani. Rapporto congiunturale di fine anno. www.isfort.it/sito/statistiche/Congiunturali/Annuali/RA_2008.pdf
- ISFORT 2009. "AUDIMOB" Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani, La crisi morde anche i consumi di mobilità e la benzina meno cara mette in difficoltà il trasporto pubblico, Rapporto congiunturale primo semestre 2009, http://www.isfort.it/sito/statistiche/Congiunturali/Sintesi/Audimob_Stampa_Semestre09.pdf
- ISPRA 2009. Qualità dell'ambiente urbano V Rapporto ISPRA.
- Taurino E., Caputo A., De Lauretis R., Lena F., Marra Campanale R. 2010. Le emissioni in atmosfera. Qualità dell'ambiente urbano VI Rapporto ISPRA.

LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

R. BRIDDA, G. CATTANI, F. MORICCI, S. BRINI

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

In Europa oltre il 60% della popolazione vive nelle aree urbane¹; i cittadini si trovano quotidianamente a dover affrontare problemi connessi al traffico e alla mobilità. Il traffico ha ripercussioni profonde sulla qualità della vita della popolazione urbana (in termini di stress, incidentalità, tempo trascorso in automobile ecc) ma incide profondamente e negativamente anche sulla qualità dell'ambiente urbano. In città il trasporto stradale è infatti la principale sorgente di inquinamento atmosferico (NOx, PM10, CO ma anche COVNM) originando di per sé «il 40% delle emissioni di CO₂ e il 70% delle altre emissioni inquinanti prodotte dagli autoveicoli» (COM 2007) e contribuendo in maniera rilevante anche all'inquinamento acustico. La necessità di soddisfare la richiesta sempre crescente di mobilità nei centri urbani non ha ancora trovato soluzioni adeguate. Le tecniche adottate sembrano spesso essere in ritardo rispetto alla pressione della crescente domanda e alla tendenza della popolazione a concentrarsi nelle periferie dei grandi centri urbani (fenomeno dello *sprawl* urbano) che produce variazioni nella domanda di trasporto e aumento delle percorrenze. Se pure trattato in ambito locale, il tema della mobilità ha implicazioni a livello più ampio in quanto volano di altre distonie di tipo sanitario, di riscaldamento, climatiche e via dicendo. Come rilevato nel Parere del CESE (CESE 2007): dagli anni '50 agli anni '90 la strategia in materia di trasporti della quasi totalità dell'Europa occidentale e di molti comuni si è rivolta maggiormente allo sviluppo delle infrastrutture stradali e all'utilizzo dell'auto, mentre il trasporto pubblico è stato penalizzato. Le implicazioni di ciò hanno contribuito ad alimentare i fattori di alterazione sopra citati. Sono indubbie le difficoltà che questa grande tematica solleva data la necessità di armonizzare lo sviluppo della città a livello economico, la qualità della vita e la salvaguardia dell'ambiente.

Ciò spiega la crescente attenzione del legislatore per queste tematiche. La rilevanza del tema della mobilità urbana sostenibile nelle politiche comunitarie si è evidenziata, negli ultimi anni, con la pubblicazione da parte della Commissione Europea del primo Libro Verde dedicato all'argomento (COM 2007). In tale volume vengono individuate le principali aree di intervento e per ciascuna di esse le soluzioni adottabili. Il fine ultimo è quello di suscitare un dibattito pubblico aperto a tutti gli attori interessati all'argomento. E' del 30 settembre 2009 l'adozione da parte della Commissione europea del "Piano di azione sulla mobilità urbana" (COM 2009) inteso come pacchetto di supporto alle autorità competenti, a livello nazionale, regionale e locale, nello sviluppo di politiche per la mobilità sostenibile. Una raccolta della normativa comunitaria che riguarda in maniera diretta o indiretta i temi dei trasporti e della mobilità urbana è stata predisposta dalla stessa Commissione il 30 settembre 2009 (EC 2009). Una raccolta della principale legislazione nazionale in materia può essere invece trovata nello studio prodotto da Euromobility nell'anno 2008 (Bertuccio et al, 2008). I provvedimenti più frequenti possono riassumersi in breve nel potenziamento del trasporto pubblico locale (TPL), nella limitazione parziale o totale della circolazione in fasce urbane, nell'introduzione di corsie preferenziali, in politiche volte al rinnovo del par-

¹ Fonte Eurostat in cui si prendono in esame le città con più di 10.000 abitanti.

co veicolare pubblico e privato, consono agli standard emissivi più recenti, all'incentivazione all'uso di carburanti con basso impatto ambientale, allo sviluppo di forme alternative sostenibili della mobilità, come ad esempio l'utilizzo della bicicletta.

Indicatori di mobilità

Gli indicatori di mobilità urbana analizzati in questa sezione sono gli stessi riportati nel Rapporto 2008 (Bridda et al, 2008). Per il loro popolamento, anche quest'anno, si è fatto riferimento al lavoro dell'ISTAT (ISTAT, 2009; Bellafiore, 2009) che dal 1998, tramite l'Osservatorio Ambientale sulle città, popola una serie di indicatori ambientali urbani applicati ad oltre 100 comuni capoluogo di provincia. Si sottolinea che alcuni indicatori non coincidono con quelli selezionati dall'Istituto di Statistica, ma sono da essi direttamente derivati; si tratta della disponibilità di piste ciclabili e dell'estensione delle ZTL².

Gli indicatori selezionati sono classificati come indicatori di risposta secondo il modello DPSIR (Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses) elaborato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente ed Eurostat per rappresentare le interazioni tra uomo ed ambiente. L'indicatore domanda di trasporto pubblico, oltre che rappresentare una risposta alle problematiche connesse al tema della mobilità, può essere considerato anche un determinante (Driving forces) ossia un elemento capace di generare pressioni sull'ambiente (ISTAT 2008).

Dalle informazioni desunte dalla lettura degli indicatori presi in esame è possibile valutare l'impegno delle amministrazioni locali a sostegno di una mobilità urbana sostenibile; gli stessi indicatori possono rappresentare uno strumento di verifica a supporto delle decisioni adottate in tal senso. È opportuno però sottolineare che i dati considerati consentono un'analisi parziale del grado di adozione e sviluppo, presso le amministrazioni, di una politica di mobilità sostenibile in quanto non esaustivi. Essi ad esempio non forniscono informazioni su aspetti importanti come la qualità dei servizi di mobilità offerti, da cui dipende la risposta dei cittadini alle iniziative sui trasporti e sulla mobilità, ma che allo stato attuale sono senza dubbio di difficile reperimento presso le amministrazioni locali. Inoltre per un'analisi completa andrebbero considerati altri interventi innovativi di recente diffusione come il car sharing³, il park pricing⁴, il pedaggio urbano⁵, il park and ride⁶, il car pooling⁷, tanto per citarne alcuni; questo perché un sistema integrato di interventi, attento anche alla sensibilizzazione dei cittadini alle problematiche derivanti dal traffico, può portare a maggiori e più rapidi risultati.

Analisi degli indicatori

Per tutti gli indicatori presi in esame sono stati forniti i dati relativi agli anni dal 2000 al 2008 ed è stata calcolata la variazione percentuale del 2008 rispetto al 2000. Nel caso di dati nulli è

² ZTL (zone a traffico limitato): sono aree in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitate ad ore pre-stabilite e a particolari categorie di utenti e di veicoli (art. 3, Nuovo Codice della Strada).

³ Utilizzo di un'autovettura su prenotazione.

⁴ Tariffa differenziata che aumenta con l'avvicinarsi al centro cittadino.

⁵ Ticket per automobilisti non residenti.

⁶ Parcheggio di interscambio.

⁷ Condivisione dell'autovettura tra più persone.

stata calcolata la variazione percentuale tra l'anno più recente ed il primo a disposizione. Per il calcolo di questo parametro si premette che non sempre ad una maggiore variazione percentuale calcolata sugli estremi temporali considerati, corrisponde effettivamente un maggiore valore assunto dall'indicatore nell'ultimo anno considerato.

Gli indicatori oggetto di analisi sono espressi in funzione della popolazione residente in ciascun comune. Poiché il termine di popolazione compare al denominatore degli stessi, variazioni dell'indicatore dell'ordine del punto percentuale possono essere condizionate dalle variazioni della popolazione residente. Per quanto riguarda le variazioni di maggiore entità, queste sono da addebitare all'effettiva variazione della grandezza sottostante l'indicatore. Ad esempio una diminuzione consistente dell'indicatore delle zone a traffico limitato - ZTL (m² per 100 abitanti) può essere dovuta alla eliminazione effettiva di aree destinate alla ZTL o ad un cambiamento nella destinazione d'uso.

Per le elaborazioni degli indicatori si è fatto ricorso ai dati di densità della popolazione dell'ISTAT (Dati ambientali delle città).

Si sottolinea infine che il comune di Monza, entrato a far parte del set di città esaminate in quest'ultima edizione del Rapporto, non è stato oggetto di questa specifica analisi in quanto le informazioni non sono risultate disponibili⁸.

Disponibilità di piste ciclabili

In tabella 1 sono riportati i dati relativi alla disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti) delle 33 aree urbane considerate e la variazione percentuale 2008 – 2000. Nell'anno 2008 le città che hanno registrato la maggiore disponibilità di piste ciclabili sono state: Modena, Brescia, Padova, Parma e Bolzano rispettivamente con 722, 621, 586, 483, 474 m di piste ciclabili per 1000 abitanti. Non risultano presenti piste ciclabili nelle città di Genova, Napoli, Taranto, Potenza e Catania. A Reggio Calabria sono stati rilevati 8,1 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti, seguita da Messina con 10,3. La variazione percentuale calcolata mostra un incremento generalizzato sul campione considerato. Le città che hanno avuto percentualmente una maggior crescita sono state rispettivamente Perugia con +1338%, dove si è passati dai 3 ai 37 metri di piste ciclabili ogni 1000 abitanti, seguita da Verona con +1044%, Trieste con +517% e Palermo, dove l'incremento registrato è stato del 466%. Oltre la soglia del 100% sono stati gli incrementi dei seguenti comuni, riportati in ordine percentuale decrescente: Brescia, Campobasso, Foggia, Firenze, Padova, Roma, Venezia, Ancona, Bologna, Aosta e Bolzano. Incrementi inferiori al 10% si sono registrati a Messina ed a Cagliari rispettivamente con +6% e +4%. Nella città di Reggio Calabria dal 2004, primo anno con dati a disposizione, al 2008 si è registrato un leggero decremento dell'ordine del 2%. Seguono Messina con +6%, Bari con +41%, Trento con +42% e Parma con +56%.

La Figura 1 riporta, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000. La situazione che emerge è di una realtà ancora piuttosto eterogenea, con le città del nord Italia che spiccano rispetto a quelle del sud per maggiore disponibilità di piste ciclabili. Modena in particolare risulta la città in cui l'indicatore ha assunto i valori più alti per tutti gli anni presi in esame, mentre Milano denota un certo ritardo rispetto alle altre città del nord del Paese.

⁸ I codici Istat relativi alle nuove province italiane, tra cui quella di Monza, saranno validi ed adottati solo a partire dal 1° gennaio 2010. Pertanto, al 2008, le informazioni inerenti il predetto comune non sono disponibili, poiché non richieste dalla rilevazione Istat "Dati ambientali nelle città".

Tabella 1: disponibilità di piste ciclabili (m. per 1000 abitanti) e variazione percentuale nei 33 comuni analizzati – Anni 2000-2008⁹

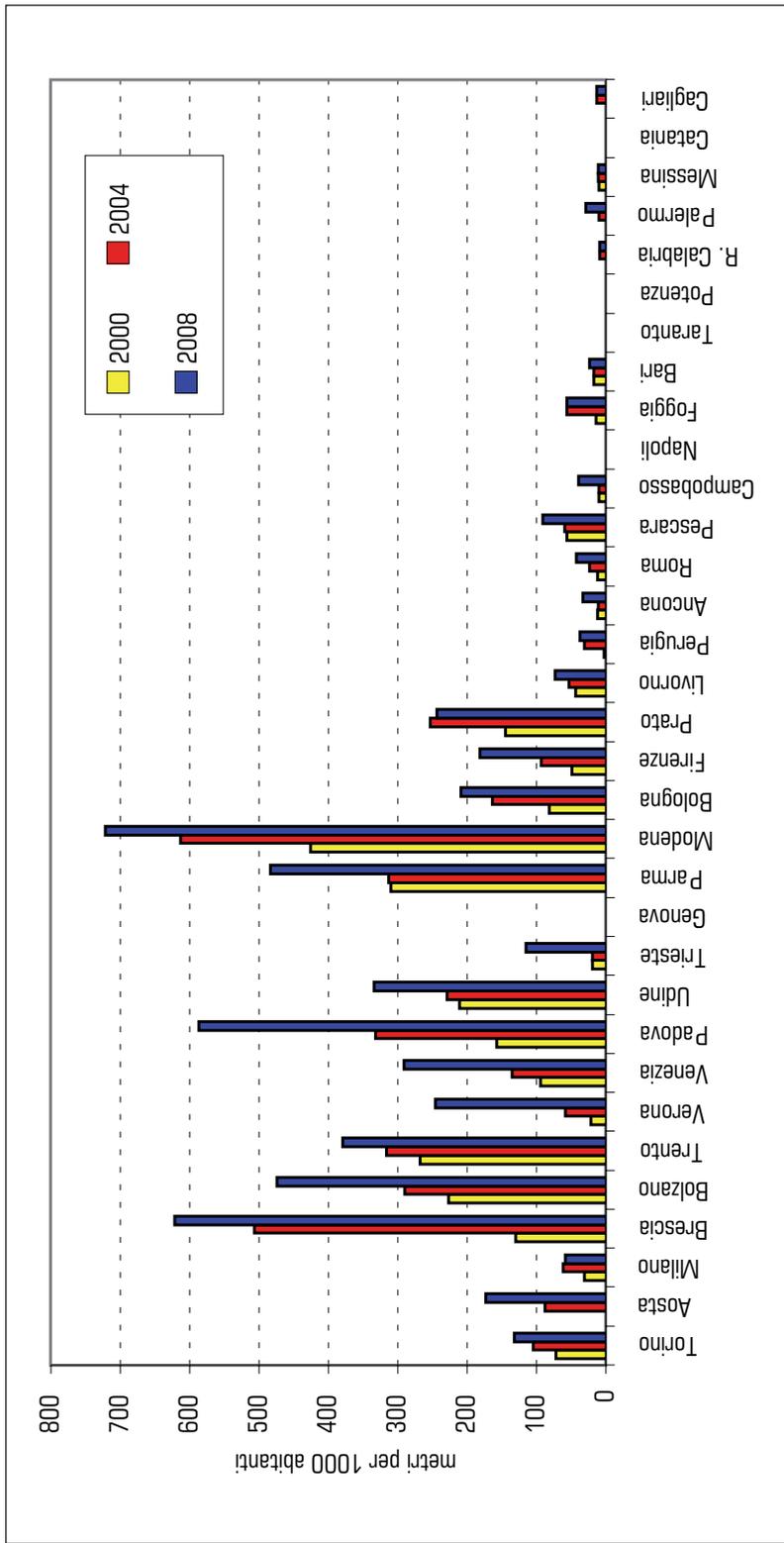
Comuni	DISPONIBILITÀ DI PISTE CICLABILI (m ² . per 1000 abitanti)									Variazione (%) 2008 vs 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	72,0	79,3	98,7	98,5	104,1	112,0	127,1	132,1	131,5	83%
Aosta	0,0	0,0	79,1	78,9	87,6	87,1	135,7	152,7	172,2	118% ¹⁰
Milano	30,7	32,9	48,0	52,4	60,7	57,1	37,0	51,5	57,6	88%
Brescia	129,5	157,1	266,8	264,1	506,2	506,2	509,0	510,8	621,1	380%
Bolzano	226,2	301,8	262,8	261,1	289,7	388,0	423,4	479,1	474,0	110%
Trento	267,5	279,7	305,8	313,8	315,5	312,0	322,3	375,3	379,1	42%
Verona	21,5	29,4	37,3	39,7	57,6	57,5	104,6	131,1	245,5	1044%
Venezia	94,1	98,8	114,7	121,9	134,5	151,6	171,5	200,0	290,9	209%
Padova	156,8	159,4	317,0	323,2	331,1	360,4	417,8	504,2	586,1	274%
Udine	210,2	230,8	230,1	229,0	228,5	227,9	279,2	318,6	334,1	59%
Trieste	18,5	18,8	19,0	19,1	19,3	19,4	77,8	114,4	114,4	517%
Genova	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Parma	310,0	314,5	319,6	321,9	312,7	408,3	405,3	463,8	483,0	56%
Modena	424,9	590,0	590,6	618,9	612,8	610,1	610,2	672,2	721,5	70%
Bologna	81,5	93,3	104,9	128,6	163,1	171,1	186,1	198,6	208,8	156%
Firenze	47,9	64,4	73,4	88,9	92,5	98,0	102,3	167,0	181,3	278%
Prato	144,1	201,4	201,4	256,7	252,3	246,9	243,6	242,4	242,8	68%
Livorno	43,3	44,1	52,5	52,6	52,6	51,8	62,3	72,8	72,7	68%
Perugia	2,5	2,6	2,7	2,6	30,8	30,1	29,7	29,5	36,5	1338%
Ancona	11,2	11,0	10,9	10,9	10,8	10,8	10,8	32,5	32,4	190%
Roma	11,3	11,5	11,8	11,8	22,9	26,9	34,3	45,2	42,3	273%
Pescara	55,4	55,3	60,5	59,1	58,9	67,7	81,7	84,0	90,3	63%
Campobasso	9,7	9,8	9,8	9,7	9,7	9,7	39,0	39,0	39,0	301%
Napoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Foggia	14,2	14,2	14,2	14,2	55,6	55,8	56,0	56,0	56,1	295%
Bari	16,6	17,0	17,4	17,5	17,1	16,8	16,9	17,0	23,3	41%
Taranto	0,0	32,3	32,8	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Potenza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
R. Calabria	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	8,2	8,1	8,1	8,1	-2% ¹⁰
Palermo	0,0	0,0	5,0	5,0	9,0	9,1	9,3	12,0	28,1	466% ¹⁰
Messina	9,7	9,8	10,0	10,0	10,1	10,1	10,2	10,2	10,3	6%
Catania	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Cagliari	0,0	0,0	12,2	12,3	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	4%

Fonte: ISTAT (2009)

⁹ Alcuni valori sono stati stimati.

¹⁰ Variazione percentuale calcolata rispetto al primo anno a disposizione: 2002 per Aosta, Palermo e Cagliari, 2004 per R. Calabria.

Figura 1: disponibilità di piste ciclabili per comune (m. per 1000 abitanti). Anni 2000-2004-2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2009)

Utilizzo del trasporto pubblico

Di seguito sono riportati i dati sull'utilizzo del trasporto pubblico locale, espresso come numero di passeggeri trasportati annualmente per abitante dai mezzi di trasporto (autobus, tram, filobus, metropolitana e funicolare). Il dato risultante da quest'analisi risente ovviamente di elementi che ne condizionano la valutazione come ad esempio le dimensioni territoriali, la demografia, la capacità attrattiva a livello culturale, lavorativa, turistica e via dicendo.

Relativamente al numero dei passeggeri trasportati annualmente per abitante nell'anno 2008, le città che hanno registrato i maggiori tassi di utilizzo sono state Venezia con 763 passeggeri trasportati, Milano con 649, Roma con 537, seguite ad una certa distanza dalla città di Trieste con 340 passeggeri trasportati. Si ricorda che nel dato della città di Venezia sono inclusi i passeggeri trasportati dai vaporetti. Nelle città di Genova, Cagliari, Napoli, Bologna e Firenze, riportate in ordine decrescente, sono stati trasportati oltre 200 passeggeri, mentre oltre 100 passeggeri trasportati annualmente sono stati registrati nelle seguenti città, riportate in ordine decrescente: Torino, Trento, Parma, Brescia, Padova, Verona, Bolzano, Ancona, Palermo e Udine. All'ultimo posto, con 18 passeggeri trasportati annualmente dai mezzi di trasporto pubblici, si colloca la città di Potenza seguita dalle città di Campobasso con 33 passeggeri e Reggio Calabria e Messina con circa 40 passeggeri trasportati. Si osserva che, ad eccezione di Cagliari, sono le città del sud Italia a caratterizzarsi per i valori più bassi dell'indicatore.

Dall'analisi della variazione percentuale 2008-2000 risulta che gli incrementi maggiori si sono registrati nelle città di Campobasso con +36%, Messina con +34%, Taranto e Venezia con +32% Verona con +28%, Bari e Cagliari con +25%, Trento con +24%, Roma con +22% e Firenze con +20%. Decrementi percentuali sono stati rilevati in 9 comuni dei 34 analizzati e rispettivamente nelle città di Perugia (-2%), Reggio Calabria (-2%), Foggia (-3%), Prato (-4%), Ancona (-4%), Aosta (-5%), Trieste (-11%), Potenza (-20%) e Catania (-32%).

In figura 2 è riportato, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000.

Tabella 2: utilizzo del trasporto pubblico nei 33 comuni analizzati e variazione percentuale – Anni 2000-2008¹¹

Comuni	UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO (numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante)									Variazione (%) 2008 vs 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	190.9	196.0	201.5	186.7	182.3	184.2	193.2	194.2	199.9	5%
Aosta	46.9	34.0	48.4	47.4	46.8	45.0	44.4	44.8	44.3	-5%
Milano	608.3	629.8	644.7	640.9	624.7	626.0	631.4	653.2	648.7	7%
Brescia	151.8	156.8	167.0	161.4	162.6	164.6	172.6	171.6	176.3	16%
Bolzano	110.7	114.7	110.4	107.8	111.1	110.7	107.0	104.6	128.4	16%
Trento	151.6	160.8	156.3	162.1	161.9	164.7	164.9	177.1	187.3	24%
Verona	108.0	110.8	108.4	111.6	116.4	122.3	125.0	130.7	138.5	28%
Venezia	578.6	601.3	579.0	607.1	606.5	612.6	640.3	660.3	763.1	32%
Padova	133.4	135.9	138.8	136.0	137.9	138.5	133.6	139.1	147.3	10%
Udine	103.0	99.7	101.4	102.0	99.7	99.4	99.3	103.8	103.0	0%
Trieste	380.0	361.5	375.8	368.5	361.1	348.6	347.6	344.0	339.7	-11%
Genova	247.5	254.5	252.0	247.1	245.4	247.4	252.0	257.0	263.6	7%
Parma	142.9	149.2	155.3	157.8	154.0	152.9	154.6	163.0	168.3	18%
Modena	43.9	46.3	45.3	43.2	43.7	43.5	41.1	43.7	45.4	4%
Bologna	237.6	241.3	249.0	244.9	247.8	248.2	248.5	255.4	254.7	7%
Firenze	201.1	214.6	226.1	219.3	222.7	230.0	234.4	248.2	241.4	20%
Prato	50.7	48.9	51.2	50.8	49.9	51.6	50.4	48.7	48.8	-4%
Livorno	64.8	66.8	69.9	67.4	62.2	62.3	63.1	63.1	72.3	12%
Perugia	76.7	82.6	83.0	82.1	80.7	79.4	77.6	77.5	75.3	-2%
Ancona	130.8	135.2	147.4	146.8	115.6	118.8	122.2	121.7	125.6	-4%
Roma	439.2	457.3	475.1	483.1	468.3	470.4	481.5	518.6	537.2	22%
Pescara	63.0	63.5	62.5	62.7	64.2	67.7	69.4	73.4	73.2	16%
Campobasso	24.3	27.2	27.5	29.7	32.0	32.0	34.6	35.1	33.2	36%
Napoli	224.3	232.1	235.6	234.7	231.3	232.4	236.6	245.7	256.8	14%
Foggia	53.7	53.9	54.5	54.9	53.9	54.1	54.8	54.2	52.1	-3%
Bari	56.2	57.8	61.1	58.5	57.6	53.5	55.1	64.9	70.0	25%
Taranto	57.2	60.2	69.8	81.0	82.0	83.2	79.1	76.6	75.7	32%
Potenza	22.9	22.9	21.8	21.8	17.7	14.7	18.2	19.0	18.4	-20%
R. Calabria	39.0	40.1	38.8	38.7	38.4	40.8	39.1	39.5	38.3	-2%
Palermo	102.0	104.0	116.4	117.3	110.7	113.3	113.7	114.8	109.6	7%
Messina	29.8	31.2	31.8	42.4	41.7	43.0	41.4	39.9	40.0	34%
Catania	133.3	136.3	130.2	122.7	117.6	112.7	103.7	98.0	90.4	-32%
Cagliari	205.7	209.1	207.0	209.0	205.3	211.5	242.1	244.5	257.2	25%

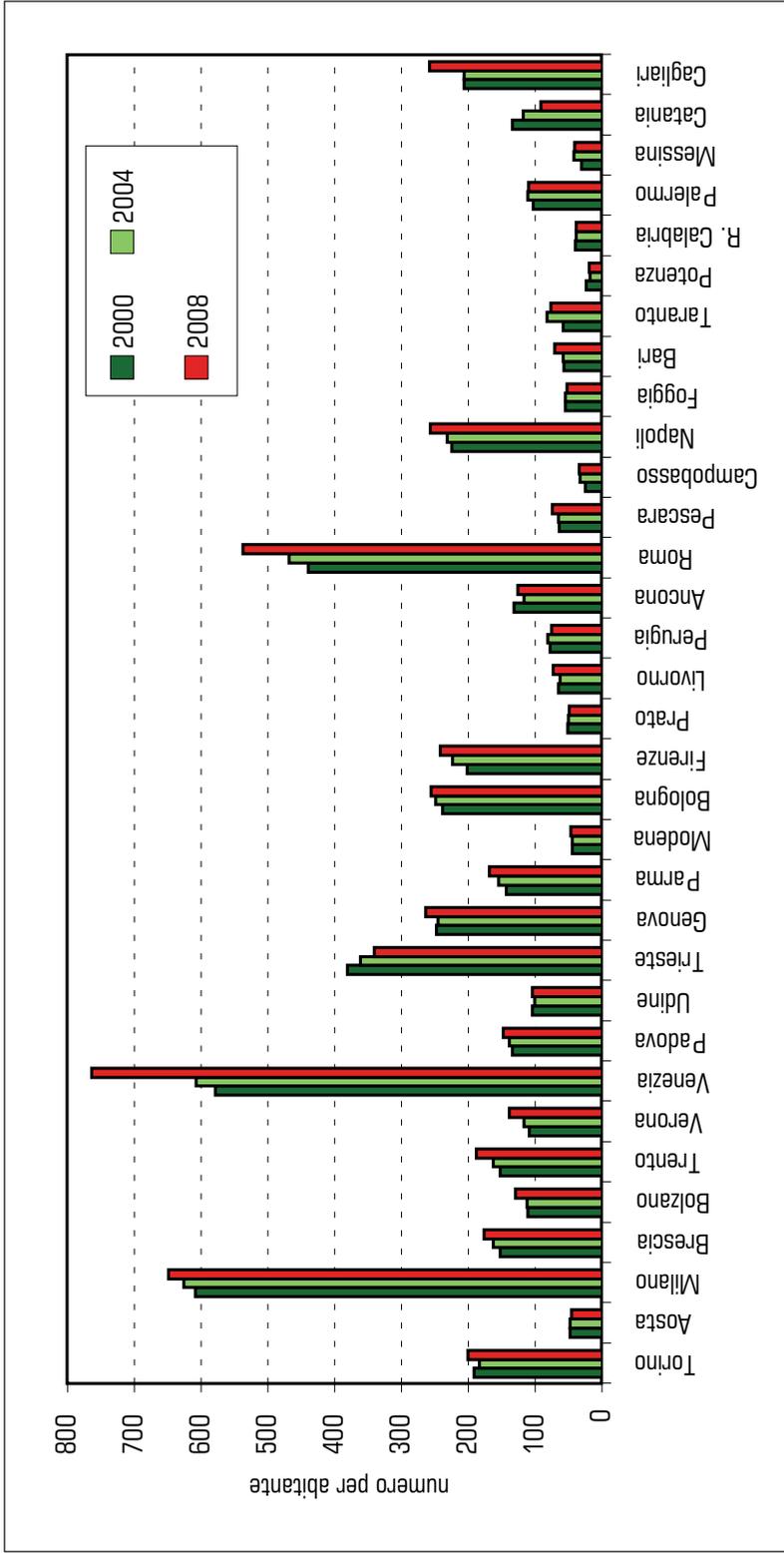
Fonte: ISTAT (2009)

¹¹ Alcuni valori sono stati stimati.

¹² Sono inclusi anche i passeggeri trasportati dai vaporetti.

¹³ Dal 2003 è stata attivata la rete tranviaria.

Fig.2: utilizzo del trasporto pubblico (numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante). Anni 2000, 2004 e 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2009)

Disponibilità di aree pedonali

Nella tabella 3 è riportata la disponibilità di aree pedonali, in m² per 100 abitanti, nei 33 comuni considerati e la variazione percentuale del 2008 rispetto al 2000. Se prendiamo in esame l'anno 2008 si osserva che la maggiore disponibilità di aree pedonali, è stata riscontrata a Venezia (488,3 m²/100 abitanti), la quale registra questo primato per tutti gli anni analizzati. Tale circostanza è ovviamente imputabile alla particolare conformazione urbanistico - territoriale della città. A notevole distanza seguono le città di Cagliari (95,1 m²/100 ab), Firenze (82,2 m²/100 ab), Padova (80,5 m²/100 ab) e Torino (80,3 m²/100 ab). Il comune con la minore disponibilità di aree pedonali risulta essere Messina con 4,5 m² di aree pedonali per 100 abitanti, seguito da altre città del sud che, insieme ad Aosta, Brescia e Genova, hanno registrato un valore dell'indicatore inferiore a 9 m²/100 ab. In generale le città del Sud Italia offrono una minore disponibilità di aree pedonali. Nella figura 3 è riportato, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000.

In termini di variazioni percentuali, si registra per il campione esaminato un incremento generalizzato ad esclusione delle città di Perugia e di Trento dove si è registrata una flessione di circa il 5%. Gli incrementi percentuali maggiori si sono osservati nelle città di Catania (+548%), Pescara (+232%) e Milano (+204%). Superano quota 100% i comuni di Palermo con +162%, Torino con + 157%, Taranto con +147% e Trieste con +144%. Incrementi al di sotto del 10% si sono registrati, in ordine decrescente, nelle città di Livorno, Venezia, Napoli, Genova e Firenze, Cagliari, Potenza e Foggia. A Campobasso la situazione è rimasta pressoché stazionaria. A Trento si è registrato un decremento dell'ordine del 5%.

Tabella 3: disponibilità di aree pedonali^{14,15} nei 33 comuni analizzati e variazione percentuale. Anni 2000-2008

Comuni	DISPONIBILITÀ DI AREE PEDONALI (m ² per 100 abitanti)									Variazione (%) 2008 vs 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	31,3	31,9	32,7	32,6	34,7	34,1	36,9	80,7	80,3	157%
Aosta	4,3	4,4	5,9	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	33%
Milano	9,1	9,3	23,7	23,5	23,0	23,2	23,2	27,3	27,6	204%
Brescia	6,6	6,7	7,2	6,6	7,2	7,2	8,5	8,5	8,0	22%
Bolzano	21,1	21,3	21,6	22,5	24,8	30,6	30,2	29,9	29,6	41%
Trento	0,0	0,0	0,0	9,1	9,0	8,9	8,8	8,7	8,6	-5% ¹⁶
Verona	11,7	11,7	16,7	16,6	16,5	16,4	16,5	16,4	16,6	42%
Venezia	454,6	459,9	464,8	464,2	462,8	464,4	466,9	467,6	488,3	7%
Padova	53,0	53,9	58,5	57,9	57,2	56,9	71,2	80,9	80,5	52%
Udine	12,3	12,3	12,2	12,2	14,3	14,3	14,3	14,2	14,0	14%
Trieste	16,0	18,9	22,6	22,7	22,9	27,4	33,3	33,4	39,2	144%
Genova	4,9	5,0	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	5,1	5%
Parma	40,1	42,5	33,8	33,7	41,3	49,9	49,5	64,9	66,1	65%
Modena	13,8	13,9	13,9	16,5	16,3	16,3	16,3	16,3	19,3	40%
Bologna	14,5	15,2	17,5	17,4	22,9	22,9	23,7	27,2	27,2	88%
Firenze	78,0	82,2	84,7	83,3	81,6	81,6	81,9	82,1	82,2	5%
Prato	16,7	16,7	23,0	22,8	22,4	21,9	21,7	21,5	21,6	29%
Livorno	25,6	26,0	26,4	26,5	29,2	28,8	28,4	28,3	28,3	10%
Perugia	9,7	9,9	10,2	10,0	9,8	9,6	9,5	9,4	9,3	-4%
Ancona	8,7	8,6	8,5	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	9,6	11%
Roma	11,5	12,0	13,7	14,0	14,0	14,0	14,3	14,3	14,4	25%
Pescara	6,3	6,3	32,9	32,2	32,0	32,0	21,0	21,0	21,0	232%
Campobasso	9,7	9,8	9,8	9,7	9,7	9,7	9,8	9,8	9,8	0%
Napoli	26,5	26,0	25,9	25,9	26,2	26,4	26,7	26,8	27,9	6%
Foggia	8,3	8,3	8,3	6,8	8,3	8,4	8,4	8,4	8,4	1%
Bari	9,3	9,5	10,9	10,9	10,7	10,5	10,5	10,6	16,1	74%
Taranto	3,9	3,9	10,6	10,6	9,3	9,3	9,4	9,5	9,5	147%
Potenza	5,1	5,1	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	2%
R. Calabria	0,0	0,0	3,3	3,3	6,6	6,5	6,5	6,5	6,5	94% ¹⁶
Palermo	2,5	2,5	2,5	2,7	4,3	5,0	5,1	5,5	6,6	162%
Messina	0,0	0,0	0,0	3,2	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	38% ¹⁶
Catania	1,2	1,3	1,9	1,9	3,2	3,2	7,7	7,8	7,9	548%
Cagliari	91,2	91,8	91,9	92,2	92,6	93,2	93,8	94,5	95,1	4%

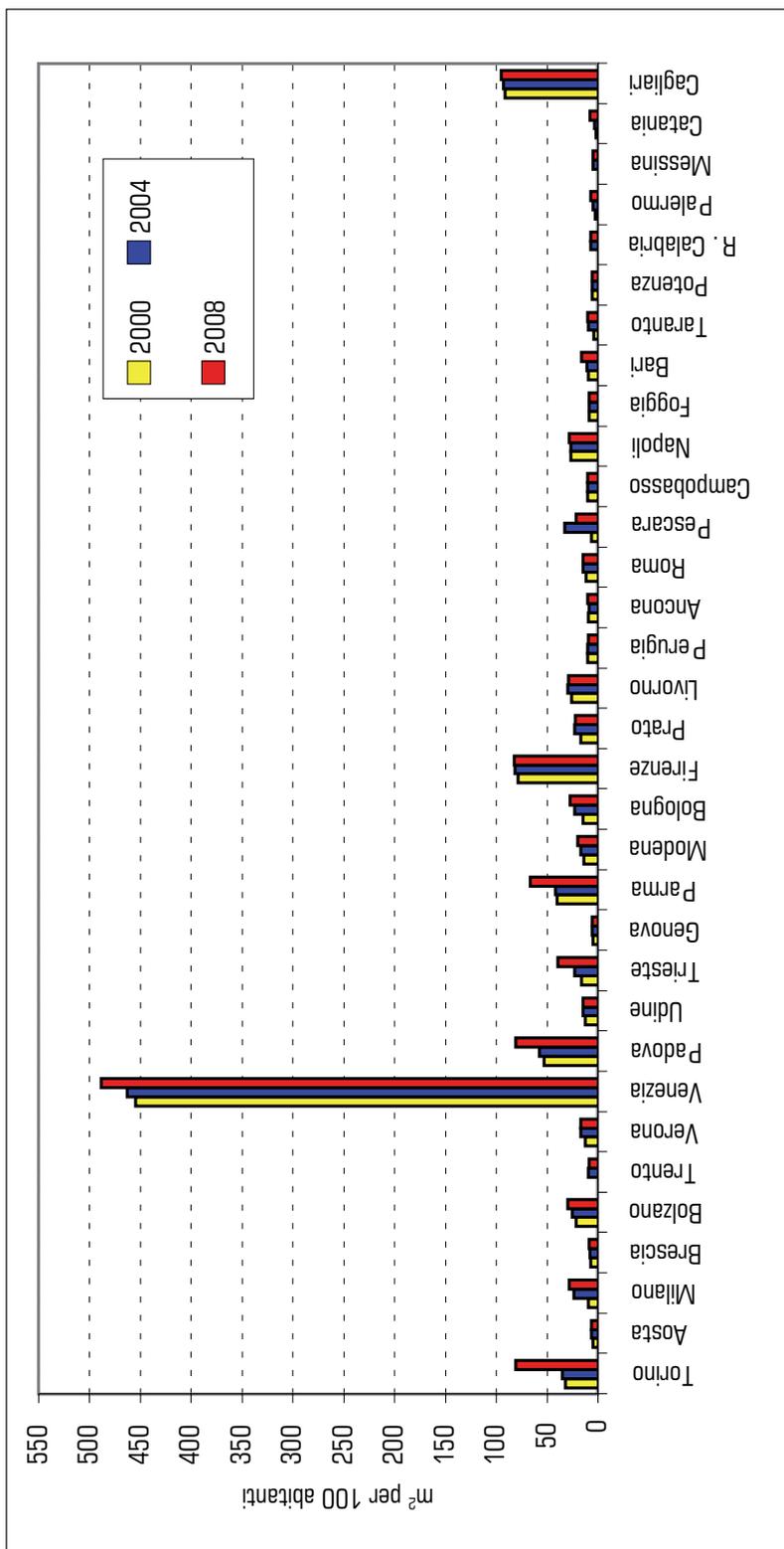
Fonte: ISTAT (2009)

¹⁴ La superficie delle aree pedonali esistenti nel territorio comunale è non comprensiva dei fabbricati.

¹⁵ Alcuni valori sono stati stimati.

¹⁶ Variazione percentuale calcolata rispetto al primo anno a disposizione: 2003 per Trento e Messina, 2002 per R. Calabria.

Fig. 3: disponibilità di aree pedonali (m² per 100 abitanti). Anni 2000 - 2004 - 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2009)

Estensione delle zone a traffico limitato (ZTL)

In tabella 4 è riportata l'estensione delle ZTL per tutti gli anni dal 2000 al 2008 e la variazione percentuale del 2008 rispetto al 2000. Per quei comuni con alcuni dati mancanti o nulli è stata calcolata la variazione percentuale tra l'anno più recente ed il primo a disposizione. L'indicatore espresso in m² per 100 abitanti è comprensivo dei fabbricati per tutte le città ad eccezione di Milano.

Relativamente all'anno 2008 si osserva che i comuni con maggiore disponibilità di ZTL sono stati: Messina con 1.806 m² per 100 abitanti, Campobasso con 1.638 m², Aosta con 1435 m², Palermo con 1164 m² e Firenze con 1013 m². Nel range compreso tra i 500 e gli 800 m² per 100 abitanti si collocano, in ordine decrescente, le città di Bologna, Ancona, Venezia, Brescia, Parma, Padova, Cagliari. Tra i 100 ed i 400 m² per 100 abitanti si situano, sempre in ordine decrescente, Bolzano, Foggia, Perugia, Modena, Napoli, Verona, Prato, Roma, Trento, Torino, Livorno, Potenza, Pescara, Udine, Genova, Bari. A Taranto non sono presenti ZTL. In figura 4 è riportato, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000.

La variazione percentuale mostra incrementi significativi nelle città di Venezia con +980% e Potenza con +656%. Incrementi percentuali al di sopra del 100%, in ordine decrescente, sono stati registrati a Torino (+136%), Catania (+133%), Padova (+111%), Palermo (+110%) e Foggia (+105%). Sostanzialmente stabile è la situazione di Aosta. Una variazione percentuale negativa è stata registrata invece nelle città di Taranto (-100%), Pescara (-79%), Trieste (-37%), Prato (-30%), ed in minore entità, con un decremento inferiore al 10%, a Modena, Livorno, Perugia e Reggio Calabria.

Tabella 4: estensione delle ZTL¹⁷ (m² per 100 abitanti) nei 33 comuni analizzati e variazione percentuale. Anni 2000-2008

Comuni	ZTL - ZONE A TRAFFICO LIMITATO (m ² per 100 abitanti)									Variazione (%) 2008 vs 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	116,4	118,9	127,1	126,9	125,4	122,0	123,4	276,4	275,2	136%
Aosta	1441,2	1455,8	1465,4	1461,6	1459,9	1451,8	1443,4	1441,0	1434,6	0%
Milano								5,0 ¹⁸	6,3 ¹⁸	26%
Brescia	642,5	649,4	661,7	654,9	647,0	647,1	650,7	653,0	656,4	2%
Bolzano	308,4	312,2	315,4	313,3	310,3	306,3	302,4	399,2	404,8	31%
Trento	265,6	265,4	265,1	298,0	292,6	289,3	287,3	285,3	282,1	6%
Verona	273,8	274,9	327,9	324,8	322,9	322,1	321,1	318,2	328,6	20%
Venezia	72,4	73,2	74,0	73,9	82,9	98,0	98,4	98,5	781,7	980%
Padova	292,1	297,0	354,0	350,2	395,5	393,5	474,7	618,3	616,0	111%
Udine	66,2	66,1	65,9	65,6	119,4	120,2	119,9	119,2	117,8	78%
Trieste	18,5	7,0	7,1	7,2	7,2	7,3	7,3	9,7	11,7	-37%
Genova	106,4	108,7	111,2	111,9	111,9	110,2	109,2	110,1	110,5	4%
Parma	363,7	413,4	477,3	636,0	643,1	622,4	618,4	629,6	620,3	71%
Modena	390,9	391,4	391,9	382,6	380,0	378,3	382,2	382,8	381,5	-2%
Bologna	843,5	855,6	863,6	859,9	858,3	858,1	859,7	861,4	859,2	2%
Firenze	985,1	1014,0	1044,8	1027,5	1006,4	1006,9	1009,7	1012,8	1013,2	3%
Prato	461,1	460,4	460,2	456,3	336,4	329,2	324,8	323,2	323,7	-30%
Livorno	204,4	207,8	211,2	211,5	196,2	193,4	190,6	189,8	189,4	-7%
Perugia	410,2	420,0	430,4	424,1	414,5	404,7	399,6	397,3	393,3	-4%
Ancona	655,7	647,8	640,1	639,5	634,4	633,4	634,4	635,8	820,8	25%
Roma	278,2	180,1	184,1	228,8	228,2	227,9	249,4	283,4	282,4	1%
Pescara	571,1	569,8	193,3	188,7	188,0	187,7	122,5	122,4	122,0	-79%
Campobasso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1561,3	1561,6	1638,4	5% ¹⁹
Napoli	312,5	312,2	341,8	342,5	344,8	347,6	351,1	353,1	355,2	14%
Foggia	193,8	193,6	380,5	380,9	394,1	194,5	397,2	397,4	397,8	105%
Bari	98,5	100,9	103,6	103,9	101,8	99,8	100,3	101,0	101,7	3%
Taranto	272,0	276,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-100%
Potenza	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	17,5	131,6	132,1	131,8	656% ¹⁹
R. Calabria	18,9	18,9	18,9	18,8	18,7	18,5	18,5	18,4	18,3	-3%
Palermo	2,2	2,2	555,2	557,7	560,9	538,0	1154,7	1158,1	1164,4	110% ²⁰
Messina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1777,2	1786,0	1799,0	1805,6	2% ¹⁹
Catania	29,7	30,8	66,4	66,9	67,2	67,6	68,0	68,6	69,2	133%
Cagliari	516,8	520,4	482,0	483,7	485,8	489,0	492,3	496,0	530,2	3%

Fonte: ISTAT (2009) - Per la città di Milano il dato è stato fornito dal comune di Milano.

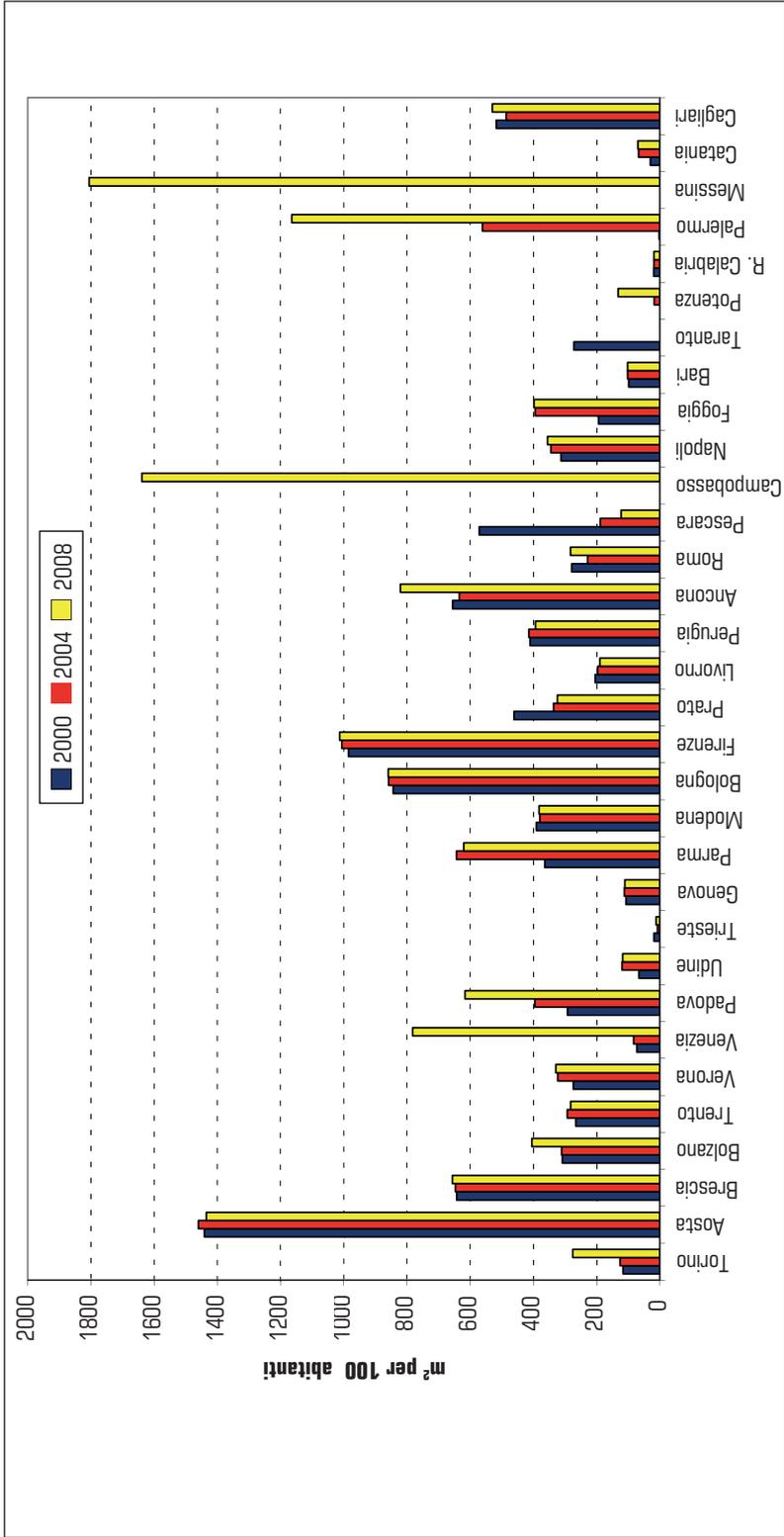
¹⁷ Alcuni valori sono stati stimati

¹⁸ Il dato si riferisce alle ZTL per la protezione delle aree residenziali escludendo le aree per la protezione delle linee di trasporto pubblico (corsie riservate). Il dato non è comprensivo dei fabbricati. Nell'anno 2008 è stata attiva anche la ZTL, istituita per l'attuazione del provvedimento ECOPASS, avente una superficie, comprensiva dei fabbricati, pari a 9 km²; infine sempre nel 2008 sono state istituite, per alcuni ambiti della città, le ZTL per regolamentare la circolazione di alcuni tipi di veicoli per il trasporto merci in particolari fasce orarie, al fine di limitarne gli effetti sulla congestione veicolare e sull'inquinamento.

¹⁹ Variazione percentuale calcolata rispetto al primo anno a disposizione: 2006 per Campobasso, 2004 per Potenza e 2005 per Messina.

²⁰ Variazione percentuale calcolata rispetto all'anno 2002.

Fig. 4: Zhl (m² per 100 abitanti). Anni 2000-2004-2008



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2009)

Stalli di sosta a pagamento su strada²¹

La tabella 5 riporta il numero di stalli di sosta a pagamento su strada per 100 abitanti, per gli anni dal 2000 al 2008 e la variazione percentuale.

Relativamente ai dati del 2008 la città che ha registrato il numero più elevato di stalli di sosta a pagamento su strada per 100 abitanti è risultata essere Firenze con 8,8, seguita da Bologna con 8,2, Ancona con 8,1, Parma con 6,7, Torino con 5,3, Aosta con 4,6 e Udine con 4,0. In tutti i restanti comuni l'indicatore è risultato inferiore al valore di 4 stalli per 100 abitanti. La città di Trieste ha registrato il valore più basso (0,9 stalli/100 ab).

Dall'analisi della variazione percentuale si osserva che i maggiori incrementi si sono registrati nelle città di Verona (1829%) e Palermo (1622%), seguite con certo distacco da Genova (382%), Catania (324%), Reggio Calabria (307%), Trento con (243%) e Messina (208%). La città di Livorno ha registrato un decremento e quindi una diminuzione della quantità degli stalli disponibili (-22%).

La figura 5 riporta, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000.

²¹ Aree delimitate da apposita segnaletica sulla pavimentazione stradale, destinate alla sosta a pagamento dei veicoli.

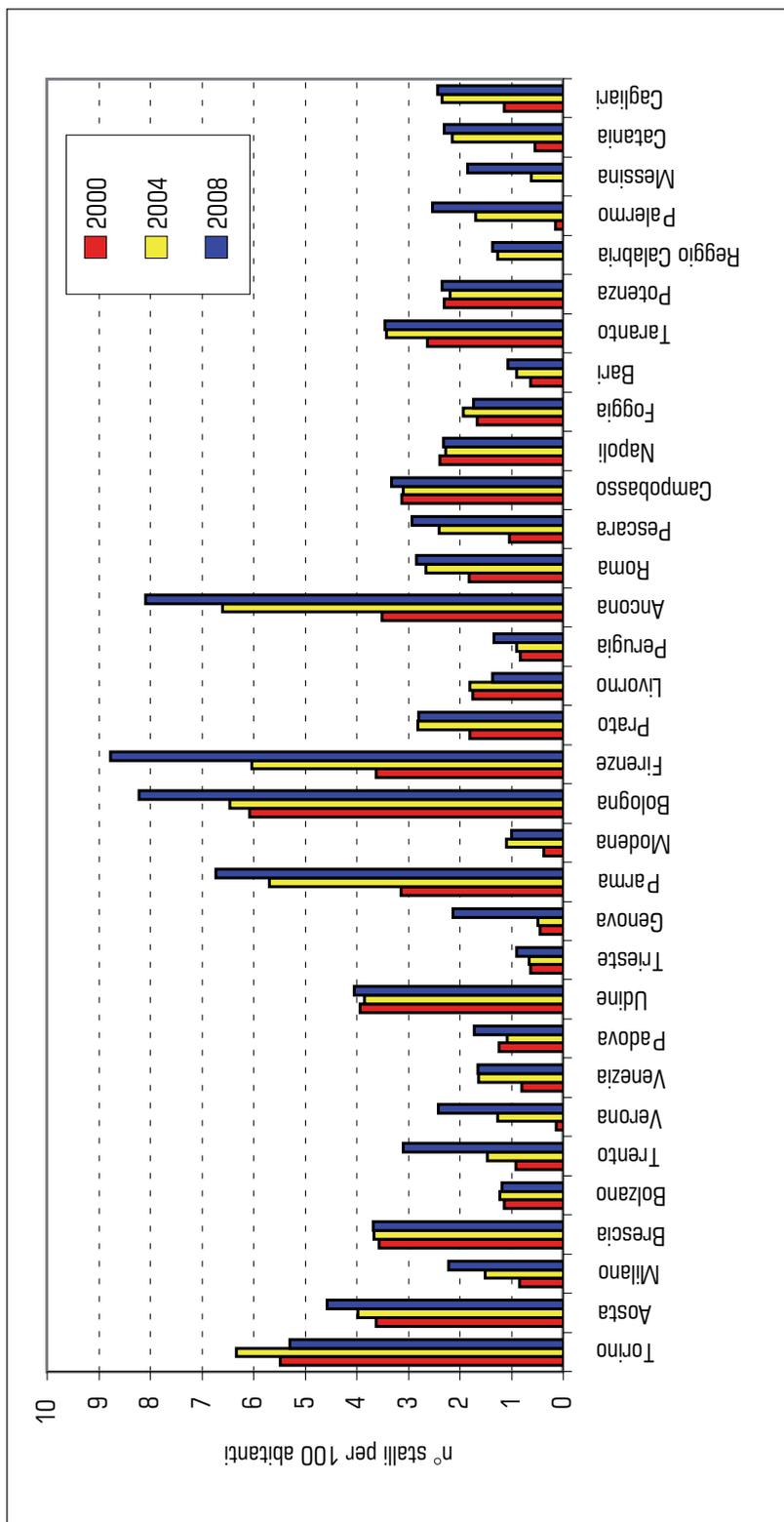
Tab.5: stalli di sosta a pagamento su strada per 100 abitanti nei 33 comuni analizzati e variazione percentuale. Anni 2000-2008²²

STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO SU STRADA (n°. per 100 abitanti)										Variazione (%) 2008 vs 2000
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	5,5	5,6	6,0	6,5	6,3	6,2	5,5	5,4	5,3	-3,2%
Aosta	3,6	3,7	3,7	3,7	4,0	3,9	4,8	4,8	4,6	26,0%
Milano	0,8	1,2	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2	2,2	164,9%
Brescia	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,2%
Bolzano	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	3,9%
Trento	0,9	0,9	0,9	1,4	1,5	1,4	1,4	3,1	3,1	243,3%
Verona	0,1	0,1	0,1	0,1	1,3	1,3	1,2	2,4	2,4	1829,0%
Venezia	0,8	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	106,0%
Padova	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,7	39,0%
Udine	3,9	3,9	3,7	3,7	3,8	4,0	4,0	3,8	4,0	2,8%
Trieste	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	43,2%
Genova	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	1,7	2,0	2,0	2,1	381,9%
Parma	3,1	4,2	4,7	4,6	5,7	6,3	6,6	6,5	6,7	114,9%
Modena	0,4	0,6	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	164,0%
Bologna	6,1	5,7	6,4	6,3	6,5	6,4	6,9	7,8	8,2	35,2%
Firenze	3,6	4,7	5,6	6,1	6,0	6,7	6,7	7,2	8,8	142,1%
Prato	1,8	1,8	2,3	2,9	2,8	2,7	2,3	2,8	2,8	54,9%
Livorno	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,4	1,4	-22,3%
Perugia	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	63,5%
Ancona	3,5	3,5	6,6	6,6	6,6	6,6	7,3	8,0	8,1	130,4%
Roma	1,8	1,8	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	3,5	2,8	56,7%
Pescara	1,0	1,0	2,5	2,4	2,4	2,4	2,9	2,9	2,9	181,5%
Campobasso	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	6,7%
Napoli	2,4	2,4	2,7	2,7	2,3	2,3	2,5	2,4	2,3	-2,7%
Foggia	1,7	1,7	1,9	1,9	1,9	2,0	1,7	1,7	1,7	3,6%
Bari	0,6	0,6	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	69,8%
Taranto	2,6	2,8	4,6	4,6	3,4	3,5	3,2	3,4	3,4	31,0%
Potenza	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,0%
R. Calabria	0,0	0,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	307,3%
Palermo	0,1	0,1	0,3	0,9	1,7	2,5	2,9	2,8	2,5	1622,1%
Messina	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	1,8	1,8	1,8	208,4%
Catania	0,5	1,3	2,1	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	323,7%
Cagliari	1,1	1,1	2,0	2,4	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	114,4%

Fonte: ISTAT (2009)

²² Alcuni valori degli indicatori sono stati stimati.

Fig.5: stalli di sosta a pagamento su strada per 100 abitanti (comuni). Anni 2000,2004,2008



Fonte: ISTAT (2009)

Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza²³

In tabella 6 sono riportati i dati relativi all'indicatore "numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1000 autovetture circolanti" e la variazione percentuale del 2008 rispetto al 2000.

Nel 2008 la città che ha registrato il maggior valore dell'indicatore è stata Venezia, con 137 stalli per 1000 autovetture circolanti, seguita da Bologna e Cagliari con poco più di 50 stalli di sosta per 1000 autovetture. Seguono poi Bolzano (47stalli/1000 aut), Prato (33 stalli/1000 aut) e Brescia (30 stalli/1000 aut). Udine, Perugia, Pescara, Padova, Trento, Ancona, Milano hanno registrato rispettivamente valori dell'indicatore compresi tra 20 e 29 stalli per 1000 autovetture circolanti. Tutte le altre città hanno presentato valori inferiori. Il comune di Taranto nel 2008 è risultato sprovvisto di questo tipo di stalli. L'analisi dei dati mostra che, complessivamente, le città del nord garantiscono una maggiore disponibilità di parcheggi di corrispondenza.

L'analisi in termini percentuali mostra che il maggiore incremento è stato osservato nella città di Verona (730%), seguita da Ancona (436%), Catania (314%) e Aosta (229%). Al di sotto, con incrementi compresi tra 178% e 137%, in ordine decrescente, si collocano le città di Cagliari, Messina, Torino, Parma e Prato. Udine ha registrato un incremento significativo del 96%, Foggia dell'85%, Firenze dell'80% e Padova del 70%. Le città che hanno registrato un decremento in termini percentuali sono state rispettivamente: Reggio Calabria (-11%), Potenza (-12%), Campobasso (-13%), Perugia (-25%), Livorno (-36%) e Taranto (-100%).

In figura 6 è riportato, in forma grafica, il confronto tra i dati del 2008, i dati del 2004 e i dati del 2000.

²³ Per parcheggio di corrispondenza o scambio si intende un'area od infrastruttura, posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata o non dei veicoli, situata in prossimità di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l'intermodalità (fonte ISTAT).

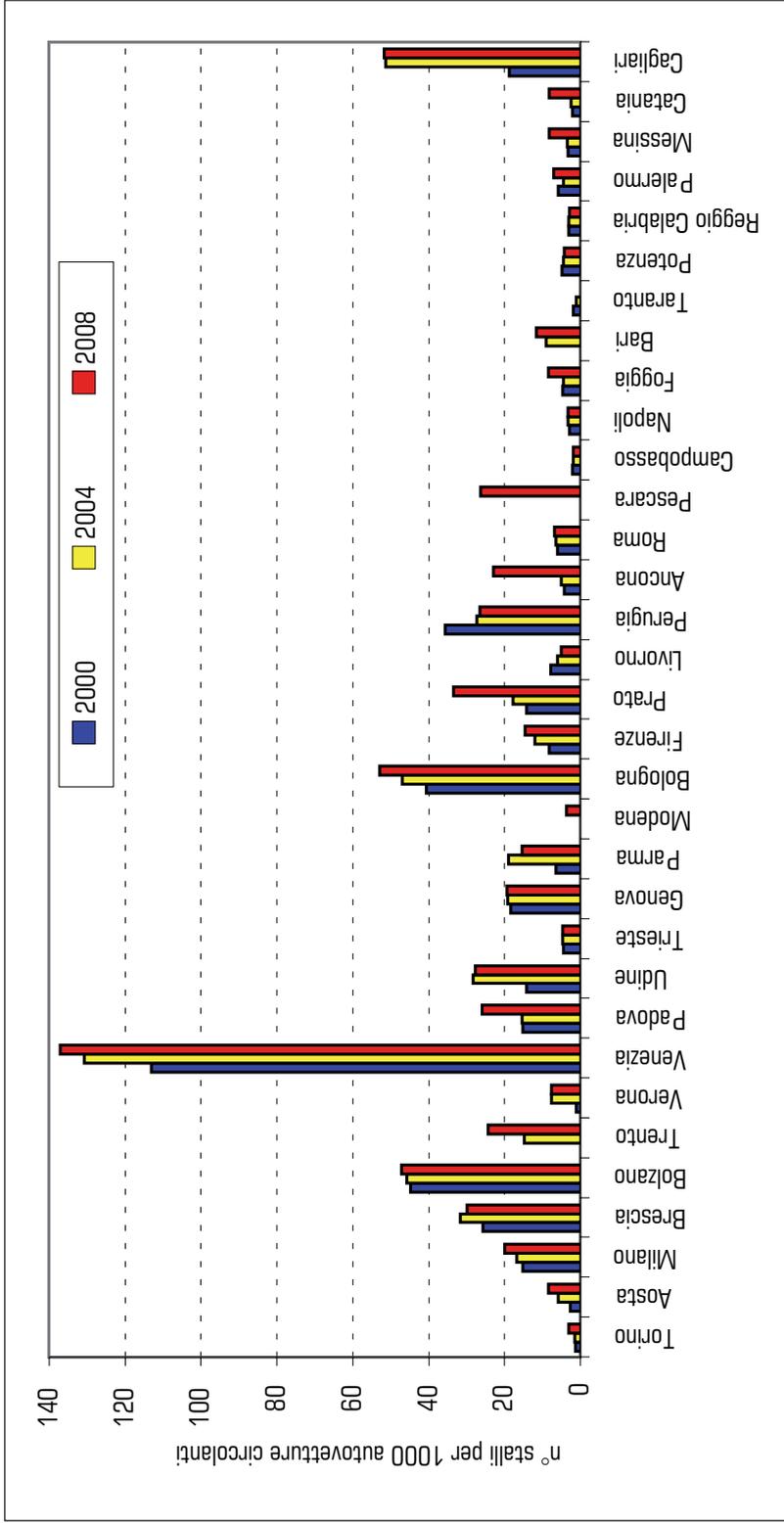
Tab. 6: numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1000 autovetture circolanti nei 33 comuni analizzati e variazione percentuale. Anni 2000-2008

Comuni	STALLI DI SOSTA IN PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA (n° stalli per 1000 autovetture circolanti)									Variazione (%) 2008 vs 2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	2,5	2,5	3,1	3,0	151,2%
Aosta	2,6	3,1	6,7	6,4	5,7	5,3	5,4	8,4	8,4	228,9%
Milano	15,0	15,2	15,4	15,5	16,6	17,3	18,6	19,2	19,9	32,1%
Brescia	25,7	25,5	31,2	31,0	31,6	31,8	31,8	32,1	29,9	16,3%
Bolzano	44,7	44,6	44,8	44,5	45,7	45,7	45,8	46,0	47,0	5,1%
Trento	0,0	0,0	15,0	14,8	14,6	14,6	19,1	24,4	24,3	61,9% ²⁴
Verona	0,9	0,9	5,1	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	730,0%
Venezia	113,0	112,4	115,2	122,6	130,6	133,3	134,4	135,3	137,0	21,3%
Padova	15,2	15,1	15,1	15,1	15,2	15,3	14,4	18,0	25,9	70,5%
Udine	14,1	26,8	27,4	28,2	28,2	27,9	27,8	27,7	27,6	96,1%
Trieste	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	3,9%
Genova	18,3	18,3	18,3	18,2	19,1	19,1	19,0	19,2	19,2	5,2%
Parma	6,3	11,7	20,8	19,0	18,8	15,5	15,4	15,4	15,3	140,7%
Modena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	-
Bologna	40,5	45,1	47,1	47,5	46,8	50,7	51,8	52,4	52,8	30,4%
Firenze	8,0	9,0	11,4	11,4	11,9	13,0	14,2	14,4	14,5	79,9%
Prato	14,1	13,8	14,5	17,9	17,7	30,7	30,4	33,3	33,3	136,6%
Livorno	7,7	7,6	9,0	8,9	5,9	6,1	6,1	4,9	4,9	-35,7%
Perugia	35,5	35,1	30,1	29,7	27,1	26,9	26,8	26,8	26,5	-25,4%
Ancona	4,3	4,2	4,2	4,2	4,9	4,9	5,0	21,9	22,9	436,1%
Roma	6,0	5,6	6,2	6,0	6,4	6,2	6,6	6,8	6,7	11,4%
Pescara	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	26,2	26,2	0,1% ²⁴
Campobasso	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	-12,8%
Napoli	2,7	2,7	2,7	2,7	3,1	3,0	3,0	3,0	3,2	15,4%
Foggia	4,5	4,5	4,4	4,3	4,3	4,3	8,5	8,4	8,4	85,5%
Bari	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	9,9	8,5	8,5	11,5	29,9% ²⁴
Taranto	1,9	1,9	1,8	1,8	1,1	1,0	0,0	0,0	0,0	-100,0%
Potenza	4,7	4,6	4,5	4,4	4,4	4,3	4,2	4,2	4,1	-12,0%
R. Calabria	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	-10,5%
Palermo	5,8	5,8	4,3	4,2	4,4	4,4	4,5	7,0	7,0	20,3%
Messina	3,2	3,2	3,2	3,1	3,3	3,2	4,5	8,3	8,2	155,2%
Catania	2,0	1,9	2,8	2,8	2,3	2,2	8,2	8,1	8,1	313,8%
Cagliari	18,6	18,5	48,6	48,3	51,3	51,3	50,9	50,8	51,7	177,9%

Fonte: ISTAT (2009)

²⁴ Variazione percentuale calcolata rispetto al primo anno a disposizione: 2002 per Trento, 2006 per Pescara e 2004 per Bari.

Fig.6: numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1000 autovetture circolanti. Anni 2000, 2004, 2008



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2009)

Conclusioni

L'analisi dei dati relativi alla mobilità urbana sostenibile per alcuni indicatori sembra confermare per l'anno 2008 le tendenze già emerse nella precedente edizione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano. Alcuni di questi indicatori infatti testimoniano un certo ritardo delle città del sud Italia, rispetto a quelle del nord, nell'adozione di interventi di mobilità sostenibile. Ciò vale sicuramente per l'indicatore relativo alla disponibilità di piste ciclabili, dove a farla da padrone sono la città di Modena, in primis, seguita da Brescia e Padova quindi da altre città del nord del Paese, e per l'indicatore relativo alla disponibilità di aree pedonali, agli stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza e all'utilizzo del trasporto pubblico. Spiccano però anche casi virtuosi. Se si osserva ad esempio l'indicatore relativo alle ZTL, colpisce il salto in avanti, nel 2008, registrato nelle città di Messina, Campobasso e Aosta che si collocano ai primi posti per estensione delle ZTL per 100 abitanti, insieme alla città di Palermo.

Come già sottolineato, gli indicatori presi in esame in questa sede non sono esaustivi per una valutazione esauriente delle politiche di mobilità sostenibile adottate nelle città italiane, non fornendo informazioni sull'aspetto qualitativo degli stessi indicatori, vedi ad esempio la sicurezza e l'accessibilità dei percorsi delle piste ciclabili (Bridda et al, 2008), e non esaurendo l'insieme dei possibili interventi adottabili in tal senso dalle amministrazioni locali. Non da ultimo, il set di indicatori utilizzati nella descrizione del sistema mobilità e trasporti andrebbe letto e compreso alla luce di altri indicatori, ad esempio di tipo demografico ed economico che determinano la reale accessibilità dei luoghi di residenza, produzione e svago (Cataldo et al, 2004), e che, permettendo la contestualizzazione territoriale, sociale ed economica delle realtà urbane, possono quindi consentire una lettura più approfondita delle tendenze in atto sull'argomento.

In generale rimane alta la percezione, avallata da indagini e ricerche condotte a diversi livelli istituzionali e non, che si sia ancora lontani dal raggiungimento di un obiettivo soddisfacente sul tema della mobilità nell'ambiente urbano. Qui le politiche di mobilità sostenibile e trasporti si trovano a dover tener conto della crescente pressione costituita dall'aumento della popolazione urbana e dal cambiamento degli stili di vita, primo fra tutti il decentramento residenziale; si calcola che in Europa la percentuale della popolazione delle aree urbane salirà, nel 2020, ad oltre l'80% (EEA, 2009).

Bibliografia

Bellafiore G. - ISTAT (2009), comunicazione riservata.

Bertuccio L., Pascalizi F., Cafarelli E., Moricci F. e Parmagnani F. *La mobilità sostenibile in Italia: Indagine sulle principali 50 città*, Euromobility in collaborazione con Kyoto Club, Marzo 2008.

Bridda R., Cattani G., Moricci F., Brini S. *La mobilità urbana sostenibile* in V Rapporto ISPRA sulla Qualità dell'Ambiente Urbano - Edizione 2008.

Cataldo A., Villani P. *La mobilità nelle aree metropolitane* in I Rapporto APAT sulla Qualità dell'Ambiente Urbano – Edizione 2004.

CESE 2007. (European Economic and Social Committee), *Transport in urban and metropolitan areas* (TEN 276) - Bruxelles, 25.04.2007.

COM 2007. Commission of the European Communities, *Green Paper "Towards a new culture for urban mobility*, 551 - Bruxelles, 25.9.2007.

COM 2009. Commission of the European Communities, *Action Plan on urban mobility*, 490/final - Bruxelles, 30.9.2009.

EUROPEAN COMMISSION, 2009. EU legislation relevant to mobility and transport in urban area [Shttp://ec.europa.eu/transport/urban/urban_mobility/doc/2009_eu_legislation_mobility_transport_urban_areas.pdf](http://ec.europa.eu/transport/urban/urban_mobility/doc/2009_eu_legislation_mobility_transport_urban_areas.pdf)

EEA 2009. European Environmental Agency *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns* EEA Report No 5/2009.

ISTAT 2009. Indicatori Ambientali Urbani – www.istat.it

Si ringrazia:

Dott. Gaspare Bellafiore - ISTAT- Dipartimento per la produzione statistica e il coordinamento tecnico scientifico (DPTS).

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

S. CURCURUTO, M. LOGORELLI, C. NDONG

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale - Servizio Agenti Fisici

Introduzione

Le sorgenti di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico di particolare interesse ambientale si dividono essenzialmente in due categorie principali: sorgenti di campi elettrici e magnetici generati da frequenze estremamente basse (0 - 3 kHz), rappresentate principalmente dai sistemi di produzione, distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica (elettrrodotti), e sorgenti di campi elettromagnetici generati da radiofrequenze e microonde (30 kHz - 300 GHz), rappresentate principalmente dagli impianti per radio-telecomunicazione, quali le emittenti radiotelevisive (RTV) e le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare.

Negli ultimi anni queste sorgenti sono state oggetto di numerose attività di studio svolte da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA (Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente) al fine di evidenziare le criticità ambientali ad esse legate e di sviluppare strumenti in grado di rispondere adeguatamente alla crescente attenzione sociale verso i potenziali effetti nocivi sulla salute umana legati all'esposizione ai campi elettromagnetici.

Il frenetico e costante sviluppo dei sistemi di radio telecomunicazione, i cui impianti si sono diffusi in maniera capillare in ambito urbano, e l'intensificazione della rete di trasmissione elettrica, conseguente all'aumento della richiesta di energia elettrica, costituiscono uno dei tratti distintivi della società contemporanea. Le innovazioni tecnologiche comportano sicuramente grossi miglioramenti a livello di qualità della vita, ma più volte sono collegate a fenomeni di impatto ambientale e questioni di carattere sociale e sanitario dovute sostanzialmente ai conflitti tra cittadini, operatori e istituzioni e ad una percezione di pericolo da parte della popolazione per la propria salute.

Tale problematica pertanto, richiede, soprattutto da parte degli enti locali, e territoriali, coerenza, chiarezza e trasparenza nella gestione delle informazioni, al fine di evitare inutili allarmismi, che comunque continuano a verificarsi nonostante gli importanti progressi effettuati nel campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute dei cittadini e nonostante i risultati dei ripetuti controlli eseguiti dalle ARPA-APPA dimostrino che i casi di superamento dei limiti normativi sono in numero limitato.

Le informazioni riportate di seguito in merito alle principali fonti di pressione e ai casi di superamento, e le relative azioni di risanamento, riguardano la maggior parte delle aree urbane ad esclusione di Pescara, Trento e Potenza, per le quali i dati non sono pervenuti.

Quadro Normativo Nazionale

La normativa italiana si basa sul concetto di *"prudent avoidance"* ("evitare con prudenza"). Infatti, anche in assenza di una sicura correlazione di causa-effetto tra esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e conseguenze di natura sanitaria, a livello nazionale si tende comunque a tenere in debita considerazione il rischio connesso con esposizioni prolungate nel tempo a livelli bassi.

Di contro, a livello internazionale, le linee guida formulate dall' ICNIRP (Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz), stabiliscono dei valori limite di esposizione con riferimento esclusivamente agli effetti sanitari accertati e non considerano i possibili effetti a lungo termine. A livello europeo, le Istituzioni comunitarie non hanno adottato alcun provvedimento normativo vincolante, limitandosi a sottoscrivere la Raccomandazione del Consiglio Europeo sui campi elettromagnetici (Raccomandazione del Consiglio Europeo 519/1999/CE del 12 luglio 1999, "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz", che recepisce le indicazioni dell'ICNIRP) per l'adozione di misure cautelative, le quali dovrebbero essere il più possibile omogenee, pur prendendo atto delle normative già in vigore in alcuni Paesi.

In Italia con l'emanazione del Decreto Ministeriale 10/09/1998, n. 381 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana", G.U. 3 Novembre 1998, n. 257 è avvenuta una rivoluzione dei criteri radioprotezionistici della normativa nazionale in materia di campi elettromagnetici consistente nell'introduzione della protezione da effetti "a lungo termine" potenzialmente causati dall'esposizione della popolazione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Tale filosofia protezionistica è stata estesa più in generale alle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici attraverso l'emanazione della "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" i cui provvedimenti attuativi principali sono stati emanati nel luglio 2003, n. 2 DPCM in data 8/07/2003, di cui uno sulle sorgenti operanti alla frequenza di rete (50 Hz) e l'altro sulle sorgenti operanti nel range di frequenze 100 kHz – 300 GHz, pubblicati sulla G. U. n. 199 del 28/08/2003.

Per quanto concerne la definizione di valori limite, essa si basa su una protezione a più livelli:

- La protezione rispetto agli effetti sanitari accertati (*effetti acuti*) si realizza con la definizione dei **limiti di esposizione**, ossia di quei "valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerati come valori di immissione che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione" (legge quadro n. 36 / 2001 art. 3, comma 1, lettera b);
- La protezione rispetto agli *effetti a lungo termine* si realizza con la definizione di **valori di attenzione**, ossia di quel "valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate" (legge quadro n. 36 / 2001 art. 3, comma 1, lettera c);
- Ai fini di una progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici, sempre nell'ottica di una protezione da effetti a lungo termine e nella logica della "*prudent avoidance*", sono stati introdotti gli **obiettivi di qualità**, ossia valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico da conseguire nel breve, medio e lungo periodo (legge quadro n. 36/2001 art. 3, comma 1, lettera d).

Di seguito si riportano i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità attualmente vigenti in Italia relativamente alle emissioni in ambiente abitativo di vita di campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (tabella 1) e alle sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza (tabella 2).

Tabella 1 - 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 elettrodomesti.

	Campo elettrico	Campo magnetico
	kV/m	microT
Limite di esposizione	5*	100*
Valore di attenzione		10**
Obiettivo di qualità		3**

Legenda:

* intesi come valori efficaci

** mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio

Tabella 2 – 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.

Limite di esposizione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 < f <= 3 MHz	60*	0,2*	-
3 < f <= 3000 MHz	20*	0,05*	1*
3 < f <= 300 GHz	40*	0,01*	4*
Valore di attenzione			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 MHz < f <= 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz - 300 GHz)
Obiettivo di qualità			
Frequenza	Intensità di campo elettrico E	Intensità di campo magnetico H	Densità di potenza D
	V/m	A/m	W/m ²
0,1 MHz < f <= 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz - 300 GHz)

Legenda:

* intesi come valori efficaci

Tutti i valori in tabella 2 devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

RUOLO DEL SISTEMA AGENZIALE ARPA-APPA

La legge quadro attribuisce competenze allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni (art. 4 e art. 8 della legge quadro n. 36/2001). Le Regioni stabiliscono anche le competenze delle Province e dei Comuni e, pur dovendo provvedere alla emanazione di leggi regionali di recepimento della legge quadro, non tutte ad oggi lo hanno fatto. In particolare, le competenze in materia di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale spettano alle amministrazioni provinciali e comunali che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001).

Il controllo ambientale è un complesso sistema di attività, di responsabilità e di funzioni che, per essere svolto al meglio, richiede la collaborazione e l'integrazione delle strutture tecniche centrali e periferiche.

La normativa di settore attribuisce quindi alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad essa compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva dalle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione.

I risultati delle misurazioni e dalle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per gli eventuali provvedimenti.

I decreti applicativi della legge quadro n. 36/2001 ("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" e "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") dispongono di un notevole contenuto specialistico per la caratterizzazione dei campi elettromagnetici nell'ambiente, con prescrizioni che in certi casi sono vere e proprie norme tecniche o vi rimandano direttamente. In passato, come nel precedente DM 381/1998 che, analogamente, fissava i tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana, l'elevato contenuto tecnico era molto evidente, ma l'applicazione ne è risultata problematica. È stato pertanto necessario ricorrere all'elaborazione di linee guida esplicative preparate da esperti del settore, principalmente del sistema agenziale ISPRA e ARPA/APPA, in collaborazione con altri istituti centrali. La volontà del legislatore appare oggi orientata decisamente in questo senso, demandando direttamente al Sistema delle Agenzie la formulazione delle diverse procedure tecniche previste in attuazione dei decreti medesimi. Basta richiamare l'art. 5 e l'art.6 comma 2 del DPCM 8/07/2003 riguardante la frequenza di rete (50 Hz) in cui viene rispettivamente demandato ad ISPRA e al Sistema Agenziale ARPA/APPA il compito di formulare le procedure di misura e valutazione per la determinazione del valore di induzione magnetica ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità e di formulare una metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti. Questo diverso approccio in campo legislativo costituisce un'importante novità e manifesta la volontà, rispetto al passato, di regolamentare la materia con un adeguato supporto tecnico. Ciò permette di formulare proposte condivisibili da tutti gli organi vigilanti e, in qualche misura, anche da coloro i quali sono incaricati della gestione delle sorgenti di campi elettromagnetici. L'obiettivo è quello di pervenire a procedure funzionali e realmente applicabili con efficacia dal punto di vista della tutela della popolazione e della continuità dell'utilizzo dei servizi forniti.

Nel maggio del 2008 sono state infatti approvate dal Ministero dell'Ambiente e di Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 *"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*, Supplemento ordinario n.160 alla Gazzetta ufficiale 5 luglio 2008 n. 15) e le procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica per la verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità (Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 *"Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica."*, G.U. 2 Luglio 2008, n.153).

Attualmente sono in avanzato stato di definizione le linee guida applicative dei decreti appena menzionati, che hanno visto l'attiva partecipazione anche dei gestori delle linee elettriche quali ENEL, TERNA, ACEA S.p.A.

La collaborazione tra ISPRA e il sistema agenziale ARPA/APPA affronta anche attività non richieste espressamente da dettati normativi ma che risultano necessarie sulla base delle problematiche che si riscontrano nello svolgimento dei compiti istituzionali affidati a tali enti.

Fra queste attività vi è stata proprio l'analisi della normativa nazionale, delle leggi regionali vigenti ed il loro stato di attuazione, che ha messo in evidenza non poche problematiche soprattutto legate al tema dei piani di risanamento e delle sanzioni. Altra problematica non meno importante, messa in luce da tale attività, è rappresentata dal fatto che la produzione normativa nazionale e regionale di questo periodo ha generato spesso dei conflitti tra la norma statale e il relativo recepimento a livello locale, che ha portato alla pronuncia chiarificatrice da parte degli organismi competenti (Corte Costituzionale, Consulta, Consiglio di Stato), così come numerosi contenziosi hanno determinato sentenze dei TAR spesso in contraddizione le une con le altre. Questa ricca produzione giurisprudenziale, le cui pronunce si estendono spesso su periodi di tempo anche abbastanza lunghi, con normative che nel frattempo si sovrappongono o che si superano, ha di fatto creato una situazione difforme sul territorio nazionale la cui conseguenza è stata la mancanza di certezze, sia per il mondo imprenditoriale che da parte dei cittadini stessi che hanno visto interpretazioni diverse in luoghi diversi o momenti diversi.

In particolare, il conflitto che si è venuto a generare tra Amministrazioni locali e il legislatore nazionale ha richiesto, a conclusione di un percorso giurisprudenziale durato alcuni anni, una definitiva pronuncia della Corte Costituzionale che, intervenendo con la Sentenza n. 307/2003 esclusivamente sulle normative regionali emanate successivamente alla entrata in vigore delle "Modifiche al Titolo V della Parte Seconda della Costituzione", procede all'annullamento dei passaggi delle leggi regionali che riguardano la fissazione di valori limite diversi da quelli fissati dallo Stato, ma anche di quei punti in cui si stabiliscono procedure (di verifica, di VIA, localizzative, ecc.) che possano essere da pregiudizio all'interesse, protetto dalla legislazione nazionale, relativo alla realizzazione delle reti di telecomunicazione. Di contro, sempre nella stessa Sentenza, vengono ribadite le competenze regionali e l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio attraverso la definizione di criteri localizzativi e standard urbanistici che regolamentano l'installazione degli impianti, purché questi non siano tali da essere ostacolo all'insediamento degli stessi impianti. Di fatto, viene ribadita la validità della definizione della legge quadro n.36/2001 limitatamente agli obiettivi di qualità come "criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni per l' utilizzo delle migliori tecnologie disponibili" di competenza regionale.

FONTI DI PRESSIONE

È stata analizzata la pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica, in riferimento alle varie città oggetto del presente rapporto. Sono stati considerati il chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie (tabella 3) (aggiornamento al 31/12/2008).

In confronto all'anno passato, si nota che la situazione relativa alle linee elettriche nonché al numero di stazioni o cabine di trasformazione sia primarie che secondarie è quasi la stessa per tutte le città, tranne per Napoli, dove si nota una notevole diminuzione del numero di cabine secondarie, e per Modena e Parma, dove se ne osserva invece un importante aumento. Risulta pure che la pressione principale sui territori dei comuni di riferimento è ancora costituita dalle linee a media e bassa tensione (<40kV), che rappresentano lo stato finale del processo di distribuzione dell'energia elettrica. Dall'analisi dei dati disponibili e completi, si evince che Roma, Genova, Firenze, Perugia, Livorno, Parma e Prato presentano, rispetto alle altre città, una lunghezza di linee di media tensione (40-150 kV) nettamente maggiore in confronto alle linee a tensione più elevata. Presso le stesse città ma anche presso le città di Aosta, Bari, Campobasso, Bologna e Modena, si osserva anche una maggiore distribuzione delle stazioni e cabine secondarie rispetto a quelle primarie.

In tabella 4 si riporta il numero degli impianti radiotelevisivi (RTV) e delle stazioni radio base (SRB) nelle varie città.

Rispetto allo scorso anno, si può osservare che, per quanto riguarda il numero di impianti RTV e di SRB, la situazione è rimasta sostanzialmente invariata.

Per quanto riguarda le città di Verona, Venezia e Padova occorre segnalare una errata correttezza relativamente ai dati riportati nel V Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano.

I numeri degli impianti RTV e delle SRB corretti sono rispettivamente (417; 805), (57; 721) e (176; 736). Si nota anche presso tutte le città, una maggiore presenza delle stazioni radio base in quanto, proprio per la tipologia di servizio che devono garantire sul territorio e per la minore potenza che li contraddistingue rispetto agli impianti radiotelevisivi, hanno bisogno di una distribuzione più uniforme e più fitta sul territorio.

Tabella 3- Lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie e numero di cabine di trasformazione secondarie per le varie città (aggiornamento al 31/12/2008)

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.)	Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.)
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
Torino	n.d	16 (solo ≥ 132 kV)	38	0	17	n.d
Aosta	8,44	7,83	0,04	0	1	178
Milano	n.d	n.d	n.d	n.d	-	-
Brescia	n.d	n.d	n.d	n.d	-	-
Bolzano ^a	270	64	25	0	n.d	n.d
Trento	-	-	-	-	-	-
Verona ^b	n.d	127 (solo 132 kV)	40	0	stazioni: 3 cabine: 5	n.d
Venezia ^b	n.d	120 (solo 132 kV)	50	10	stazioni: 9 cabine: 6	n.d
Padova ^b	n.d	43 (solo 132 kV)	7	12	stazioni: 2 cabine: 5	n.d
Udine ^c	-	-	-	-	n.d	n.d
Trieste ^c	-	-	-	-	n.d	n.d
Genova	n.d	173	38	0	19	n.d
Parma	817	121,7	27,4	16,5	3	1509
Modena	760,3	93,52	-	29,7	5	2176
Bologna	864,64	116,04	-	-	13	2451
Firenze	681	84	3	0	10	1798
Prato	489	51	0	18	5	1262
Livorno	383	67	3	0	9	2363
Perugia	2900	84	0	0	1	944
Ancona	n.d	65	5,1	14,4	3	n.d
Roma	27690	850	120	104	71	12610
Pescara	-	-	-	-	-	-
Campobasso	0	18	0	0	2	65
Napoli ^d	21670	382	290	21	38	9433
Foggia	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Bari	2700 ^e	44 ^e	0	3,2	6	1500
Taranto	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Potenza	-	-	-	-	-	-
Reggio Calabria	-	54,2380	-	3,8330	3	-
Palermo	-	-	-	-	2	-
Messina	-	-	-	-	1	-
Catania	-	-	-	-	0	-
Cagliari	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

Legenda:

-: dato non pervenuto

n.d: dato non disponibile in quanto non posseduto dal referente regionale

^a: per Bolzano totale 270 km di cui 20km aeree e 250 km cavo

^b: i dati relativi alle linee elettriche 40-150 kV, 220kV e 380 kV, sono stati ricavati dal catasto ARPA Veneto, completo per circa l'80% delle linee AT. Per il numero delle stazioni e cabine primarie, i dati sono stati ricavati dall'atlante di Terna aggiornamento 01/01/2006

^c non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

^d: il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

^e: per Bari totale 2700 km di cui 900 km MT e 1800 km BT; totale 44 km di cui 40 km aereo e 4 km cavo

Tabella 4 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) nelle varie città.

Comuni	N° impianti di radiotelecomunicazione	
	RTV	SRB
Torino	-	713
Aosta	0 tradizionali, 1 DVB-H	41
Milano	117 ^a	1158
Brescia	150 ^a	163
Bolzano	27	191
Trento	-	-
Verona	417	843
Venezia	57	772
Padova	176	778
Udine	12	105
Trieste	75	184
Genova	296	1082
Parma	22	223
Modena	5	328
Bologna	104	700
Firenze	72 ^b	268
Prato	35 ^b	110
Livorno	26 ^b	84
Perugia	73	264
Ancona	102	201
Roma	29	2540
Pescara	-	-
Campobasso	17	52
Napoli	305 ^c	600
Foggia	13	123
Bari	108	330
Taranto	15	146
Potenza	-	-
Reggio di Calabria	20	184
Palermo	-	784
Messina	-	341
Catania	-	541
Cagliari	12 ^d	146

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

Legenda:

- : dato non pervenuto

^a : per Milano totale RTV 117 di cui 36 radio, 19 tv di potenza, 62 DVBH

per Brescia totale RTV 150 di cui 81 radio, 53 tv di potenza, 16 DVBH

^b : per Firenze totale RTV 72 di cui 70 ponti radio RTV e 2 impianti RTV

per Prato totale RTV 35 di cui 19 ponti radio RTV e 16 impianti RTV

per Livorno totale RTV 26 di cui 17 ponti radio RTV e 9 impianti RTV

^c : il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

^d : per Cagliari totale RTV 12 di cui 11 DVB-T, 1 DVB-H

SUPERAMENTI ED AZIONI DI RISANAMENTO

In tabella 5 e tabella 6 vengono riportati, per gli elettrodotti e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base, il numero di superamenti dei limiti di legge e le relative azioni di risanamento. Riguardo a queste ultime viene specificato se non è ancora stata intrapresa alcuna azione di risanamento, se questa è stata richiesta dalle relative ARPA-APPA ma senza una programmazione da parte del gestore dell'impianto, oppure se l'azione di risanamento è programmata, in corso o conclusa.

Nella tabella 5 vengono anche riportati i valori massimi di campo magnetico generati da impianti operanti a bassa frequenza, mentre nella tabella 6 vengono riportati i valori massimi di campo elettrico prodotti da impianti per radiotelecomunicazioni, rilevati durante l'attività di controllo e confrontati con il relativo limite di legge. Sono state considerate solo le città dove si sono osservati superamenti e di conseguenza le relative azioni di risanamento, sia per gli elettrodotti che per gli impianti RTV e SRB nell'arco temporale 1998-2009.

Solo tre città, Milano, Venezia, e Roma hanno riscontrato superamenti dovuti agli elettrodotti (tabella 5). Venezia ha riportato i valori massimi di campo magnetico per ogni singolo superamento. Per quanto riguarda Milano e Roma, i superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubiccate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione (interventi di questo tipo mirano a ridurre il campo magnetico nel luogo interessato dal superamento attraverso una ridisposizione di alcuni elementi costituenti la cabina secondaria) e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento.

Tabella 5 – Superamenti ed azioni di risanamento ELF (Extremely low frequencies)

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valori massimi di campo magnetico rilevati (micro Tesla)	Valore limite di riferimento (microtesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Milano	2	16,4	10			2 (spostamento cavi bassa tensione)		
Venezia	5 ^a	15,8 15,2 15,18 29	10	0	0	3 (-)	0 richieste da ARPAV; 1 richiesta dal Comune; 1 richiesta dalla Regione Veneto	
Roma	3	–	10			2 (schermatura e spostamento del trasformatore)	1	

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

Legenda:

^a : totale superamenti 5 di cui 4 dovuti alle cabine elettriche con superamento dei 10 microtesla, e 1 dovuto ad una linea elettrica AT con superamento dei 5 kV/m superamenti registrati dal 2005

(-): non vi sono informazioni riguardo le modalità di risanamento dell'impianto coinvolto.

Relativamente alla tabella 6, ventuno (21) città hanno fornito i dati relativi ai superamenti dovuti a impianti radiotelevisivi e stazioni radio base in riferimento alla serie temporale 1999-2009. Per le città di Venezia, Verona e Padova, sono stati indicati i valori massimi di campo elettrico di ogni singolo superamento. Si osserva che i valori massimi riportati in tabella 6 sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e sono determinati essenzialmente dagli impianti RTV più che dalle SRB. Nel caso di Milano e Brescia, essi sono esclusivamente determinati dagli impianti RTV. Per Brescia è stato indicato anche un superamento verificatosi in provincia, ma fuori dal comune di Brescia (comune di Provaglio d'Iseo). Tale superamento è in ogni caso rientrato a seguito di specifici interventi di risanamento.

Le azioni di risanamento, dove precisato, si concludono con riduzione a conformità secondo l'allegato C del DPCM 8/07/2003 e con modifica dell'impianto controllato.

Tabella 6 - Superamenti ed azioni di risanamento impianti RTV e SRB

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmato	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Torino	4 ^a		27 8	20 6	0	3 ^b	1 (-)	0	0
Milano	8	0	18	6	0	3	5 (riduzione a conformità e modifica impianto)	0	0
Brescia	3	0	47	6	0	2	1 (-)	0	0
Verona	6	0	RTV: 6.5; 7.5; 8.5; 20 23	6 20	0	1	5 (-)	0	0
Venezia	10	5	RTV: 9.7; 9.9; 12; 14.5; 6.1; 8.6; 6.4; 30,5	6 20	-	-	10 (RTV (-) 4 (SRB (-)	-	-
			SRB: 12; 22.7	6 20					

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmato	In corso	Concluso (modalità)	Richiesto da ARPA-APPA	Nessuna
Padova	3	1	RTV: 43; 27;	20	0	1 (RTV)	2 (RTV)	0	0
			15,08	6			1 (SRB)		
			SRB: 6.5	6			(-)		
Udine	1	-	-	-	0	1 (-)	0	0	0
Trieste ^c	2	-	-	-	1	0	1 (-)	0	0
Genova	4	8	32	20	0	0	12 (-)	0	0
Parma	2	-	15	6	0	1	1 (-)	0	0
Modena	1	3	9,2	6	1 (RTV)	0 (-)	3 (SRB)	0	0
Bologna	6	3	14	6	0	4 (RTV)	2 (RTV) 3 (SRB) (-)	0	0
Perugia	2	-	-	0	1	0	1	0	
Ancona	5 ^d		41,5	20	2	2	1 (SRB) (-)	0	0
Roma	2	0	10	6	-	-	1 (-)	1	-
Foggia	2		8,2	-	0	2	0	0	0
Taranto	4		7,2	6	0	1	1	2	0
Reggio di Calabria	1		6,57	-	1	0	0	0	0
Palermo	3		30			-	1	1	-
Messina	1		-	-	0	1	0	0	0
Catania	3		19	-	1	0	1	1	0

Fonte: Referenti regionali e provinciali ARPA/APPA

Legenda:

- : dato non fornito

^a : 4 superamenti RTV di cui 1 superamento del limite di esposizione e 3 superamenti del valore di attenzione

^b : in corso di definizione il piano di risanamento del Colle della Maddalena (100 emittenti coinvolte)

^c : Il superamento ancora attivo che viene indicato per Trieste è quello riscontrato nella località di Conco-nello. Si tratta di un sito caratterizzato da numerosi impianti RTV dislocati tra le abitazioni. Pertanto sono stati riscontrati numerosi punti di superamento. Si considera tuttavia come un sito unico.

^d : 5 superamenti di cui 3 superamenti del valore di attenzione e 2 superamenti del limite di esposizione. Tra i 5 superamenti, 1 superamento del valore di attenzione è relativo al sito di Via Panoramica, per impianti SRB, ed è stato già risolto e quindi concluso; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Forte Montagnolo con risanamento già programmato nel 2008 ed in corso nel 2009; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Massignano con risanamenti programmati.

(-): non vi sono informazioni riguardo le modalità di risanamento dell'impianto coinvolto.

CONCLUSIONI

Le informazioni riportate in questo contributo evidenziano che gli impianti RTV, seppure generalmente meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano le sorgenti più critiche per l'emissione di campi elettromagnetici, per le maggiori potenze di detti impianti.

La localizzazione degli impianti RTV spesso avviene in zone a bassissima densità abitativa (es. zone di montagna) e, quindi, non comporta impatti notevoli in termini di livelli di esposizione della popolazione.

Le Stazioni Radio Base sono invece impianti che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiori ma che, a causa della loro capillare diffusione sul territorio, soprattutto in ambito urbano, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione esposta nelle aree circostanti le installazioni.

Per quanto riguarda le linee elettriche, le varie realtà locali evidenziano, nella maggior parte dei casi considerati, situazioni di sostanziale stazionarietà rispetto all'anno 2008.

Relativamente ai superamenti dei limiti di legge per gli elettrodotti e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base, i dati dimostrano che in circa 11 anni si sono verificati pochi casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa nazionale in numero abbastanza contenuto e che le azioni di risanamento sono state nella quasi totalità dei casi avviate, seppur in maniera differenziata rispetto alle diverse tipologie di impianti.

In campo legislativo, sono trascorsi oltre 10 anni dall'entrata in vigore del DM 381/98, un decreto che ha rivoluzionato i criteri radioprotezionistici della normativa nazionale in materia di campi elettromagnetici.

Il suddetto Decreto, cui ha fatto seguito la legge quadro n.36/2001 e i relativi decreti applicativi della stessa datati 8/7/2003 che ne hanno mantenuto la filosofia, ha sollevato non poche perplessità perché veniva affermato che i limiti in esso stabiliti non erano basati su specifiche indicazioni scientifiche ma erano individuati in maniera del tutto arbitraria perché si riteneva che lo sforzo fatto dal legislatore nella scelta dei valori limite non era adeguato a garantire una piena tutela della salute dell'individuo. Tale ultima convinzione ha infatti portato alcune Regioni, e addirittura diversi Comuni, ad emanare normative o regolamenti in cui si definivano appunto valori limite più contenuti di quelli stabiliti a livello nazionale e che quindi ha generato spesso dei conflitti tra la norma statale e il relativo recepimento a livello locale.

In questi anni, le attività condotte da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA, con altri organi istituzionali (Università, centri di ricerca, etc..) e con i gestori delle linee elettriche, di telefonia mobile e broadcasting, hanno avuto come obiettivo sia lo sviluppo di soluzioni tecnologiche adeguate per garantire quel concetto della minimizzazione delle esposizioni che è un capo saldo della normativa nazionale sia lo sviluppo di strumenti mirati ad una corretta gestione e diffusione delle informazioni relative alle sorgenti di campi elettromagnetici, i quali proprio per la loro stessa natura, per la mancanza di percezione a livello sensitivo, per le complesse caratteristiche fisiche e per le difficoltà di capire i meccanismi di interazione con il corpo umano, determinano un'elevata percezione del rischio nella popolazione.

L'Osservatorio CEM (<http://www.agentifisici.apat.it/presentazione.asp>) e il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN) sono due database sostanzialmente diversi ma che nascono entrambi dalla importante esigenza di fornire informazioni al pubblico.

Il primo database, infatti, tratta le sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici oggetto del presente contributo e racchiude in sé informazioni di natura statistica a livello regionale, relative al numero di impianti presenti sul territorio, all'attività di controllo, ai superamenti e alle relative azioni di risanamento finalizzate al rispetto dei limiti di legge e alle normative regionali vigenti. Tramite l'accesso ad un'area riservata, i referenti ARPA/APPA possono inserire e aggiornare le informazioni richieste nelle varie sezioni della banca dati riguardanti la propria regione. È presente, inoltre, un'area di accesso alla banca dati dell' Osservatorio CEM rivolta all'utente generico in cui vengono fornite informazioni derivanti da elaborazioni di dati sulla base degli indicatori ambientali di cause primarie, impatto e risposta, così da permettere una immediata lettura del contenuto della banca dati anche ad un pubblico non esperto.

Il secondo database è stato predisposto da ISPRA e il sistema agenziale ARPA/APPA sulla base di precise disposizioni in merito fornite dalla legge quadro 36/2001 e tratta le stesse sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici oggetto del presente contributo ad un livello territoriale più dettagliato (regionale, provinciale, comunale), georeferenziando gli impianti e fornendo anche informazioni sulle caratteristiche fisiche di questi ultimi.

Gli applicativi sviluppati per tale strumento di gestione delle informazioni oltre a permettere la consultazione dei dati alfanumerici del catasto e di individuare la collocazione delle sorgenti sul territorio, consentono di rappresentare una serie di indicatori attraverso mappe tematiche. Attualmente la consultazione del catasto è rivolta al personale tecnico del sistema agenziale ARPA/APPA e dei gestori che hanno partecipato all'attività in oggetto ed è possibile attraverso un accesso con autorizzazioni in sola lettura al sito internet www.catastocen.apat.it. Sono in fase di definizione le modalità di accesso rivolte ad altro personale tecnico e ad altri utenti base.

BIBLIOGRAFIA e SITI INTERNET CONSULTATI

S. Curcuruto, M. Logorelli “Normativa nazionale e ruolo delle agenzie” – Articolo per Convegno “Salute e Campi Elettromagnetici – Il Progetto CAMELET” svoltosi presso l'Istituto Superiore di Sanità a Roma il 16 Marzo 2007

S. Curcuruto, M. Logorelli, G. Imerigo, R. Amodio, C. Ndong “Rapporto criticità ambientali relative ai campi elettromagnetici” (anno 2009).

Legge Quadro n.36 del 22 febbraio 2001 *“legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”*, G.U. 7 marzo 2001, n.55

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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”*, G.U. 28 agosto 2003, n. 199

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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 e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”*

INQUINAMENTO ACUSTICO

S. CURCURUTO, R. SILVAGGIO, F. SACCHETTI

ISPRA – Dip. AMB- Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Nell'ambito della Comunità Europea, l'attenzione rivolta alla tematica inquinamento acustico è costantemente attiva e rivolta prevalentemente all'analisi degli impatti sulla popolazione, attuata mediante gli strumenti e gli adempimenti previsti dalla Direttiva END 2002/49/EC¹ relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale. Nell'ambito dell'informazione rivolta al pubblico, è consultabile, da ottobre 2009, la banca dati NOISE², Noise Observation and Information Service for Europe, dedicata alle informazioni ottenute mediante l'implementazione delle azioni previste dalla Direttiva, con dati condivisi e tali da consentire la comparazione tra le varie situazioni riscontrabili nei differenti Stati Membri.

In merito agli agglomerati urbani aventi più di 250.000 abitanti, presenti nella Comunità Europea e definiti nell'ambito della Direttiva END, le informazioni rese disponibili dalla banca dati NOISE individuano percentuali significative di popolazione esposta al rumore prodotto dalle varie sorgenti considerate (infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali ed industrie), e tali da far ritenere critica la condizione dovuta agli impatti acustici. In particolare, a livello europeo, circa 16 milioni di persone, corrispondente ad una percentuale di circa il 21% della popolazione, risultano esposte a livelli di rumore appartenenti all'intervallo di valori di L_{den} , compresi tra 60 e 64 dB(A), valori del descrittore acustico introdotto dalla Direttiva europea ritenuti significativi, considerando quale sorgente il traffico veicolare circolante nell'intera rete urbana.³

In Italia, le prescrizioni introdotte dalla Direttiva END, recepita con Decreto Legislativo n. 194/2005⁴, convivono con la complessa struttura dell'impianto legislativo nazionale e, al fine di garantire piena integrazione e armonizzazione tra le disposizioni europee e la normativa di settore nazionale, è stata affidata delega al Governo per il riordino della disciplina in materia di inquinamento acustico (art. 11 della Legge⁵ 7 luglio 2009, n. 88).

Tra le disposizioni introdotte dalla Direttiva e dal Decreto Legislativo di recepimento, molte coinvolgono le aree urbane: in particolare, gli agglomerati con più di 250.000 abitanti, individuati dalle Regioni e Province Autonome, risultano autorità competente per la redazione *delle mappe acustiche strategiche*, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore causato da tutte le sorgenti presenti nell'area esaminata, e per i *piani di azione*, destinati alla ge-

¹ Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise.

² <http://noise.eionet.europa.eu/index.html>

³ fonte: <http://noise.eionet.europa.eu/index.html> (dicembre 2009).

⁴ Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale» (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005).

⁵ Legge 7 luglio 2009, n. 88, Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2008, art.11, c.1.

stione dei problemi acustici, con la finalità di evitare o ridurre il rumore ambientale, in particolare dove si possono verificare effetti nocivi per la salute o per tutelare la qualità acustica nelle aree di particolare valenza urbanistica ed ambientale. Le scadenze, rispettivamente, per la consegna delle *mappe acustiche strategiche* e dei *piani di azione* relativamente agli agglomerati erano state prefissate per gli anni 2007 e 2008. Nel nostro Paese si sono notificati dieci agglomerati (Bari, Bologna e comuni limitrofi, Catania, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Palermo, Roma, Torino e comuni limitrofi) e, di questi, solo gli agglomerati di Firenze, Roma, Milano e Bologna⁶ hanno inviato le *mappe acustiche strategiche* al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'indagine sullo stato dell'inquinamento acustico nelle 34 aree urbane considerate nell'ambito del presente Rapporto, che risulta occasione di verifica e confronto tra contesti regionali, nazionali ed europei, è stata condotta mediante gli indicatori consolidati e condivisi dal Sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente ARPA/APPA, ai quali si è aggiunta una riflessione sugli adempimenti legislativi adottati in ambito comunale, relativamente ai requisiti acustici passivi degli edifici.

L'analisi rivolta agli adempimenti comunali riguardanti le attività di pianificazione e programmazione acustica, quali la redazione della Classificazione acustica del territorio e del Piano di risanamento, la Relazione sullo stato acustico e le adozioni di Regolamenti attuativi finalizzati alla tutela dall'inquinamento acustico, predisposti in attuazione della vigente normativa nazionale costituita dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico, L.Q. n. 447/95 e relativi decreti attuativi, descrive una situazione stazionaria rispetto a quella presentata in occasione del precedente Rapporto, confermando la stasi che caratterizza l'attività delle amministrazioni comunali in tale ambito, con le evidenti discontinuità e differenze riscontrabili nelle diverse realtà territoriali. Gli studi sulla determinazione dell'entità di popolazione esposta al rumore, la cui riduzione è definita dalla Direttiva quale obiettivo prioritario, registrano un interesse crescente.

Indagine sull'inquinamento acustico nelle aree urbane considerate

L'indagine è stata condotta mediante l'utilizzo degli indicatori condivisi dal Sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'Ambiente ARPA/APPA e descrivono lo stato di attuazione di alcuni strumenti predisposti dalla legislazione nazionale in materia di inquinamento acustico, relativamente ai Piani di classificazione acustica comunale, ai Regolamenti attuativi che definiscono ed attuano il Piano di classificazione acustica, ai Piani di risanamento acustico, alle Relazioni biennali sullo stato acustico del Comune, agli studi sulla percentuale di popolazione esposta al rumore. La predisposizione, da parte dei Comuni, del Piano di classificazione acustica del territorio comunale è resa obbligatoria dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico, L. Q. 447/95, e prevede la distinzione del territorio in sei classi omogenee, definite dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna zona omogenea dei valori limite acustici, su due riferimenti temporali, diurno e notturno⁷. La Relazione biennale sullo stato acustico comunale, obbligatoria per i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, è uno strumento di analisi e pianificazione previsto dall'arti-

⁶ Dicembre 2009 (Fonte ARPA Emilia Romagna)

⁷ DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 280 del 1/12/97

colo 7 della Legge Quadro. Il Piano di risanamento acustico, obbligatorio qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97⁸, oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA, individua e descrive le attività di risanamento. I Comuni devono assicurare il Coordinamento dei Piani di Risanamento acustico con il Piano Urbano del Traffico, o altro strumento avente le medesime finalità, e con i piani previsti dalla legislazione vigente in materia ambientale.

Al fine di consentire un primo riscontro sull'approvazione dei due strumenti di pianificazione, dedicati al risanamento acustico ed alla gestione del traffico, si è assunto quale indicatore l'avvenuta approvazione del Piano Urbano del Traffico, a corredo dei dati riguardanti gli adempimenti prettamente appartenenti alla tematica dell'inquinamento acustico.

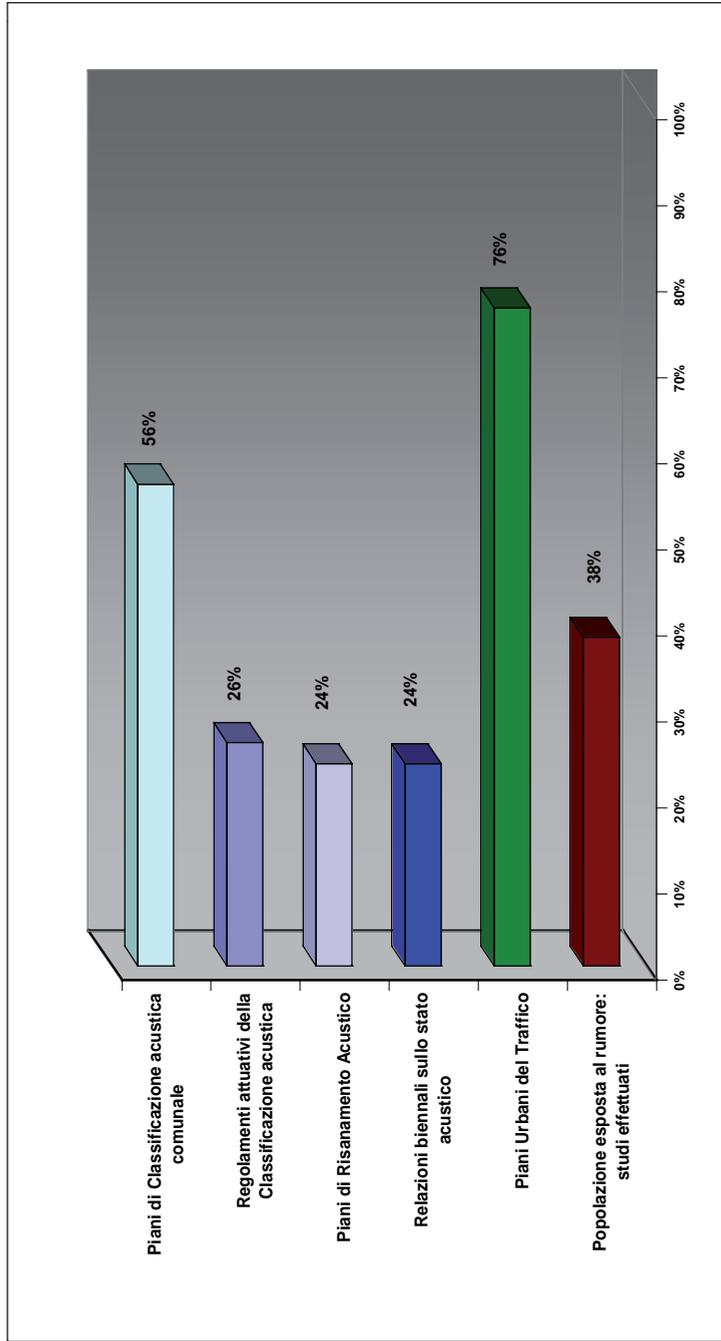
La determinazione del *numero totale stimato di persone che vivono nelle abitazioni esposte a predeterminati livelli di rumore* assume un ruolo prioritario nella valutazione dello stato dell'ambiente dal punto di vista acustico. La riduzione sistematica del numero di persone esposte è uno degli obiettivi primari della strategia comunitaria, che, attraverso la direttiva END citata, ha definito metodi, tecniche, intervalli di valori tali da consentire una valutazione dell'entità dell'esposizione ed una comparazione dei dati omogenei nei Paesi Membri.

In questa occasione sono riportati i dati relativi agli *Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore*, unitamente ai valori di popolazione esposta, relativi sia a studi effettuati in anni precedenti all'emanazione delle norme comunitarie, condotti con diverse metodologie e attraverso l'uso di descrittori acustici differenti, sia a studi condotti attraverso il metodo introdotto dalla Direttiva Comunitaria, al fine di consentire una lettura ampia e diversificata delle esperienze condotte in ambito nazionale.

Sono state predisposte schede per la raccolta dei dati, sugli indicatori prescelti, inviate al sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente, con le quali da tempo è avviato un dialogo di condivisione in tema di inquinamento acustico. Sono stati popolati i dati riguardanti le trentaquattro città considerate: Torino, Aosta, Milano, Brescia, Monza, Bolzano, Trento, Verona, Venezia, Padova, Udine, Trieste, Genova, Parma, Modena, Bologna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Ancona, Roma, Pescara, Campobasso, Napoli, Foggia, Bari, Taranto, Potenza, Reggio di Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari.

⁸ Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di una criticità ambientale.

Fig. 1. Percentuali di attuazione relative ai Piani di Classificazione acustica comunale, Regolamenti attuativi della Classificazione acustica, Piani Urbani del Traffico, Piani di risanamento acustico, Relazione biennale sullo stato acustico e Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore espresse dalle trentaquattro città considerate.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

L'approvazione della Classificazione acustica del territorio comunale risulta attuata in 19 città, con l'adozione di Regolamenti attuativi del piano in 10 città. La predisposizione della Relazione biennale sullo stato acustico è presente in 8 città, ancora 8 città hanno redatto il Piano di Risanamento e 13 città hanno condotto studi sull'entità di popolazione esposta. Il Piano Urbano del Traffico, o piano avente le medesime finalità, risulta approvato in 27 città. Le conseguenti percentuali sono rappresentate in Figura 1 e indicano, per quanto riguarda gli indicatori prettamente inerenti alla tematica acustica, l'adozione della Classificazione acustica (56%) quale adempimento prevalente, seguito dagli studi dedicati a definire l'entità di popolazione esposta al rumore (38%), la redazione di Regolamenti attuativi della Classificazione acustica presenta una percentuale del 26%, mentre l'adozione dei Piani di risanamento acustico e la redazione delle Relazioni biennali sullo stato acustico presentano la medesima percentuale di attuazione, pari al 24%.

Dai valori riportati non si registrano scostamenti rispetto a quelli registrati nell'analisi condotta nel precedente rapporto. L'approvazione del Piano Urbano del Traffico presenta una percentuale del 76%. Nelle città di Torino e Milano la classificazione acustica del territorio comunale risulta ancora in fase di approvazione, in particolare, la città di Milano presenta una classificazione acustica del territorio adottata e in fase di approvazione, mentre risulta essere uno dei tre agglomerati urbani, con riferimento alla Direttiva europea END, che ha presentato la mappa acustica strategica.

La possibilità di comparazione tra i dati omogenei, riguardanti le città sottoposte ad analisi, presentati nei precedenti rapporti "Qualità dell'ambiente urbano", unitamente al confronto attuato con le informazioni presenti nell'Osservatorio sul Rumore, la banca dati ISPRA che gestisce ed elabora le informazioni nell'ambito della tematica, consentono un controllo ulteriore dei dati, la cui lettura contestuale ribadisce, nelle linee generali, la situazione presentata nel 2008. E' inoltre ribadita la maggiore attenzione volta all'approvazione del Piano Urbano del Traffico, presente in 27 città, rispetto all'adozione alla Classificazione acustica, presente in 19 città e al Piano di risanamento acustico, redatto solo in 8 città, indice di minore interesse dedicato agli strumenti previsti in tema di gestione e contenimento dell'inquinamento acustico.

Le opportunità offerte dalla Relazione biennale sullo stato acustico, documento che può ospitare sia aspetti di analisi e determinazione del clima acustico, sia interventi di programmazione e pianificazione, non hanno mai trovato piena espressione sin dall'emanazione della Legge Quadro. La Relazione biennale sullo stato acustico risulta attualmente utilizzata solo in 8 città. Nella tabella 1 sono riportati i dati relativi agli indicatori scelti, per le 34 città considerate. I tre strumenti principali di prevenzione e pianificazione della tutela dall'inquinamento acustico, Classificazione acustica, Piano di Risanamento e Relazione biennale sullo stato acustico comunale, risultano contestualmente approvati in 5 delle 34 città considerate: Padova, Modena, Firenze, Prato e Livorno, che risultano le città maggiormente attente e attive.

L'indicatore relativo alla descrizione dell'entità di popolazione esposta è complesso, presenta distinzioni al suo interno, può essere riferito a differenti sorgenti di rumore, a diversi ambiti territoriali e tuttora convivono diverse criteri di determinazione, anche se nota e condivisa è la metodologia individuata dalla Direttiva Comunitaria.

Tredici aree urbane hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Aosta, Milano, Trento, Verona, Venezia, Padova, Genova, Modena, Bologna, Firenze, Perugia e Roma.

Gli adempimenti previsti dalla Direttiva Comunitaria END 2002/49/CE e dal decreto legislativo di attuazione, D.Lgs. n.194/2005, riguardanti la comunicazione dei dati da trasmettere alla Commissione Europea e, in particolare, *“il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{den} in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale”*⁹, hanno indotto una attenzione maggiore ed un avvio degli studi a tale scopo dedicati.

Sono riportati, nella Tabella 2, i dati riguardanti gli studi condotti per le città di Torino, Aosta, Trento, Milano, Verona, Venezia, Padova, Genova, Bologna, Modena, Firenze, Perugia e Roma, con indicazione dell'anno di elaborazione, delle metodologie impiegate, della sorgente considerata, della popolazione residente e di quella considerata nello studio, nonché i valori ottenuti di popolazione esposta per i differenti descrittori acustici negli intervalli considerati. I dati riportati, anche se non omogenei, non inficiano la possibilità di lettura e offrono comunque elementi di analisi. Le città di Torino, Aosta, Milano, Venezia, Padova, Genova, Firenze, Perugia e Roma hanno condotto studi negli anni recenti (2005-2009), considerando prevalentemente quali sorgenti di rumore le infrastrutture di trasporto. Gli intervalli di valori di L_{den} e L_{night} nei quali insiste il maggior numero di persone esposte variano in relazione agli studi, con percentuali maggiori negli intervalli di valori compresi tra 55 e 59 dB(A) e 60 e 64 dB(A) in L_{den} .

⁹ D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005 Allegato 6, (art. 7, comma1), punto 1.5

Tab. 1. Dati relativi agli indicatori, per le città considerate

COMUNE	Popolazione residente ¹	Piano di classificazione acustica	Regolamenti attuativi della classificazione acustica	Piano di risanamento acustico comunali	Relazione biennale sullo stato acustico	Piano Urbano del traffico	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore
Torino	908.825	no ²	no	no	no	2008	2007
Aosta	34.979	1998	n.d.	2001	n.d.	2002	1997-1998/2009
Milano	1.295.705	no ³	no	no	1998	2003 ⁴	2005
Monza	121.280	no	n.d.	n.d.	1999	2004 ⁵	n.d.
Brescia	190.844	2006	n.d.	no	no	1998	n.d.
Bolzano	101.919	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2008	n.d.
Trento	114.236	1995	n.d.	2001	no	1998	2004
Verona	265.368	1999	2009	n.d.	n.d.	2000	2003
Venezia	270.098	2005	2005	n.d.	n.d.	n.d.	2006/2009 ⁶
Padova	211.936	1998	2003 ⁷	2000	2005 ⁸	2002 ⁹	2005-2006
Udine	99.071	no	no	no	no	2002	no
Trieste	205.341	no	no	no	no	1998	no
Genova	611.171	2002 ¹⁰	no	no	no	n.d.	1997/2008
Parma	182.389	2005	no ¹¹	no	no	no ¹²	no
Modena	181.807	2005 ¹³	no ¹⁴	1999	1999	2001 ¹⁵	1991/2000
Bologna	374.944	1999 ¹⁶	si	1999	no ¹⁷	2007	1997 ¹⁸
Firenze	365.659	2004	2004	2004	2007 ¹⁹	2006	2007

segue Tab. 1. Dati relativi agli indicatori, per le città considerate

COMUNE	Popolazione residente 1	Piano di classificazione acustica	Regolamenti attuativi della classificazione acustica	Piano di risanamento acustico comunali	Relazione biennale sullo stato acustico	Piano Urbano del traffico	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore
Prato	185.091	2002	2005	2005	2002	2004	no
Livorno	161.095	2004	no ²⁰	2007 ²¹	2006	2000	no
Perugia	165.207	2008	n.d.	n.d.	2005	2008	2008
Ancona	102.047	2005	no	no	no	2004	no
Roma 22	2.724.347	2004	2004	no	no	1999	2006
Pescara	123.022	no	no	no	no	2005 ²³	no
Campobasso	51.218	no	n.d.	n.d.	n.d.	2006	n.d.
Napoli	963.661	2001	2001	no	no	1997	no
Foggia	153.239	1999 ²⁴	1999	no	no	2002	no
Bari	320.677	no	no	no	no	no ²⁵	no
Taranto	194.021	no	no	no	no	2004	no
Potenza	68.594	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1998 ²⁶	n.d.
Reggio Calabria	185.621	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Palermo	659.433	no	no	no	no	n.d.	n.d.
Messina	243.381	2001	2001	n.d.	n.d.	1998 ²⁷	n.d.
Catania	296.469	no	no	no	no	n.d.	n.d.
Cagliari	157.297	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2009	n.d.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati APPA/APPA

- (1) dati Istat - aggiornati al 31/12/2008
- (2) adozione della proposta di classificazione acustica avvenuta con D.G.C. del 26/08/2008. Attualmente in attesa di approvazione
- (3) il comune di Milano ha adottato il piano di classificazione acustica con delibera n. 29 -20/07/09, attualmente in attesa di approvazione
- (4) PGTU
- (5) la richiesta di aggiornamento del PGTU era del 2003; si ipotizza che sia stato approvato l'anno dopo
- (6) studi in corso
- (7) anno ultima revisione
- (8) anno ultima edizione
- (9) anno ultimo piano approvato, attualmente in fase di revisione
- (10) ultimo aggiornamento: 27/11/2007. Altri aggiornamenti: 24/04/2002;21/01/2003;28/08/2007
- (11) il Comune di Parma è dotato di un Regolamento sulle attività rumorose temporanee recentemente modificato (D.C.C. n. 90/21 del 15/07/2009). Inoltre, seppur è improprio parlare di regolamenti attuativi della ZAC, invero dalla stessa indipendenti, si segnala l'adozione da parte del Comune di Parma con atto CC. N. 11 del 27/01/2009, del nuovo RUE e relative NTA che prevedono un Regolamento acustico comunale con il quale, tra altre disposizioni acustiche, si prescrive il rispetto dei requisiti acustici passivi ex D.P.C.M. 5/12/97, che dovranno essere documentati da collaudo in opera da eseguirsi a conclusione dei lavori
- (12) il Comune di Parma ha inglobato il PUT all'interno del PGTU che tuttavia non è mai stato approvato anche se nell'anno 2009 è stato affidato apposito incarico per la definizione dello stesso. E' invece stato approvato il PUM (piano urbano mobilità), come allegato del PSC, approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 46 del 15/03/2006.
- (13) il Comune di Modena ha approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 96 del 15/12/2005 l'adeguamento alla D.G.R. 2001/2053 della classificazione acustica esistente, approvata il 22/02/1999 (Deliberazione di Consiglio Comunale n. 29).
- (14) il Comune di Modena ha redatto le Norme Tecniche di attuazione della classificazione acustica. Si è in attesa dell'approvazione
- (15) il Comune di Modena ha approvato, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 05/07/2001, il Piano della Mobilità (art. 36 del DLgs 285/92) con valenza di PGTU
- (16) la nuova Classificazione acustica del territorio comunale di Bologna e delle relative Norme tecniche di attuazione, redatta in base ai criteri stabiliti dalla Regione Emilia-Romagna con DGR n. 2053/2001, è stata adottata dall'Amministrazione comunale nel mese di marzo 2009. La procedura è già stata attivata ed entro il mese di febbraio sarà approvata la nuova classificazione acustica.
- (17) per quanto riguarda la valutazione sullo stato del clima acustico del territorio comunale di Bologna, nel corso degli anni sono stati redatti dei Rapporti sullo stato dell'ambiente, tra le cui componenti analizzate era compresa anche quella acustica (tali documentazioni non sono state tuttavia oggetto di approvazione da parte del Consiglio Comunale). Un aggiornamento (al dicembre 2003) dello stato attuale è stato effettuato nell'ambito del Quadro Conoscitivo del P.S.C. (Piano Strutturale Comunale), Piano che è stato adottato dal Consiglio Comunale il 16/07/2007. Non è tuttavia mai stato approvato lo specifico documento previsto dalla LR 15/01 e dalla L 447/95.
- (18) Nell'ambito di una convenzione sottoscritta tra Regione Emilia-Romagna, Comune di Bologna, Arpa - Sezione Provinciale di Bologna e Università di Bologna, è stata presentata la Mappatura acustica dell'agglomerato di Bologna e all'interno della stessa vi è lo studio sul numero di persone esposte, così come previsto dalla direttiva (ai sensi del D.Lgs n. 194/05 "Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"). Lo studio è stato presentato nel 2009.
- (19) anno ultima edizione
- (20) in fase di elaborazione
- (21) Delibera C.C. n. 146 del 24.10.2006 (I fase) e Dec. G.C. n. 123 del 17.04.2007 (II fase stralcio funzionale n. 1)
- (22) dati riferiti al 31 dicembre 2008
- (23) adozione definitiva atto di consiglio comunale n.298 del 15/12/2005
- (24) il comune ha provveduto alla classificazione acustica, ma è in attesa dell'approvazione dalla Provincia
- (25) in attesa di approvazione
- (26) il piano non contempla il rumore prodotto dal traffico
- (27) il Piano Urbano del traffico urbano (PUT) è stato approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 76/c del 16/12/1998 (in fase di aggiornamento); 'Il Piano Urbano della Mobilità (PUM), approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 32/c del 30/08/2007; 'Il Piano Urbano dei Parcheggi (PUP) approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 109/c del 30/11/2006 e finanziato con DDG n. 272 del 20/04/2007 del Dipartimento regionale Trasporti e Comunicazioni

Requisiti acustici passivi degli edifici. Presenza, nell'ambito dei Regolamenti Edilizi di alcune città analizzate, di disposizioni riguardanti il recepimento del D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Accanto agli indicatori prescelti per la tematica Rumore, ci si è soffermati anche sulla condivisione dei dati inerenti alla presenza, nell'ambito dei Regolamenti Edilizi dei Comuni analizzati, di disposizioni riguardanti il recepimento del D.P.C.M. 5/12/1997¹⁰ "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Una delle principali criticità riscontrabili nel corpus legislativo nazionale in materia di inquinamento acustico riguarda il tema delle caratterizzazioni acustiche degli edifici, tema basilare in ambito urbano. Il mancato completamento dei decreti di attuazione previsti dalla Legge Quadro, in particolare quello relativo alla definizione dei criteri di progettazione delle costruzioni edilizie e la disattesa applicazione del decreto dedicato ai requisiti acustici passivi degli edifici, unitamente alla frammentazione delle diverse disposizioni, atti o strumenti di pianificazione che trattano, in modi diversi la tematica, a diversi livelli di competenze, generano un clima confuso che richiede, da tempo, un'attenta analisi e revisione.

In tale complessa situazione, si vogliono presentare alcuni riferimenti¹¹ relativi ai Regolamenti Edilizi Comunali che recepiscono le disposizioni del Decreto 5/12/97, per una prima lettura, suscettibile di ulteriori approfondimenti.

Negli atti del Comune di Trento non si fa riferimento al D.P.C.M. 5/12/97 poiché in tale ambito sono rimaste in vigore le disposizioni previste dalla Legge Provinciale 18 marzo 1991, n.6 e dal relativo regolamento di esecuzione¹². Tuttavia, nell'ambito del Regolamento per la diffusione dell'edilizia sostenibile, pubblicato nel 2007, si prendono in considerazione, tra i requisiti di sostenibilità, le scelte volte alla mitigazione dell'impatto acustico, quali azioni obbligatorie, mentre alle altre caratteristiche prestazionali acustiche dei componenti perimetrali si attribuiscono punteggi al fine di una valutazione finale che dà diritto ad incentivi di carattere economico, volumetrico e pubblicitario.

La Regione Friuli Venezia Giulia ha disposto l'obbligatorietà della presentazione della documentazione tecnica attestante il rispetto del D.P.C.M. 5/12/97 all'atto della richiesta della concessione edilizia, permesso di costruire o autorizzazione equivalente, nell'ambito della Legge Regionale¹³. I progetti di nuovi edifici pubblici e privati, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, sono corredati del progetto acustico redatto ai sensi del D.P.C.M. 5 dicembre 1997.

Nel Regolamento edilizio del Comune di Brescia¹⁴, per i nuovi edifici è richiesta la relazione attestante la congruità dell'intervento ai requisiti acustici passivi e per il rilascio del certificato di agibilità occorre una dichiarazione del direttore dei lavori in merito alla corretta realizzazione.

Il Regolamento edilizio attualmente vigente nel Comune di Milano¹⁵ non menziona tale aspetto, che risulta invece presente nella bozza del nuovo regolamento, mentre il regolamento di Monza¹⁶ non riporta riferimenti specifici in tale ambito.

¹⁰ D.P.C.M. 5/12/1997, Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, G. U. n. 297 del 22/12/97.

¹¹ Fonte: Sistema Agenziale ARPA/APPA

¹² D.P.G.P. 4 agosto 1992 n.12-65/leg

¹³ L.R. 16/2007 - B.U.R. Friuli Venezia Giulia 27/06/2007, N. 026, Titolo II - Capo IV - Articolo 29 (Requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne)

¹⁴ Comune di Brescia. Regolamento edilizio, 25/5/2007

¹⁵ Regolamento edilizio del Comune di Milano. Testo approvato dal Consiglio Comunale il 20 luglio 1999. Deliberazione reg. n.81/99 esecutiva del 7 agosto 1999

¹⁶ Comune di Monza. Regolamento edilizio

Il Comune di Aosta ha adottato il regolamento edilizio tipo predisposto dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta, contenente indicazioni sul DPCM 05/12/1997, che entrerà in vigore dopo l'approvazione della variante generale al PRG, mentre in quello attualmente vigente non ci sono riferimenti al decreto. Il Regolamento¹⁷ tipo della Regione richiede che l'analisi dei requisiti relativi al benessere acustico debba essere esplicitata nella relazione di progetto, ai sensi della normativa vigente in materia, e richiama i parametri acustici da considerare.

Il Comune di Torino, mediante il Regolamento Comunale per la Tutela dall'Inquinamento Acustico¹⁸, prevede quali disposizioni l'obbligo della presentazione di una Valutazione Previsionale di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici, a firma di un tecnico competente in acustica, ai fini del rilascio del permesso di costruire o atto equivalente e l'obbligo della presentazione di una Relazione Conclusiva di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici, redatta sulla base di collaudo acustico in opera o mediante autocertificazione da parte del tecnico competente in acustica, congiuntamente al progettista, al costruttore e al direttore dei lavori, ai fini del rilascio del certificato di agibilità.

Il Comune di Parma, all'interno del Regolamento acustico comunale, prescrive il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici ex D.P.C.M. 5/12/97, con richiesta di documentazione di collaudo in opera da eseguirsi a conclusione dei lavori.

Per quanto riguarda il comune di Bologna e la direttiva sui requisiti acustici passivi, di cui al DPCM 5/12/1997, sia il Regolamento Edilizio del 2003, sia il Regolamento Urbano Edilizio (RUE) approvato nel 2009, hanno recepito in toto la normativa e vengono previsti metodi di verifica ante-operam (relazioni certificate da tecnico competente) e post-operam (misure di collaudo a fine lavori).

Nel Regolamento edilizio del Comune di Firenze¹⁹, si richiede che gli edifici di nuova costruzione rispettino le prescrizioni del D.P.C.M. 5/12/1997 e le altre norme eventualmente vigenti in materia di isolamento acustico per le specifiche attività. Il Regolamento del Comune di Prato²⁰ prescrive, per gli edifici di nuova costruzione, gli interventi di cambio di destinazione d'uso e le divisioni in più unità immobiliari, l'adozione di sistemi di isolamento acustico, nel rispetto della normativa vigente. Nel regolamento edilizio del Comune di Livorno²¹ si impone il rispetto delle prescrizioni di cui al D.P.C.M. 5/12/1997 e sue eventuali modificazioni o integrazioni.

Il Comune di Potenza ha recepito le disposizioni del decreto mediante l'art. 85 del Regolamento Urbanistico in vigore dal 16/5/2009.

Da questa prima, parziale, disamina del recepimento, in atti di competenza comunale quale il Regolamento edilizio, delle disposizioni del decreto, si evidenziano le differenti modalità di determinazione dei requisiti, le diverse competenze attribuite ai diversi soggetti, le prescrizioni richieste in differenti momenti dell'iter progettuale, nelle diverse realtà territoriali, che generano confusione e sono spesso causa della mancanza di applicazione delle disposizioni legislative nazionali. Occorre registrare che, sebbene in presenza di aspetti critici, l'attenzione che, in ambito comunale, è rivolta a tale argomento, legato alle condizioni di benessere acustico all'interno degli ambienti abitativi, diviene sempre maggiore ed attenta, soprattutto da parte dei cittadini.

¹⁷ Regione Autonoma Valle d'Aosta. Regolamento Edilizio Tipo Regionale, ai sensi dell'art. 54, c.1, della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11.

¹⁸ Approvato con D.G.C. del 06/03/2006.

¹⁹ Approvato con Delibera del Consiglio Comunale n 91 del 19 aprile 1999, ultima modifica n. 87 del 13 ottobre 2008.

²⁰ Approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 81 del 1/04/2004. Ultime modifiche: Deliberazione del Consiglio Comunale n. 40 del 16/04/2009 Deliberazione del Consiglio Comunale n. 67 del 22/04/2009.

²¹ Capo XII - Classificazione e caratteristiche dei locali abitabili o agibili.

Conclusioni

L'analisi relativa alle 34 città considerate ribadisce i fattori di criticità indicati in passato e riscontrabili in ambito nazionale, evidenziando la stasi che contraddistingue le risposte messe in atto e l'assenza di una pianificazione strategica e sinergica degli strumenti vigenti, sia in ambito nazionale che comunitario. Gli strumenti predisposti dai sistemi nazionale e comunitario non sono pienamente adoperati ed utilizzati. Carenti risultano le attività di risanamento programmate e attuate nei territori comunali. Le scadenze relative agli adempimenti comunitari riportano i primi segnali di attivazione, seppur con notevoli tempi di ritardo, soprattutto per quanto riguarda l'analisi della stato attuale attraverso la determinazione della popolazione esposta, ma gli adempimenti comunitari riguardanti la presentazione delle mappe acustiche strategiche e dei piani di azione da parte degli agglomerati non sono ancora rispettati.

Sussistono le differenze, sempre più evidenti, di risposta ed attuazione da parte delle Amministrazioni, nelle diverse realtà territoriali, con eccessive differenze tra città attive e città silenziose.

Tab. 2. Popolazione esposta al rumore. Aree Urbane.

Comune	Periodo Studio	Popolazione Residente	Sorgenti di riferimento	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici 1	Metodologia di calcolo popolazione esposta 2	Popolazione Leq d < 65 dBA	Popolazione Leq n < 55 dBA	Intervallo Orari	Popolazione esposta													
										Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Light tra 45 e 49 dBA	Light tra 50 e 54 dBA	Light tra 55 e 59 dBA	Light tra 60 e 64 dBA	Light tra 65 e 69 dBA	Light > 70 dBA			
Torino	2007	897.800	Traffico veicolare	897.800	C	B1	360.300	600.600	D.Lgs 19/05 ³	35.800	375.300	208.100	213.800	27.600	25.900	241.000	272.000	196.900	126.200	5.500	-	-	
Aosta	1997-1998	34.062	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34.062	C	E ⁴	15.669	10.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aosta	2009	34.726	traffico veicolare	5.370	D ⁵	A	-	-	D.Lgs 19/05 ³	1.251	1.066	1.015	1.045	211	758	1.328	1.102	1.116	453	75	-	-	
Milano	2005	1.308.735	Autostrada A4	-	E ⁶	B1	-	-	D.Lgs 19/05 ³	277	55	14	0	0	770	157	29	5	0	0	-	-	
Trento	2004	105.763	traffico veicolare	105.763	C	D	20.807	30.349	night 22-6	-	-	-	-	-	-	14.740	20.919	8.516	775	139	-	-	
Verona	2003	260.000	strade	260.000	B	C	52.000	78.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezia	2006	270.000	traffico acquedotto - antropico	62.451	B-C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Padova	2005-2006	211.000	strade	211.000	B-C	D-E	25.320	33.760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genova	1997	600.000	traffico veicolare	120.000	A	A	43.898	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

segue Tab. 2. Popolazione esposta al rumore. Aree Urbane.

Comune	Periodo Studio	Popolazione Residente	Sorgenti di riferimento	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ¹	Metodologia di calcolo popolazione esposta ²	Popolazione Leq d < 65 dBA	Popolazione Leq n < 55 dBA	Intervallo Orari	Popolazione esposta													
										Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden < 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA			
Modena	1991	174.000	traffico urbano	139.000	A	E ⁷	40.400	45.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Modena	2000	177.800	traffico veicolare	161.300	C	D	-	-	day 6-18 evening 18-22 night: 22-6	36.800	38.600	49.200	23.900	2.400	25.700	39.300	46.700	39.700	9.000	900	-	-	-
Bologna	1997 ¹⁰	381.178	infrastrutture di trasporto (strade+ferrovie)	381.178	C	D	-	-	day 6-22 night: 22-6	5.189	175.545	157.063	Lden > 70 43.227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2007	352.600	traffico veicolare	352.600	D ⁸	B1	110.998	153.276	D.Lgs 194/05 ³	112.655	80.291	79.602	22.443	200	102.764	81.985	89.882	33.284	560	0	-	-	-
Perugia	2008	163.287	strade (E45 tratto Collestrada e tratto Balanzano)	1.843	D	E ⁹	-	-	-	473	620	356	189	163	93	793	408	290	200	33	-	-	-
Roma ¹¹	2006	2.546.604	traffico veicolare	2.546.804	C	B	-	-	D.Lgs 194/05 ³	1.845.100	341.000	71.800	57.600	4.500	2.091.300	323.400	67.000	56.500	6.700	1.900	-	-	-

FONTE: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

- (1) metodologia di studio acustico (A,B,C,D,E):
 A = Misure fonometriche
 B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello)
 C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati)
 D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo)
 E = Altri modelli di calcolo
- (2) metodologia di calcolo della popolazione esposta (A, B, B1, C, D, E):
 A = sovrapposizione delle sezioni censuarie ISTAT con le curve di isolivello;
 B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa
 B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale
 C = considerare solo gli edifici più vicini all'asse stradale e considerare solo tale popolazione
 D = attraverso l'impiego di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale
 E = altro metodo.
 I metodi sono descritti nel documento RTI_CTN_AGF 1/2005 "Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore popolazione esposta al rumore in riferimento alla Direttiva 2002/49/CE" nei capitoli 4.1.2 e 4.2.2 per il traffico veicolare urbano e nel capitolo 5.2 per il traffico ferroviario.
- (3) periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00; periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00; periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00
- (4) stima a partire dai dati demografici con sovrapposizione delle curve di isolivello
- (5) metodo previsto dalla Direttiva END con distribuzione della popolazione sulla facciata più esposta dell'edificio
- (6) metodo di calcolo: NMPBroutes96
- (7) Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto
- (8) Le misure acustiche sono servite a verificare la bontà dei risultati del modello
- (9) RTI_CTN_AGF 1/2005 "Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore popolazione esposta al rumore in riferimento alla Direttiva 2002/49/CE"
- (10) Ulteriori studi sono stati consegnati nel 2009, ma i dati non sono attualmente ancora disponibili
- (11) Fonte: Comune di Roma

Bibliografia

Legge 26/10/1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, G.U. 30/10/1995, serie g. n. 254, suppl. ordin. n.125.

L.R. 16/2007 - B.U.R. Friuli Venezia Giulia 27/06/2007 N. 026

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU CE 18/7/02, L 189/12.

D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005

D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 280 del 1/12/97

D.P.C.M. 5/12/1997, Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, G. U. n. 297 del 22/12/97.

Comune di Trento. Area dell'Ambiente e del Territorio. Regolamento per la diffusione dell'edilizia sostenibile. 2007

Comune di Brescia. Regolamento edilizio, 25/5/2007

Regolamento edilizio del Comune di Milano. Testo approvato dal Consiglio Comunale il 20 luglio 1999. Deliberazione reg. n.81/99 esecutiva del 7 agosto 1999

Regione Autonoma Valle d'Aosta. Regolamento Edilizio Tipo Regionale, ai sensi dell'art. 54, c.1, della legge regionale 6 aprile 1998, n.11

S. Curcuruto, R. Silvaggio. *Qualità Ambiente Urbano IV Rapporto APAT edizione 2007. Inquinamento acustico*.

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti. *Qualità Ambiente Urbano IV Rapporto APAT edizione 2008. Inquinamento acustico*.

Rumore, ANNUARIO APAT, 2007, <http://annuario.apat.it/>

Rumore, ANNUARIO APAT, 2008, <http://annuario.apat.it/>

S. Curcuruto, D. Atzori, G. Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio, M. Stortini "Il risanamento acustico in Italia: interventi, strategie, novità", AIA, Associazione Italiana di Acustica, 35° Convegno Nazionale, Milano, 11-13 giugno, 2008

S. Curcuruto, D. Atzori, E. Lanciotti, G. Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio. *Lo stato di attuazione della Normativa sul risanamento acustico a livello regionale*. Seminario Il risanamento acustico delle aree urbane, Vercelli, Marzo 2009.

S. Curcuruto, D. Atzori, E. Lanciotti, G. Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio, *Stato di attuazione dei piani di azione, di risanamento e contenimento del rumore in Italia*. European Strategies for noise reduction and management in the cities, Il Symposium on 2002/49/CE Directive Application, Firenze, 19 marzo 2009

SET DI INDICATORI *PROXY* PER L'INQUINAMENTO INDOOR

A. LEPORE, S. BRINI

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La conoscenza delle problematiche relative all'inquinamento indoor, se pur ben documentata dalla presenza di numerosi studi e ricerche nella comunità scientifica internazionale, risente ancora della mancanza di una base comune di confronto di dati e di risultati.

Evidenze sperimentali rilevano casi di inquinamento indoor anche in Italia, specialmente localizzati nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni non rendono, però, attualmente possibile un monitoraggio standardizzato delle diverse realtà confinate. In aggiunta, si deve considerare che l'inquinamento indoor non è regolato da veri e propri riferimenti normativi. Di conseguenza non è facile individuare indicatori facilmente popolabili per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Per questi motivi abbiamo proposto già nelle precedenti edizioni, e qui aggiornato, un set di indicatori *proxy*, basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario, che possono essere di indirizzo rispetto al rischio di insorgenza di problemi relativi alla qualità dell'aria indoor. Alcuni indicatori ("Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità" e "Affollamento abitativo") derivano dal Progetto "ECOEHS"¹, lanciato dall'Ufficio Europeo dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, per il popolamento di indicatori Ambiente e Salute.

Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità

Il reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità rappresenta la disponibilità economica di una famiglia ad acquistare un'abitazione che si presume di standard qualitativi adeguati. Nel calcolo dell'indicatore si è scelto di utilizzare i valori di costo/m² di abitazioni nuove o ristrutturate, basandosi 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. Inoltre l'elaborazione è stata effettuata assumendo una metratura di 60 m² e ritenendo sufficiente il 15% del reddito familiare su un periodo di tempo di 25 anni.

I valori relativi al costo/m² provengono da pubblicazioni di Nomisma che rendono disponibili i dati per le grandi città (Torino, Milano, Venezia, Padova, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari) e per le città intermedie (Brescia, Verona, Trieste, Parma, Modena, Livorno, Perugia, Ancona, Taranto, Messina), per un totale di 23 città, non permettendoci di coprire tutte le 34 città oggetto di questo Rapporto.

¹ Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries - ECOEHIS, Grant Agreement SPC 2002300 between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe, 2004.

I valori si riferiscono al mese di ottobre dell'anno in questione per le grandi città, mentre i dati di costo delle città intermedie riportano valori del mese di febbraio dell'anno successivo. Il reddito che si ottiene varia molto tra le città considerate (Figura 1). Emergono i dati relativi alle città di Firenze, Roma, Milano e Venezia, che richiedono un reddito superiore ai 60.000 €/anno, raggiungendo addirittura nel caso di Venezia un reddito annuale pari a € 78.944 nel 2008. All'estremità opposta si colloca Taranto dove, nello stesso anno, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 26.128. Passando dal 2006 al 2007, il reddito necessario per acquistare un'abitazione è aumentato in media del 5%, mentre nel 2008 si nota una controtendenza in oltre la metà delle città (Milano, Brescia, Verona, Venezia, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Firenze, Livorno, Perugia, Ancona, Taranto, Messina), che registrano una variazione percentuale negativa rispetto al 2007 (in media -2%). Esaminando il trend 2003-2008, il reddito necessario medio è aumentato del 31%, ma osservando nel dettaglio le varie città, gli andamenti sono piuttosto diversificati, considerando che si passa da una variazione minima del 19% nel caso di Bologna a una variazione massima del 53% nella città di Roma.

Figura 1: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di qualità di 60 m² nelle principali città italiane. Anni 2003-2008.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

Affollamento abitativo

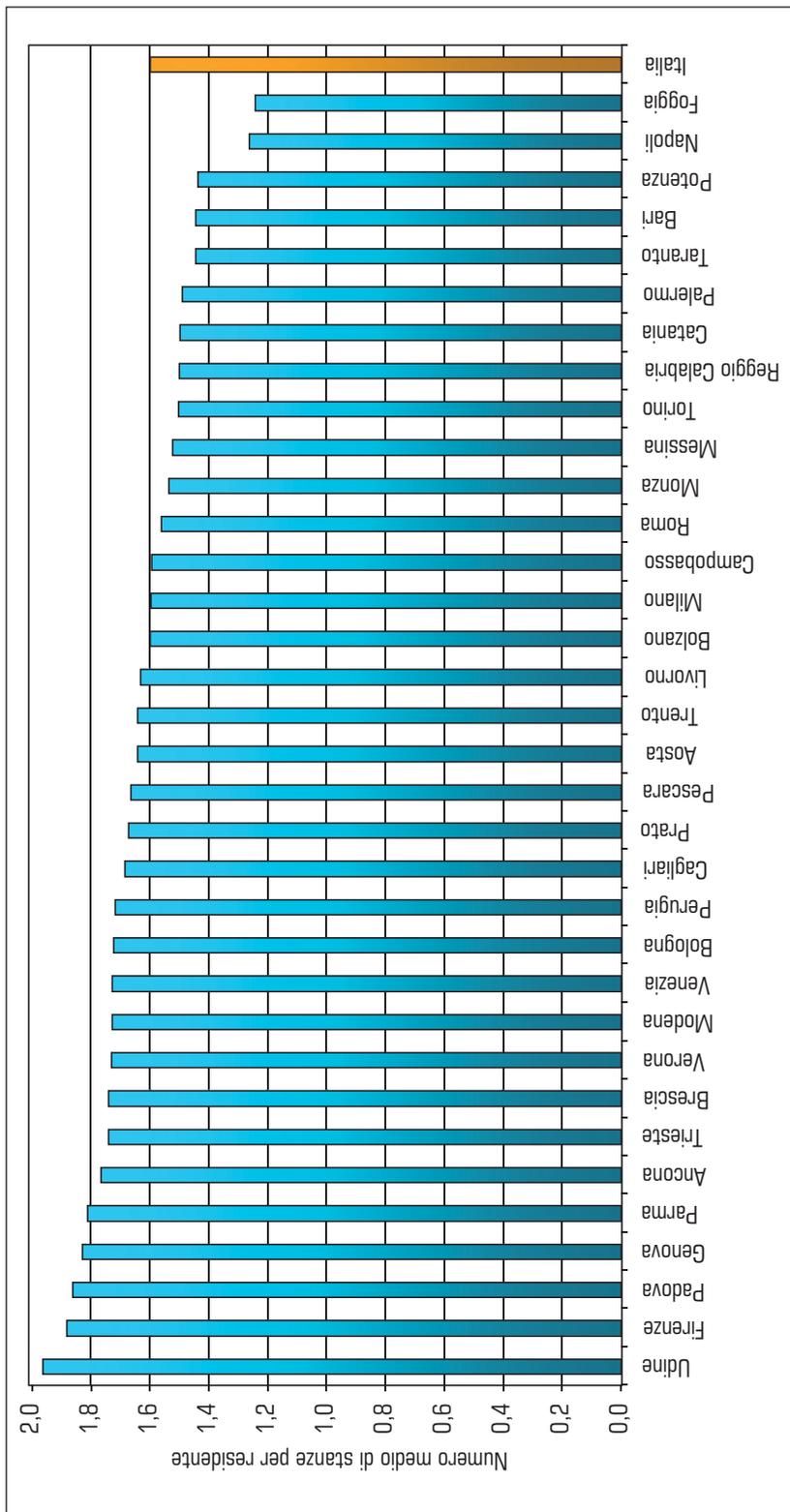
L'affollamento abitativo è uno degli indicatori inseriti nel Progetto ECOEHIS e nella prima indagine europea sulla qualità della vita, realizzata dalla "European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions" nel 2003.

La scelta dell'indicatore si basa sulla considerazione che condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di 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.

In questo ambito l'affollamento è stimato tramite il numero medio di stanze per residente. I dati sono calcolati utilizzando il "numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti" e i valori relativi ai "residenti", informazioni ricavate dal 14° Censimento ISTAT sulla popolazione e le abitazioni risalente al 2001.

In generale nelle grandi città italiane ogni abitante dispone di almeno una stanza (Figura 2). I residenti dei comuni del centro-nord presi in esame, ad eccezione di Monza e Torino (che riportano rispettivamente 1,53 e 1,50 stanze per residente), dispongono di un numero di stanze superiore al dato medio nazionale (1,6 stanze per residente). I residenti con il numero inferiore di stanze a disposizione vivono a Napoli e a Foggia, dove i valori scendono a 1,26 e 1,24 rispettivamente, mentre a Udine un abitante vive in uno spazio medio costituito da circa due stanze (1,96 stanze per residente).

Figura 2: Numero medio di stanze per residente nei principali 34 comuni italiani. Anno 2001.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

Tempo impiegato per gli spostamenti verso il luogo di studio o di lavoro

I mezzi di trasporto costituiscono un ambiente confinato dove spesso si trascorre una parte considerevole della giornata. In particolare la percezione di chi guida la propria autovettura è quella di associare all'habitat interno un ambiente noto e confortevole, in cui difficilmente si pensa che possano nascondersi insidie quali una scarsa qualità dell'aria, come invece è dimostrato da diversi studi. Fattori quali elevato traffico, condizioni climatiche, vicinanza a tubi di scarico provenienti da motori diesel o da vecchi modelli veicolari, uniti a cattive abitudini degli occupanti (fumo di tabacco, scarsa ventilazione), possono infatti determinare l'accumulo di inquinanti nei mezzi di trasporto generando livelli di concentrazione maggiori all'interno del veicolo rispetto all'esterno. Se si considera poi l'esposizione, ovvero la concentrazione integrata per il tempo, ben si comprende come il fattore "tempo trascorso" possa fornire un'indicazione del potenziale rischio correlato all'esposizione agli inquinanti.

Le informazioni sono ricavate dal 14° Censimento generale ISTAT della popolazione e delle abitazioni (2001) e si riferiscono al tempo dello spostamento di quanti si sono recati al luogo abituale di studio o di lavoro. Il tempo speso nei trasferimenti rappresenta un tempo non trascurabile: il 41,3% delle persone che si sposta quotidianamente dichiara un tempo superiore ai 15 minuti per il trasferimento da casa al luogo di lavoro o di studio.

Nelle grandi aree urbane italiane (Tabella 1), in generale, rispetto ai valori nazionali sono necessari tempi più lunghi per gli spostamenti quotidiani considerando che, per le 34 città in esame, la media della percentuale dei pendolari che impiegano oltre 15 minuti per lo spostamento è superiore alla media nazionale: 43,6% vs 41,3%.

Emblematico il caso dei pendolari romani, che impiegano più di 15 minuti nel 65,6% dei casi. La situazione più vivibile sembra, invece, presentarsi ad Aosta dove la maggior parte dei residenti che si spostano (78%) raggiunge il luogo di studio o di lavoro in meno di 15 minuti. Si osserva come nelle città di Torino, Milano, Monza, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Messina oltre la metà dei residenti che si spostano impiega più di 15 minuti.

Tabella 1: Percentuale di residenti che si spostano rispetto al tempo medio per i trasferimenti verso il luogo di studio o di lavoro nelle principali 34 città italiane. Anno 2001.

Comune	Popolazione residente che si sposta per motivi di lavoro o studio (%)			
	fino a 15 minuti	da 16 a 30 minuti	da 31 a 60 minuti	oltre 60 minuti
Torino	40,7	37,7	19,3	2,4
Aosta	78,0	17,5	3,4	1,0
Milano	37,1	35,0	24,9	3,0
Monza	43,1	29,1	22,5	5,4
Brescia	59,0	31,1	7,8	2,2
Bolzano	70,6	23,6	4,6	1,2
Trento	60,0	31,8	7,0	1,2
Verona	56,8	32,3	8,8	2,1
Venezia	41,8	29,9	22,6	5,7
Padova	51,1	34,9	11,3	2,7
Udine	63,8	27,3	7,0	2,0
Trieste	55,2	35,3	8,2	1,3
Genova	41,5	36,0	19,7	2,8
Parma	60,0	31,6	6,9	1,5
Modena	61,1	29,8	7,7	1,3
Bologna	48,6	37,4	12,3	1,8
Firenze	49,7	35,7	13,0	1,5
Prato	62,3	27,7	8,7	1,4
Livorno	66,8	22,8	8,0	2,5
Perugia	59,6	32,1	7,4	1,0
Ancona	65,1	27,8	5,9	1,2
Roma	34,4	31,3	28,4	5,9
Pescara	69,8	23,3	5,3	1,5
Campobasso	76,3	18,0	3,9	1,8
Napoli	43,6	33,7	19,8	2,8
Foggia	69,9	23,6	4,7	1,8
Bari	56,9	34,8	7,1	1,2
Taranto	58,8	31,8	7,3	2,1
Potenza	65,5	27,6	4,7	2,2
Reggio Calabria	61,3	27,9	7,7	3,2
Palermo	52,6	36,2	10,0	1,2
Messina	45,8	35,4	15,9	2,9
Catania	51,9	37,1	9,3	1,6
Cagliari	60,0	31,6	7,2	1,2
Italia	58,7	24,8	13,0	3,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Percentuale di fumatori

Il fumo passivo rappresenta uno degli inquinanti più diffusi negli ambienti confinati ma si tratta di un dato difficilmente monitorabile. Esiste solo una stima di esposizione al fumo derivante da un'indagine multiscopo dell'ISTAT (ISTAT, 2001) che riporta dati a livello nazionale relativi al 1999: il 26,5% dei non fumatori convive con almeno un fumatore in famiglia e la percentuale sale al 50% nel caso dei bambini. Quest'ultimo dato è confermato da uno studio più recente (Tominz et al., 2003) che stima che il 52% dei bambini nel secondo anno di vita è esposto a fumo passivo. Tornando al set di indicatori selezionato in quest'ambito, si è scelto, quindi, di seguire l'andamento della percentuale di fumatori attivi che può costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo.

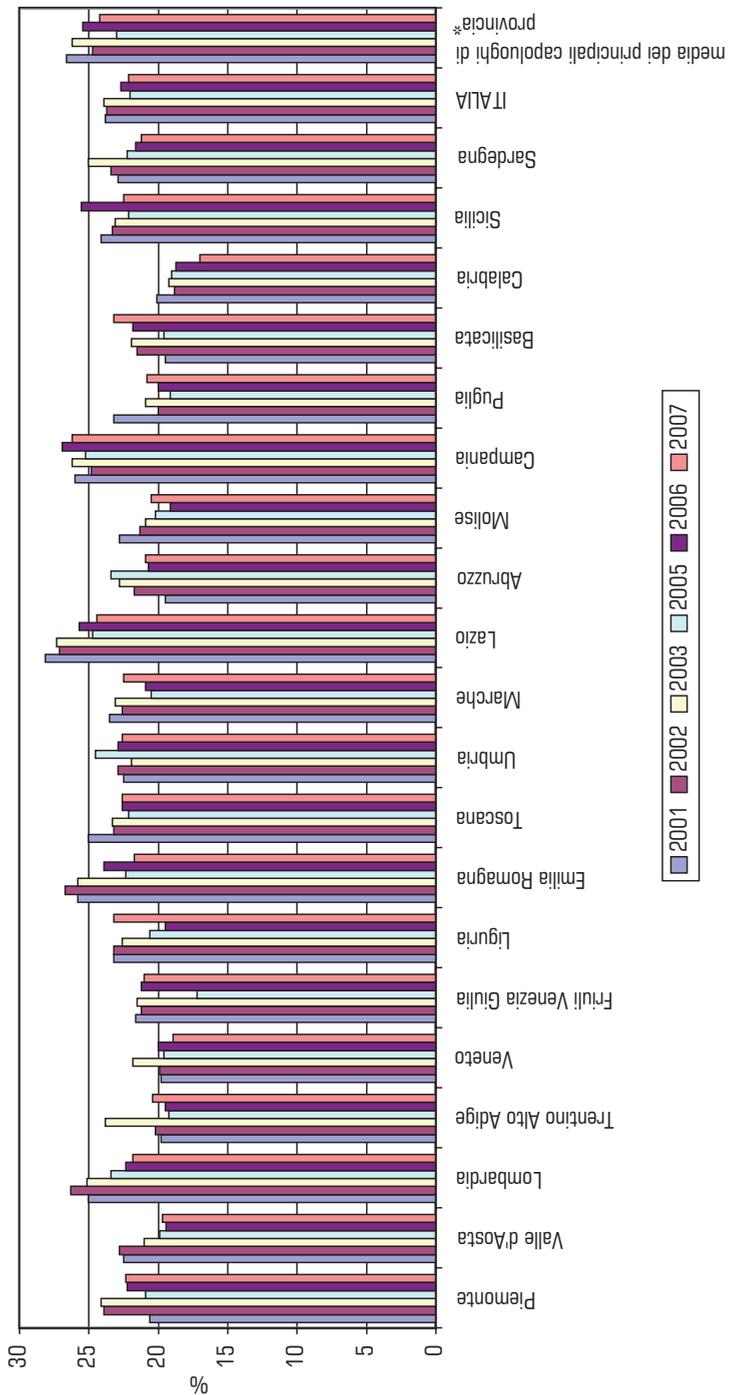
A livello internazionale, la percentuale di fumatori è pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità; in Italia il dato è stimato dall'ISTAT mediante indagini multiscopo che forniscono dati con ripartizione regionale.

Analogamente agli anni precedenti, anche nel 2007 nei principali capoluoghi di provincia² si osservano valori di poco superiori rispetto alla situazione media italiana: il dato medio nazionale di fumatori corrisponde al 22,1%, mentre la percentuale di fumatori nei principali capoluoghi di provincia è pari al 24,2% (Figura 3). Osservando il dato nazionale negli anni 2001-2007, da segnalare è la controtendenza generale riscontrata nell'anno 2005, in cui i valori percentuali risultano in diminuzione (22,0%, contro 23,9% del 2004); dopo un lieve aumento riscontrato nell'anno 2006 (22,7%), il trend è di nuovo in diminuzione nel 2007 (22,1%). È presumibile che l'abitudine al fumo sia scoraggiata dall'entrata in vigore del divieto di fumo (L. n. 3/2003, art. 51), avvenuta il 10/01/2005.

Nell'andamento 2001-2007, tra tutte le regioni emergono la Lombardia, l'Emilia Romagna, il Lazio e la Calabria in cui, passando dal 2001 al 2007, si ha una diminuzione assoluta di percentuale di fumatori di oltre 3 punti.

² Si tratta dei comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania e Cagliari.

Figura 3: Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001-2007.



Nota: * Si tratta dei comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania e Cagliari.

Fonte: ISTAT

Percentuale di famiglie dotate di condizionatore

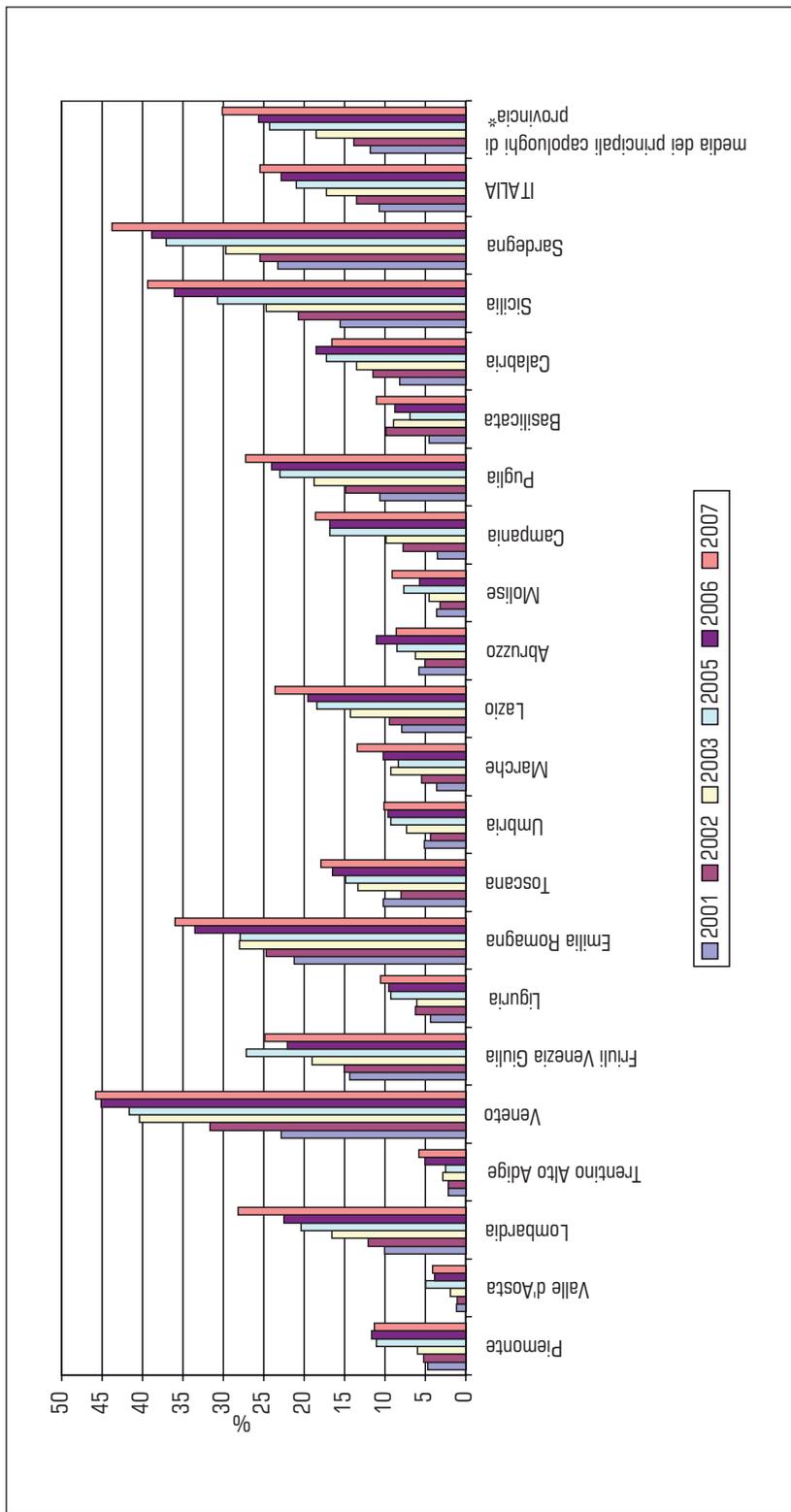
La scelta dell'indicatore è motivata dalla considerazione che l'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento dell'aria indoor. Informazioni puntuali circa la corretta gestione dei condizionatori negli ambienti confinati non possono essere facilmente reperite. Come misura indiretta di potenziale esposizione all'aria indoor di scadente qualità a causa di impianti di climatizzazione non opportunamente gestiti, ricorriamo alla percentuale di famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore.

Informazioni relative al possesso di un impianto di condizionamento sono ottenute dall'ISTAT mediante indagini multiscopo che forniscono dati con ripartizione regionale.

In Italia continua ad aumentare la quota delle famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore, arrivando nel 2007 al 25,4%, a conferma di un fenomeno in crescita (Figura 4). Lo stesso andamento si riscontra per i principali capoluoghi di provincia², per i quali si raggiunge il 30,1%. Al di sopra del valore medio italiano e dei principali capoluoghi di provincia, si collocano il Veneto (45,8%), la Sicilia (39,3%) e la Sardegna (43,7%). In particolare, poi, considerando l'arco temporale 2001-2007, nelle stesse regioni si osserva un incremento assoluto di famiglie dotate di condizionatore di oltre 20 punti percentuali, contro un aumento medio nazionale corrispondente a circa il 15%. In regioni come la Valle d'Aosta, il Trentino Alto Adige e l'Abruzzo, invece, l'aumento di percentuale di famiglie che dispone di un condizionatore è piuttosto contenuta, essendo dell'ordine del 3%.

² Si tratta dei comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania e Cagliari.

Figura 4: Percentuale di famiglie dotate di condizionatori per regione. Anni 2001-2007.



Nota: * Si tratta dei comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania e Cagliari.
Fonte: ISTAT

Casi di legionellosi

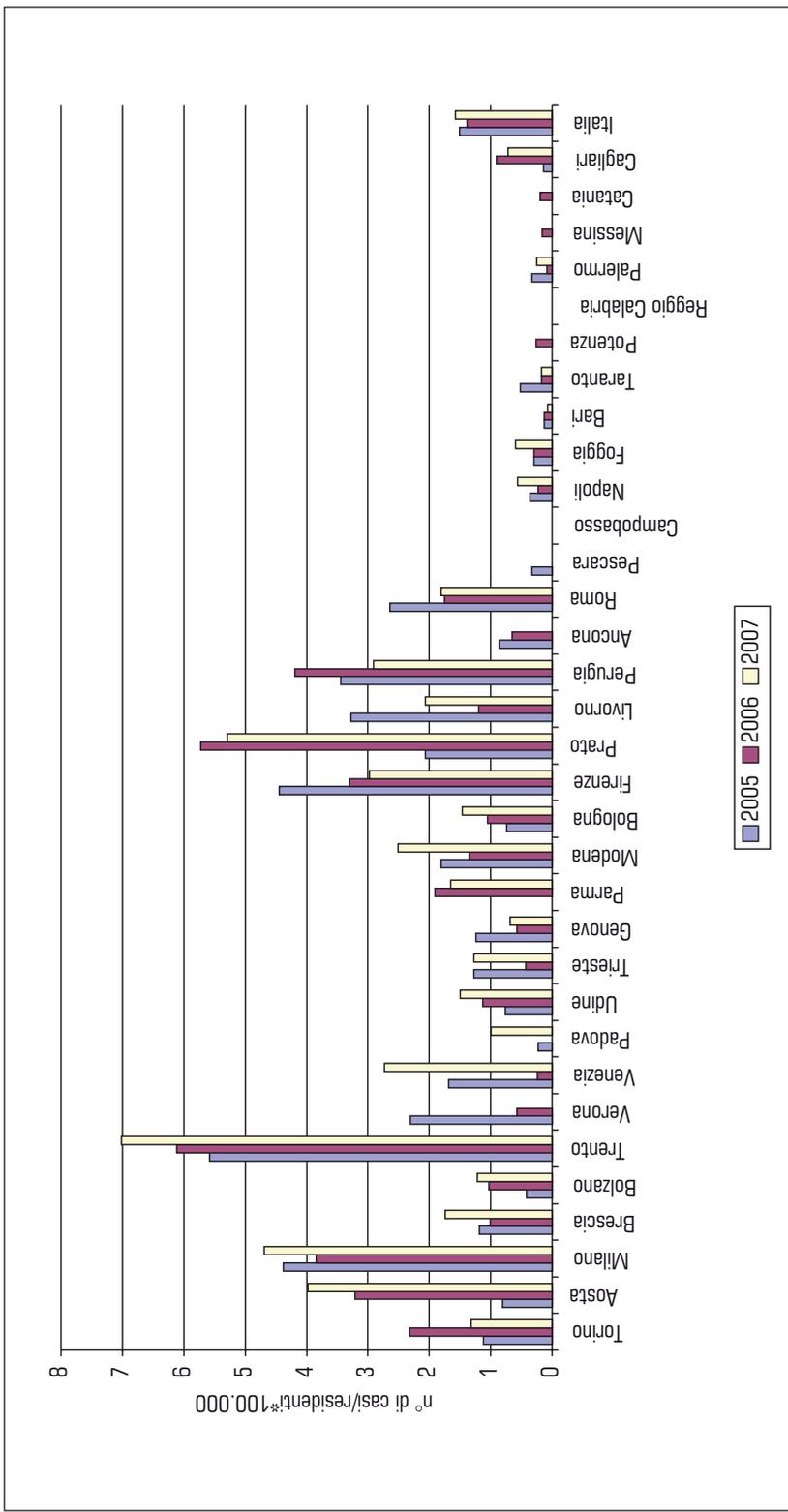
La legionellosi è un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. Gli alti tassi di epidemicità indoor sono molto spesso dovuti al fatto che il batterio cresce e prolifera nei grandi impianti di climatizzazione, dal quale viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati circostanti.

A livello internazionale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccoglie e pubblica dati inerenti le malattie infettive, tra cui la legionellosi. Anche in Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che dal punto di vista sanitario ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta (DM del 15 dicembre 1990). I dati riportati provengono dal bollettino epidemiologico del Ministero della Salute, che rende disponibili i dati a livello provinciale a partire dall'anno 1996. Va premesso che il numero totale dei casi di legionellosi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte i casi non vengono segnalati.

Negli anni 2006 e 2007 sono stati notificati al Ministero della Salute rispettivamente 814 e 936 casi di legionellosi, confermando il trend in crescita del numero di casi negli ultimi anni. Milano e Roma rimangono le due province con il maggior numero di casi (nell'anno 2006: rispettivamente 149 e 70 casi; nel 2007, 183 e 73 casi). Considerando l'incidenza dei casi di legionellosi (Figura 5), nel 2007 Trento, Prato e Milano risultano essere le città con il valore più elevato, riportando rispettivamente 7,01, 5,29 e 4,68 casi ogni 100.000 abitanti, contro un dato nazionale pari a 1,57. Anche nel 2006, quando l'incidenza in Italia è stata pari a 1,38 casi ogni 100.000 residenti, la maggiore incidenza è stata notificata nella provincia di Trento (6,11 n° di casi/residenti*100.000), seguita da Prato (5,71 n° di casi/residenti*100.000), Perugia (4,19 n° di casi/residenti*100.000) e infine Milano (3,84 n° di casi/residenti*100.000). Da notare come in entrambi gli anni in tutte le province del sud Italia si sia verificata un'incidenza di casi di legionellosi piuttosto bassa, se non addirittura nulla e comunque sempre al di sotto della media nazionale.

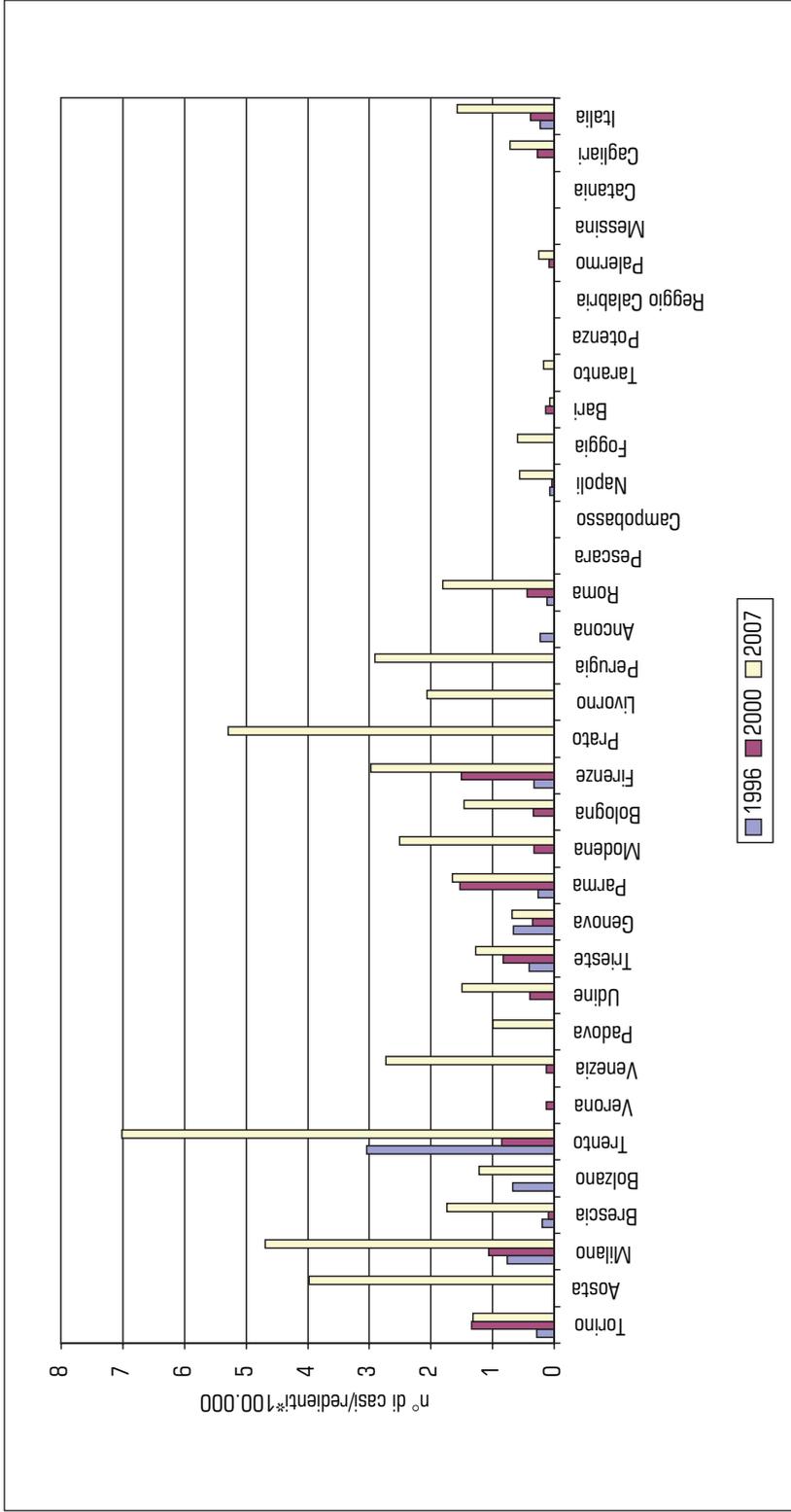
Se si considerano i dati relativi al 1996, 2000 e 2007 (Figura 6), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia nettamente aumentata, passando da 0,23 a 0,38, fino a 1,57 casi ogni 100.000 residenti nel 2007. È difficile valutare se ad una tale tendenza all'aumento dei casi notificati possa contribuire maggiormente un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o il miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. Probabilmente la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale delle "Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi" (G.U. n. 103 del 5 maggio 2000) e le successive "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali" (G.U. n. 28 del 4 febbraio 2005) hanno costituito – e continuano a costituire – uno strumento utile per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

Figura 5. Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi/residenti*100.000) nelle principali 33 città italiane. Anni 2005-2007.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

Figura 6: Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi/residenti*100.000) nelle principali 33 città italiane. Anni 1996, 2000, 2007.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

Bibliografia

- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-04, Comunicato stampa, marzo 2004, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-05, Comunicato stampa, marzo 2005, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-05, Comunicato stampa, novembre 2005, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-06, Comunicato stampa, marzo 2006, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-06, Comunicato stampa, novembre 2006, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-07, Comunicato stampa, novembre 2007, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-07, Comunicato stampa, marzo 2007, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-08, Comunicato stampa, marzo 2008, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-08, Comunicato stampa, novembre 2008, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-09, Comunicato stampa, marzo 2009, "La congiuntura immobiliare in Italia".
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2004, "Quality of life in Europe - First European Quality of Life Survey 2003".
- ISTAT, 2001, "Fumo e non fumatori – Aspetti della vita quotidiana 1999".
- R. Tominz, A. Perra, N. Binkin, M. Ciolfi dagli Atti, C. Rota, A. Bella e Gruppo PROFEA 2002, L'esposizione al fumo passivo dei bambini italiani tra i 12 e i 23 mesi. Studio Icona 2003.
- L. n.3/2003, art. 51, "Tutela della salute dei non fumatori"
- ISTAT, 2001, 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni.
- ISTAT, 2002, "Stili di vita e condizioni di salute, anno 2001".
- ISTAT, 2004, "Stili di vita e condizioni di salute, anno 2002".
- ISTAT, 2005, "Stili di vita e condizioni di salute, anno 2003".
- ISTAT, 2007, "La vita quotidiana nel 2005, anno 2005".
- ISTAT, 2007, "La vita quotidiana nel 2006, anno 2006".
- ISTAT, 2008, "La vita quotidiana nel 2007, anno 2007".
- ISTAT, 2005, "Famiglia, abitazioni e zona in cui si vive, anno 2003".
- ISTAT, 2003, "Famiglia, abitazioni e zona in cui si vive, anno 2002".
- ISTAT, 2003, "Famiglia, abitazioni e sicurezza dei cittadini, anno 2001".
- DM del 15 dicembre 1990, Sistema informativo delle malattie infettive e diffusive. Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1991, n. 6.
- Bollettino epidemiologico delle notifiche delle malattie infettive, www.ministerosalute.it
- Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi. G.U. n. 103 del 5 maggio 2000.
- Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali. G.U. n. 28 del 4 febbraio 2005.

IL TURISMO NELLE AREE URBANE

G. FINOCCHIARO, C. FRIZZA, A. GALOSI, S. IACCARINO, L. SEGAZZI

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Relazione Turismo-Ambiente

Il turismo non può più essere considerato come un settore a sé, non tenendo conto delle molteplici attività che vi convergono, delle risorse e dei servizi coinvolti e, soprattutto, non può prescindere dalla tutela e dal rispetto dell'ambiente.

Il turismo ha un effetto molto forte sulle popolazioni, luoghi e spazi, sia come fonte di reddito (posti di lavoro, infrastrutture) sia come crescita culturale (scambi di esperienze, valorizzazione del patrimonio), ma questi benefici possono, nel contempo, deteriorare il valore della destinazione generando pressioni che implicano danni su *habitat*, alterazione del paesaggio, perdita di biodiversità, impoverimento delle risorse, inquinamento atmosferico, ecc.

Gli effetti prodotti dai fattori responsabili delle pressioni generate sull'ambiente sono diversificati, tuttavia si riscontrano numerose costanti: alto numero di visitatori, concentrazioni stagionali, impiego dei mezzi di trasporto più inquinanti, ecc. Va segnalata, inoltre, una peculiarità tipica delle grandi città: alle problematiche di cui sono responsabili i residenti, devono essere aggiunte quelle derivanti dal fatto che tali località stanno diventando mete turistiche molto popolari.

L'evoluzione del turismo che da elitario diventa di massa, con la conseguente crescita del numero di turisti che visitano alcune località, oltre a modificare radicalmente la densità abitativa innescando fenomeni di congestione, può danneggiare irreparabilmente la qualità dell'ambiente, mettendo a repentaglio l'attrattiva esercitata dalla destinazione scelta.

Le "pacifiche" invasioni dei turisti possono alterare la qualità dell'aria e dell'acqua, produrre grossi volumi di rifiuti, incoraggiare la deforestazione e promuovere una crescita incontrollata di infrastrutture e servizi aggiuntivi, è necessario quindi monitorare costantemente la situazione, considerando tutte le componenti – fisiche, sociali ed economiche – che intervengono, studiare nuove strategie, diversificare le offerte integrandole nel territorio e, soprattutto, rendere il turista consapevole e informato, non più fruitore passivo. Questo per far sì che lo sviluppo turistico possa progredire senza compromettere le risorse stesse da cui dipende, e garantire la soddisfazione degli obiettivi dell'industria turistica, del turista e della popolazione locale.

Nel presente capitolo, sulla base della disponibilità ridotta di dati comunali sul turismo, si analizzeranno i *trend* delle infrastrutture turistiche a livello comunale e dei flussi turistici (arrivi e presenze) a livello provinciale.

In considerazione della rilevanza che i flussi turistici rivestono nella relazione Turismo-Ambiente, in quanto rappresentano il principale indicatore di pressione ambientale in materia di turismo, sono stati utilizzati dati provinciali per arrivi e presenze. L'utilizzo di questi ultimi può considerarsi un'approssimazione, utile alla rappresentazione del fenomeno "turismo" in senso ampio, a livello comunale.

Le infrastrutture turistiche a livello comunale

Analizzando i principali indicatori sul turismo disponibili a livello comunale (Fonte: ISTAT) è possibile tracciare lo stato e l'andamento delle infrastrutture turistiche nei 34 comuni oggetto d'indagine.

I dati sulla capacità ricettiva mostrano una costante crescita annuale in tutti i 34 comuni considerati per le principali tipologie d'infrastrutture turistiche: esercizi alberghieri e complementari. Gli esercizi complementari comprendono: campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (case e appartamenti per vacanze, esercizi di affittacamere, attività ricettive in esercizi di ristorazione, unità abitative ammobiliate per uso turistico, *residence*, locande), alloggi agroturistici (locali situati in fabbricati rurali nei quali viene dato alloggio a turisti da imprenditori agricoli singoli o associati), altri esercizi (ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini, bivacchi fissi, rifugi escursionistici o rifugi-albergo, rifugi sociali d'alta montagna, foresterie per turisti) e i *Bed and Breakfast* (strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto). In termini d'incidenza, le strutture ricettive rappresentano, nel 2008, il 9% del totale delle infrastrutture turistiche nazionali; tale incidenza cresce fino ad arrivare al 10,5% se si considerano solo gli esercizi alberghieri.

In dettaglio, il *numero di esercizi alberghieri*, tra il 2002 e il 2008 ha registrato una variazione percentuale negativa soltanto in 8 dei 34 comuni osservati, e precisamente Ancona (-18,5%), Reggio di Calabria (-16,7%), Aosta (-6,9%), Bari (-5,3%), Pescara (-4,3%), Verona (-2,8%), Trento (-2,7%) e Livorno (-2,5%); nei restanti comuni, il numero di esercizi alberghieri è rimasto costante (Brescia e Bolzano) o è cresciuto, in particolare emerge l'incremento di Catania con oltre il 64%.

Tabella 1: Infrastrutture turistiche: numero degli esercizi alberghieri e degli esercizi complementari

COMUNE	Esercizi alberghieri								Esercizi complementari							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	n.	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	144	143	145	149	151	155	155	n.	142	164	167	178	212	210	202	
Aosta	29	29	29	30	30	29	27		9	12	14	15	16	18	18	
Milano	411	419	427	427	431	433	434		18	24	29	30	82	88	168	
Monza	7	7	9	9	8	8	9		3	3	3	3	9	9	11	
Brescia	39	39	38	39	40	40	39		15	13	11	21	21	28	31	
Bolzano	45	46	47	46	46	46	45		37	40	40	41	41	39	46	
Trento	37	37	32	34	33	35	36		29	33	34	43	44	47	48	
Verona	71	69	70	68	67	69	69		84	107	149	144	179	422	458	
Venezia	337	349	341	347	356	384	386		403	484	482	898	1.100	1.700	2.263	
Padova	51	57	45	46	49	56	57		60	73	49	94	112	209	209	
Udine	23	24	23	24	25	24	24		33	36	36	42	46	50	58	
Trieste	36	39	42	42	42	44	45		60	68	85	94	101	101	109	
Genova	117	104	104	117	118	107	119		60	47	50	70	87	125	131	
Parma	29	30	33	33	33	33	33		28	37	39	53	57	62	70	
Modena	33	37	38	39	39	38	36		33	21	53	58	59	53	49	
Bologna	80	80	84	85	87	89	98		138	206	264	274	275	281	356	
Firenze	365	374	378	375	374	378	381		361	374	395	396	415	459	503	
Prato	13	13	15	16	16	16	16		33	34	39	39	41	46	47	
Livorno	40	41	40	42	40	38	39		13	16	14	19	26	27	28	
Perugia	60	59	59	60	64	64	64		177	190	199	210	231	248	279	
Ancona	27	27	28	19	19	19	22		35	26	28	39	39	39	39	
Roma	845	863	877	905	932	932	992		1.428	1552	1.667	1.763	2.050	2.050	2.983	

segue

segue: *Tabella 1: Infrastrutture turistiche: numero degli esercizi alberghieri e degli esercizi complementari*

COMUNE	Esercizi alberghieri								Esercizi complementari							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	n.								n.							
Pescara	23	24	24	24	24	21	22	22	4	3	5	5	11	13	16	
Campobasso	5	6	7	6	6	8	8	8	1	1	1	1	4	8	9	
Napoli	113	117	131	131	134	140	147	147	14	90	140	145	195	205	294	
Foggia	10	11	11	11	11	10	11	11	5	5	6	6	6	7	13	
Bari	38	39	39	39	35	35	36	36	12	15	15	15	25	25	27	
Taranto	18	18	20	21	20	20	20	20	3	6	6	5	6	6	14	
Potenza	7	9	9	9	9	9	9	9	4	3	3	3	3	3	3	
Reggio di Calabria	18	19	17	17	17	16	15	15	3	3	3	17	30	44	87	
Palermo	72	73	78	88	88	91	87	87	21	23	54	88	126	121	137	
Messina	17	17	17	18	19	19	20	20	13	14	19	21	25	28	30	
Catania	31	35	36	41	44	45	51	51	25	35	52	70	81	120	134	
Cagliari	17	16	16	16	18	19	20	20	7	7	48	48	84	118	126	
TOT. 34 COMUNI	3.208	3.270	3.309	3.373	3.425	3.470	3.572	3.572	3.311	3.765	4.199	4.948	5.639	7.009	8.996	
ITALIA	33.235	33.480	33.518	33.527	33.768	34.058	34.155	34.155	80.304	79.864	81.009	96.409	100.939	96.991	106.108	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Risultati più elevati si riscontrano nello stesso periodo per gli *esercizi complementari*, in particolare per Reggio di Calabria, Napoli e Cagliari, città che registrano nel 2008 valori circa 20 volte superiori a quelli del 2002 (Tabella 1).

Analizzando la densità dei *posti letto totali ogni 100.000 abitanti*, nel 2008, le città che presentano una densità maggiore di quella nazionale (7.743 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono Venezia (17.957 posti letto ogni 100.000 abitanti) e Firenze (11.155). Risultati simili si riscontrano anche per la densità dei *posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti*. Infatti, le città con una densità maggiore di quella nazionale (3.667 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti) sono Venezia (11.331), Firenze (8.456), Aosta (4.388), Milano (3.753) e Roma (3.740). Analizzando il fenomeno nel 2002 (sei anni prima), si osserva che le cinque città appena citate figurano sempre tra quelle con densità di posti letto alberghieri più alta del valore medio Italia, anche se tutte, con eccezione di Aosta, con livelli di densità inferiori a quelli del 2008 (Tabella 2).

Tabella 2: Infrastrutture turistiche: posti letto totali per 100.000 abitanti e posti letto alberghieri per 100.000 abitanti

COMUNE	Posti letto totali per 100.000 abitanti								Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	(n./ab.) * 100.000								(n./ab.) * 100.000							
Torino	1.596	1.594	1.575	1.581	1.874	1.994	1.959		1.145	1.138	1.121	1.145	1.153	1.325	1.387	
Aosta	7.882	7.915	7.021	7.281	6.749	6.715	6.918		5.057	5.052	5.016	5.282	4.765	4.714	4.388	
Milano	3.624	3.607	3.669	3.583	3.851	3.815	4.193		3.389	3.374	3.442	3.418	3.642	3.598	3.753	
Monza	1.055	1.054	1.170	1.173	842	1.023	956		414	415	535	536	492	586	500	
Brescia	1.576	1.527	1.479	1.589	1.501	1.915	1.895		1.229	1.209	1.170	1.183	1.292	1.432	1.464	
Bolzano	3.104	3.148	3.510	3.576	3.538	3.503	3.517		2.567	2.580	2.953	2.948	2.915	2.909	2.871	
Trento	3.849	3.923	3.244	4.382	4.628	4.472	4.645		2.667	2.632	1.962	2.724	2.692	2.760	2.744	
Verona	3.595	3.552	3.549	3.503	3.490	3.790	3.786		2.360	2.293	2.272	2.220	2.165	2.142	2.065	
Venezia	11.093	12.017	11.874	12.887	13.355	15.328	17.957		8.238	8.564	8.620	8.757	8.951	10.555	11.331	
Padova	2.081	2.562	2.148	2.283	2.656	3.302	3.460		1.778	1.959	1.863	1.882	2.157	2.593	2.710	
Udine	2.536	2.532	2.546	2.638	2.698	2.664	2.808		1.873	1.875	1.860	1.900	1.928	1.899	1.899	
Trieste	2.122	2.248	2.438	2.396	2.290	2.295	2.342		1.137	1.203	1.269	1.298	1.151	1.166	1.168	
Genova	1.230	1.384	1.407	1.355	1.441	1.505	1.594		1.098	1.149	1.141	1.087	1.104	1.123	1.202	
Parma	1.518	1.705	1.758	1.854	1.859	1.832	1.809		1.322	1.472	1.540	1.529	1.517	1.503	1.473	
Modena	2.107	2.104	2.196	2.208	2.393	2.361	2.236		1.779	1.817	1.822	1.839	1.936	1.914	1.851	
Bologna	2.636	2.731	3.020	3.141	3.252	3.332	4.026		2.232	2.250	2.414	2.502	2.615	2.688	3.077	
Firenze	9.908	9.977	10.172	10.263	10.448	10.778	11.155		7.659	7.822	8.029	8.090	8.209	8.331	8.456	
Prato	1.019	1.021	1.106	1.181	1.187	1.143	1.184		704	699	771	845	837	837	864	
Livorno	1.980	2.392	1.833	2.452	2.264	2.217	2.290		1.204	1.526	1.569	1.586	1.329	1.281	1.351	
Perugia	4.946	5.075	5.176	5.159	5.292	5.490	5.559		2.805	2.730	2.804	2.735	2.811	2.960	2.967	
Ancona	2.579	2.569	2.670	2.957	2.968	2.970	3.031		1.629	1.617	1.715	1.536	1.542	1.543	1.613	
Roma	4.495	4.654	4.541	4.658	4.730	4.707	5.182		3.419	3.522	3.480	3.570	3.525	3.508	3.740	

segue

segue: Tabella 2: Infrastrutture turistiche: posti letto totali per 100.000 abitanti e posti letto alberghieri per 100.000 abitanti

COMUNE	Posti letto totali per 100.000 abitanti								Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	(n./ab.)*100.000								(n./ab.)*100.000							
Pescara	1.491	1.618	1.622	1.623	1.667	1.589	1.615		1.460	1.596	1.589	1.591	1.591	1.500	1.509	
Campobasso	784	961	1.032	1.071	1.091	1.307	1.337		773	949	1.021	1.060	1.064	1.247	1.250	
Napoli	936	1.015	1.111	1.150	1.217	1.286	1.378		910	950	1.015	1.049	1.069	1.132	1.178	
Foggia	703	779	784	788	819	659	710		641	724	724	729	758	581	615	
Bari	1.643	1.732	1.656	1.664	1.544	1.557	1.306		1.293	1.362	1.303	1.309	1.154	1.163	1.201	
Taranto	1.060	1.152	1.183	1.244	1.216	1.236	1.278		924	1.000	1.082	1.098	1.057	1.075	1.100	
Potenza	935	1.403	1.405	1.321	1.404	1.409	1.401		673	1.162	1.164	1.079	1.181	1.185	1.179	
Reggio di Calabria	787	848	745	737	730	739	889		758	818	718	673	629	591	592	
Palermo	1.255	1.332	1.369	1.506	1.557	1.599	1.611		1.121	1.131	1.195	1.295	1.303	1.352	1.332	
Messina	919	925	943	1.065	1.093	1.105	1.215		539	541	543	559	571	571	673	
Catania	1.502	1.645	1.812	1.991	1.884	2.027	2.170		654	775	848	982	1.074	1.094	1.167	
Cagliari	1.378	1.369	1.498	1.508	2.043	2.180	2.263		1.255	1.246	1.255	1.263	1.717	1.739	1.772	
TOT. 34 COMUNI	2.925	3.047	3.041	3.127	3.250	3.351	3.612		2.288	2.358	2.376	2.418	2.466	2.531	2.651	
ITALIA	7.152	7.184	7.194	7.405	7.608	7.524	7.743		3.366	3.402	3.421	3.453	3.529	3.594	3.667	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

La densità di *posti letto alberghieri per km²*, nel periodo considerato (2002-2008), presenta un valore medio nazionale mai superiore a 7 posti letto alberghieri per km², mentre le 34 città osservate, essendo tutte grandi città, con una capacità ricettiva alberghiera senz'altro superiore alla media nazionale, mostrano complessivamente per il 2008 un valore medio di 49 posti letto alberghieri per km². Considerando le città singolarmente, soltanto Messina, Reggio di Calabria, Potenza e Foggia hanno valori in linea o inferiori alla media nazionale. Nelle altre città, invece, si rilevano valori nettamente superiori alla media nazionale, con picchi di densità di oltre 260 posti letto per km² a Firenze e Milano (rispettivamente 302 e 267 posti letto per km²) nel 2008 (Tabella 3).

Solo Catania (dal 2002 al 2004) e Monza (dal 2002 al 2005) registrano una *percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto* inferiore alla media nazionale; nel 2008, così come nel 2007 e 2006, invece, tutte le 34 città oggetto di studio presentano un'incidenza dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto superiore al 49%, maggiore anche del valore Italia (47,4% nel 2008). Sempre nel 2008, è interessante osservare che 12 città su 34 segnano valori d'incidenza superiori all'80%; Campobasso (93,4%), Pescara (93,4%) e Bari (92%) superano addirittura il 90% (Tabella 3).

Tabella 3: Infrastrutture turistiche: numero di posti letto alberghieri per km² e percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto

COMUNE	Posti letto alberghieri per km ²								% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	n./km ²								%							
Torino	76	76	78	79	80	92	97		71,8	71,4	71,1	72,4	63,6	66,4	70,8	
Aosta	81	81	80	86	77	77	72		64,2	63,8	71,4	72,5	70,6	70,2	63,4	
Milano	232	236	246	246	261	257	267		93,5	93,5	93,8	95,4	94,6	94,3	89,5	
Monza	15	15	20	20	18	21	18		39,2	39,4	45,7	45,7	58,5	57,3	52,3	
Brescia	25	25	25	25	27	30	31		78	79,1	79,1	75,4	86	74,8	77,2	
Bolzano	47	47	55	56	56	56	56		82,7	82	84,1	82,4	82,4	83	81,6	
Trento	18	18	14	19	19	20	20		69,3	67,1	60,5	62,2	58,2	61,7	59,1	
Verona	29	29	28	28	27	27	27		65,6	64,3	64	63,4	62	56,5	54,5	
Venezia	53	56	56	57	58	68	74		74,3	71,3	72,6	68,2	67	68,9	63,1	
Padova	39	44	42	43	49	59	62		85,4	76,5	86,7	82,5	81,2	78,5	78,3	
Udine	32	32	32	32	33	33	33		73,9	74,1	73,1	72	71,5	70,9	67,6	
Trieste	28	30	31	32	28	28	28		53,6	53,5	52	54,2	50,3	50,8	49,9	
Genova	27	28	28	28	28	28	30		89,3	83	81,1	80,2	76,6	74,6	75,4	
Parma	8	9	10	10	10	10	10		87	86,3	87,6	82,4	81,6	82,1	81,4	
Modena	17	18	18	18	19	19	18		84,5	86,4	83	83,3	80,9	81,1	82,8	
Bologna	59	60	64	66	69	71	82		84,7	82,4	79,9	79,7	80,4	80,7	76,4	
Firenze	264	280	289	290	293	297	302		77,3	78,4	78,9	78,8	78,6	77,3	75,8	
Prato	13	13	14	16	16	16	16		69,1	68,4	69,7	71,6	70,5	73,2	72,9	
Livorno	18	23	23	24	20	20	21		60,8	63,8	85,6	64,7	58,7	57,8	59	
Perugia	9	9	10	10	10	11	11		56,7	53,8	54,2	53	53,1	53,9	53,4	
Ancona	13	13	14	13	13	13	13		63,2	62,9	64,2	52	52	52	53,2	
Roma	66	68	68	70	73	73	78		76,1	75,7	76,6	76,6	74,5	74,5	72,2	

segue

segue: *Tabella 3: Infrastrutture turistiche: numero di posti letto alberghieri per km² e percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto*

COMUNE	Posti letto alberghieri per km ²								% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
	n./km ²								%							
Pescara	53	58	58	58	58	55	55	97,9	98,6	98	98	95,4	94,4	93,4		
Campobasso	7	9	9	10	10	12	11	98,5	98,8	98,9	98,9	97,5	95,4	93,4		
Nepoli	78	81	86	88	89	94	97	97,2	93,6	91,4	91,2	87,9	88	85,5		
Foggia	2	2	2	2	2	2	2	91,2	92,9	92,3	92,5	92,5	88	86,6		
Bari	35	37	37	37	32	32	33	78,7	78,7	78,7	78,7	74,7	74,7	92		
Taranto	9	10	10	10	10	10	10	87,2	86,9	87,2	88,2	86,9	87	86		
Potenza	3	5	5	4	5	5	5	72	82,8	82,8	81,7	84,1	84,1	84,2		
Reggio di Calabria	6	6	6	5	5	5	5	96,3	96,5	96,4	91,4	86,2	80	66,5		
Palermo	48	48	51	55	55	56	55	89,4	84,9	87,3	86	83,7	84,5	82,7		
Messina	6	6	6	7	7	7	8	58,6	58,5	57,5	52,5	52,3	51,7	55,4		
Catania	11	13	14	17	18	18	19	43,5	47,1	46,8	49,3	57	54	54,7		
Cagliari	24	24	24	24	32	32	33	91,1	91	83,8	83,8	84	79,8	78,3		
TOT. 34 COMUNI	41	43	44	44	46	47	49	78,2	77,4	78,1	77,3	75,9	75,5	73,4		
ITALIA	6	7	7	7	7	7	7	47,1	47,4	47,5	46,6	46,4	47,8	47,4		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

I flussi turistici a livello provinciale

La capacità di carico rappresenta il massimo numero di turisti che il territorio può ospitare senza provocare un danno per l'ambiente fisico, o un impoverimento delle peculiarità della destinazione scelta. I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, con i conseguenti problemi che vengono a crearsi qualora sia superata la capacità di un sistema calibrato sul carico dei residenti.

In dettaglio, in questo paragrafo, si possono osservare una serie d'indicatori relativi ai flussi turistici a livello provinciale, in assenza di dati analoghi a livello comunale. Sarà possibile confrontare solo per le 33 province (poiché nel 2008 la provincia di Monza¹ non è ancora operativa) il rapporto "numero degli arrivi per popolazione residente", che rappresenta il peso del turismo sulle dimensioni della provincia, e il rapporto "presenze per popolazione residente", che invece offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio, evidenziano invece le zone particolarmente "calde". La "permanenza media turistica", inoltre, data dal rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi), indica le pressioni sull'ambiente associate alla sistemazione turistica quali, per esempio, consumo idrico, produzione dei rifiuti, uso intensivo delle risorse naturali.

Dall'analisi spazio temporale delle presenze e degli arrivi, tra il 2002 e il 2008, si osserva un aumento a livello nazionale rispettivamente dell'8,2% e del 16,5%, in linea con l'aumento registrato nel totale delle 33 province considerate, rispettivamente pari a +10,4% per le presenze e +17% per gli arrivi.

Tra le 33 province, in termini di variazioni percentuali tra il 2002 e il 2008, le migliori *performance* (maggior aumento in termini di variazione percentuale) per le presenze si registrano a Torino (58,8%), Roma (38,4%) e Taranto (32,2%); per gli *arrivi*, invece, a Torino (41,2%) Taranto (33,1%), Bari (28,6%), Roma (28,3%) e Verona (28,3%) (Tabella 4).

¹ La Legge 11 giugno 2004, n. 146 (G.U. n. 138 del 15 giugno 2004), prevede che alcuni comuni della Provincia di Milano vadano a costituire la nuova provincia di Monza e della Brianza.

Tabella 4: Flussi turistici: arrivi e presenze a livello provinciale

PROVINCIA	Arrivi								Presenze							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	n.*1.000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Torino	1.050	1.162	1.210	1.585	1.437	1.352	1.483	n.*1.000	3.321	3.561	3.939	4.784	5.070	3.922	5.272	
Aosta	782	869	826	856	844	841	888		3.304	3.496	3.198	3.189	3.208	3.107	3.113	
Milano	4.391	4.564	4.936	4.979	5.034	5.076	5.065		10.200	10.473	10.824	10.756	10.580	10.580	10.591	
Brescia	1.523	1.513	1.599	1.616	1.722	1.834	1.839		7.590	7.353	7.351	7.411	7.623	8.091	7.944	
Bolzano	4.453	4.657	4.717	4.900	5.046	5.281	5.389		25.308	25.675	25.698	26.139	26.400	27.293	27.699	
Trento	2.651	2.781	2.748	2.880	2.968	2.998	3.064		13.532	13.895	13.849	14.512	14.589	14.703	14.873	
Verona	2.431	2.430	2.520	2.584	2.843	3.046	3.120		10.819	10.667	10.824	11.974	12.593	13.037	12.669	
Venezia	6.016	6.022	6.281	6.626	7.081	7.435	7.279		29.326	29.038	28.946	30.275	32.026	33.557	33.529	
Padova	1.116	1.100	1.102	1.126	1.228	1.320	1.310		4.777	4.607	4.491	4.474	4.458	4.612	4.464	
Udine	1.001	987	991	1.014	1.054	1.114	1.130		5.816	5.604	5.942	5.348	5.432	5.549	5.622	
Trieste	245	248	251	256	255	291	304		786	786	792	731	701	806	829	
Genova	1.113	1.123	1.239	1.173	1.233	1.251	1.276		3.213	3.169	3.306	3.147	3.321	3.296	3.381	
Parma	487	495	478	508	508	511	543		1.650	1.702	1.652	1.612	1.587	1.602	1.605	
Modena	512	512	511	503	490	498	515		1.319	1.375	1.303	1.371	1.368	1.347	1.444	
Bologna	1.313	1.319	1.324	1.375	1.365	1.410	1.453		3.318	3.353	3.265	3.310	3.220	3.061	3.141	
Firenze	3.426	3.271	3.291	3.694	3.945	4.083	3.813		9.541	9.022	9.348	10.290	11.052	11.121	10.644	
Prato	185	175	184	191	220	228	204		435	409	424	442	494	496	473	
Livorno	1.123	989	1.098	1.111	1.182	1.208	1.219		7.439	7.368	6.716	6.895	7.646	7.702	7.921	
Perugia	1.716	1.675	1.711	1.714	1.829	1.864	1.828		5.169	5.022	5.010	5.051	5.331	5.432	5.249	
Ancona	636	691	682	683	692	712	652		2.983	3.199	2.987	2.916	2.977	3.132	2.963	
Roma	7.355	7.147	8.832	8.691	9.736	9.617	9.499		19.486	18.944	23.081	26.759	27.037	27.308	26.971	

segue

segue: Tabella 4: Flussi turistici: arrivi e presenze a livello provinciale

PROVINCIA	Arrivi								Presenze							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	n.*1.000								n.*1.000							
Pescara	305	309	317	323	340	338	338		1.012	1.054	1.036	1.026	1.127	1.138	1.090	
Campobasso	147	152	155	151	152	146	145		610	644	625	612	605	523	540	
Napoli	2.733	2.714	2.763	2.747	2.871	2.944	2.746		10.664	10.018	10.744	10.318	10.415	10.869	9.707	
Foggia	872	797	843	855	801	868	1.023		4.229	4.167	4.285	4.267	3.733	4.101	4.495	
Bari	513	521	549	591	613	649	660		1.273	1.286	1.332	1.415	1.407	1.466	1.525	
Taranto	178	192	201	206	232	240	237		719	776	738	744	845	933	951	
Potenza	200	221	252	239	219	222	228		572	595	732	652	504	548	557	
Reggio di Calabria	192	204	208	229	247	247	236		653	689	690	730	739	751	725	
Palermo	1.099	1.116	1.143	1.147	1.201	1.192	1.068		3.299	3.327	3.264	3.289	3.458	3.407	3.179	
Messina	997	966	998	1.011	1.067	1.069	1.032		3.946	3.798	3.945	3.952	4.224	4.226	4.022	
Catania	598	648	687	684	721	724	637		1.601	1.737	1.728	1.786	1.823	1.841	1.663	
Cagliari	586	602	587	609	554	581	619		3.035	2.947	2.643	2.803	2.760	2.832	2.900	
TOT. 33 PROVINCE	51.944	52.172	55.232	56.856	59.731	61.202	60.752		200.945	199.757	204.106	212.992	218.356	222.390	221.751	
ITALIA	82.030	82.725	85.957	88.339	93.044	96.150	95.546		345.247	344.413	345.616	355.255	366.765	376.642	373.667	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nel 2008, osservando i rapporti *“arrivi/abitanti”* e *“presenze/abitanti”* indicativi, rispettivamente, del peso del turismo sulle dimensioni della provincia e dello sforzo sopportato dal territorio e dalle strutture ricettive provinciali, emerge che tra le 33 province considerate Bolzano e Venezia con valori dei rapporti *“arrivi/abitanti”* (pari a 10,8 e 8,5) e *“presenze/abitanti”* (55,5 e 39,3), sono quelle dove il turismo esercita una maggiore pressione (Tabella 5).

Tabella 5: Flussi turistici: "peso" del turismo sulle dimensioni della provincia e "sforzo" sopportato dal territorio provinciale

PROVINCIA	Arrivi totali su popolazione residente								Presenze totali su popolazione residente							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
	n./ab.								n./ab.							
Torino	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	1,5	1,6	1,8	2,1	2,3	1,7	2,3		
Aosta	6,5	7,1	6,7	6,9	6,8	6,7	6,8	27,3	28,6	26	25,7	25,7	24,7	24,5		
Milano	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2,7	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7		
Brescia	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	6,7	6,4	6,3	6,3	6,4	6,7	6,5		
Bolzano	9,5	9,9	9,9	10,2	10,3	10,7	10,8	54,2	54,4	53,9	54,2	54,1	55,3	55,5		
Trento	5,5	5,7	5,5	5,7	5,9	5,8	5,9	28	28,3	27,8	28,9	28,8	28,6	28,6		
Verona	2,9	2,9	2,9	3	3,2	3,4	3,4	12,9	12,5	12,6	13,8	14,3	14,5	13,9		
Venezia	7,4	7,3	7,6	8	8,5	8,8	8,5	36,1	35,3	34,9	36,4	38,3	39,7	39,3		
Padova	1,3	1,3	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	5,6	5,3	5,1	5	5	5,1	4,8		
Udine	1,9	1,9	1,9	1,9	2	2,1	2,1	11,1	10,7	10,1	10,1	10,2	10,4	10,4		
Trieste	1	1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	3,3	3,3	3,3	3,1	3	3,4	3,5		
Genova	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	3,7	3,6	3,8	3,5	3,7	3,7	3,8		
Parma	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	4,2	4,3	4	3,9	3,8	3,8	3,7		
Modena	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	2	2,1	2	2	2,1		
Bologna	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2	3,2		
Firenze	3,7	3,4	3,4	3,8	4,1	4,2	3,9	10,2	9,4	9,7	10,6	11,4	11,4	10,8		
Prato	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	1,9	1,8	1,8	1,8	2	2	1,9		
Livorno	3,4	3	3,3	3,3	3,5	3,6	3,6	22,7	22,4	20,3	20,5	22,7	22,7	23,2		
Perugia	2,8	2,7	2,7	2,7	2,8	2,9	2,8	8,4	8,1	7,9	7,9	8,3	8,3	7,9		
Ancona	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	6,6	7	6,5	6,3	6,4	6,7	6,2		
Roma	2	1,9	2,3	2,3	2,4	2,4	2,3	5,2	5	6,1	7	6,7	6,7	6,6		

segue

segue: Tabella 5: Flussi turistici: "peso" del turismo sulle dimensioni della provincia e "sforzo" supportato dal territorio provinciale

PROVINCIA	Arrivi totali su popolazione residente								Presenze totali su popolazione residente							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
	n./ab.								n./ab.							
Pescara	1	1	1	1	1,1	1,1	1,1	3,3	3,4	3,4	3,3	3,6	3,6	3,4		
Campobasso	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	2,6	2,8	2,7	2,6	2,6	2,3	2,3		
Napoli	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1	0,9	3,5	3,2	3,5	3,3	3,4	3,5	3,2		
Foggia	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,5	6,1	6,1	6,2	6,2	5,5	6	6,6		
Bari	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1		
Taranto	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,6	1,6		
Potenza	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,9	1,7	1,3	1,4	1,4		
Reggio di Calabria	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3		
Palermo	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1	0,9	2,7	2,7	2,6	2,7	2,8	2,7	2,6		
Messina	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	6	5,8	6	6	6,5	6,5	6,1		
Catania	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,5		
Cagliari	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	1,1	4	3,9	3,4	3,6	5	5,1	5,2		
TOT. 33 PROVINCE	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	6,4	6,3	6,3	6,6	6,7	6,8	6,8		
ITALIA	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	6	5,9	5,9	6	6,2	6,3	6,2		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Per quanto riguarda la *permanenza media* complessiva a livello provinciale, relativa al totale delle infrastrutture e al totale di turisti italiani e stranieri, nel 2008, il numero medio di notti trascorse nel totale delle 33 province è di poco inferiore al valore medio nazionale (3,7 notti rispetto a 3,9 notti). Dodici sono le province con una permanenza media in linea o superiore al valore Italia e di queste due superano le 5 notti, cioè: Livorno (6,5) e Bolzano (5,1) (Tabella 6).

Tabella 6: *Flussi turistici: permanenza media a livello provinciale*

PROVINCIA	Permanenza media (Italiani e Stranieri)						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	n.						
Torino	3,2	3,1	3,3	3	3,5	2,9	3,6
Aosta	4,2	4	3,9	3,7	3,8	3,7	3,6
Milano	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
Brescia	5	4,9	4,6	4,6	4,4	4,4	4,3
Bolzano	5,7	5,5	5,4	5,3	5,2	5,2	5,1
Trento	5,1	5	5	5	4,9	4,9	4,9
Verona	4,5	4,4	4,3	4,6	4,4	4,3	4,1
Venezia	4,9	4,8	4,6	4,6	4,5	4,5	4,6
Padova	4,3	4,2	4,1	4	3,6	3,5	3,4
Udine	5,8	5,7	5,4	5,3	5,2	5	5
Trieste	3,2	3,2	3,2	2,9	2,8	2,8	2,7
Genova	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6
Parma	3,4	3,4	3,5	3,2	3,1	3,1	3
Modena	2,6	2,7	2,6	2,7	2,8	2,7	2,8
Bologna	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2	2,2
Firenze	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,8
Prato	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,3
Livorno	6,6	7,5	6,1	6,2	6,5	6,4	6,5
Perugia	3	3	2,9	3	2,9	2,9	2,9
Ancona	4,7	4,6	4,4	4,3	4,3	4,4	4,5
Roma	2,6	2,7	2,6	3,1	2,8	2,8	2,9
Pescara	3,3	3,4	3,3	3,2	3,3	3,4	3,2
Campobasso	4,2	4,2	4	4	4	3,6	3,7
Napoli	3,9	3,7	3,9	3,8	3,6	3,7	3,5
Foggia	4,8	5,2	5,1	5	4,7	4,7	4,4
Bari	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3
Taranto	4	4	3,7	3,6	3,6	3,9	4
Potenza	2,9	2,7	2,9	2,7	2,3	2,5	2,4
Reggio di Calabria	3,4	3,4	3,3	3,2	3	3	3,1
Palermo	3	3	2,9	2,9	2,9	2,9	3
Messina	4	3,9	4	3,9	4	4	3,9
Catania	2,7	2,7	2,5	2,6	2,5	2,5	2,6
Cagliari	5,2	4,9	4,5	4,6	5	4,9	4,7
TOT. 33 PROVINCE	3,9	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,7
ITALIA	4,2	4,2	4	4	3,9	3,9	3,9

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Conclusioni

Lo sviluppo sostenibile del settore turistico richiede un uso responsabile delle risorse, il mantenimento delle tradizioni locali, la promozione di strumenti di qualità, il coinvolgimento e la sensibilizzazione di tutti gli attori (turisti, residenti, operatori, politici). Tutto ciò al fine di favorire il necessario adeguamento dell'offerta alle opportunità di mercato e all'evoluzione delle preferenze, senza naturalmente perdere di vista le caratteristiche che rendono uniche le località nostrane.

Il nostro Paese, tradizionalmente vocato all'attività turistica, sembra aver colto negli ultimi anni queste sfide. Esiste, tuttavia, ancora un ampio margine di miglioramento per quanto attiene sia all'uso responsabile delle risorse, sia alla modernizzazione dei servizi offerti.

In termini di ricettività e di flussi (arrivi e presenze), i risultati del settore mostrano comunque dei netti segnali di crescita che possono essere riassunti dai seguenti dati: tra il 2002 e il 2008, a livello nazionale, si registra sia una crescita della capacità ricettiva degli esercizi alberghieri (+2,8%), sia una crescita più sostenuta della capacità ricettiva degli esercizi complementari (+32,1%). Inoltre, per quanto riguarda gli arrivi e le presenze, le 33 province esaminate presentano un *trend* positivo, con picchi superiori al 40% come nel caso di Torino (dal 2002 al 2008 gli arrivi sono cresciuti del 41,2%, mentre le presenze del 58,8%).

In particolare, nel 2008 gli arrivi totali presso le 33 province rappresentano il 64% del totale degli arrivi sul territorio nazionale e il 59% delle presenze.

La permanenza media è di poco inferiore al valore medio nazionale per circa due terzi delle province in esame, a conferma della tendenza, riscontrata negli ultimi anni, di soggiornare per periodi più brevi nonostante si viaggi più spesso.

Bibliografia

ISPRA, Annuario dei dati ambientali, anni vari.

ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, ed. 2008.

ISTAT, vari anni, Capacità e movimento degli esercizi ricettivi.

ISTAT, vari anni, BancaDati "Sistema di indicatori territoriali".

ISTAT – Atlante Statistico dei comuni, ed. 2006.

<http://annuario.apat.it>

<http://demo.istat.it/>

IL MARCHIO ECOLABEL EUROPEO NEI SERVIZI TURISTICI LOCALI

S. MINISTRINI, G. CESAREI

ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali



Introduzione

Introdotta come una “novità” nel V rapporto, il marchio di qualità ecologica Ecolabel europeo si conferma come un significativo indicatore di qualità del servizio turistico offerto a livello locale. Sempre più imprese, ma anche Pubbliche Amministrazioni, scelgono infatti di certificare prodotti, in questo caso servizi turistici, per migliorare la qualità ambientale di un servizio offerto da strutture turistiche ubicate in un determinato territorio.

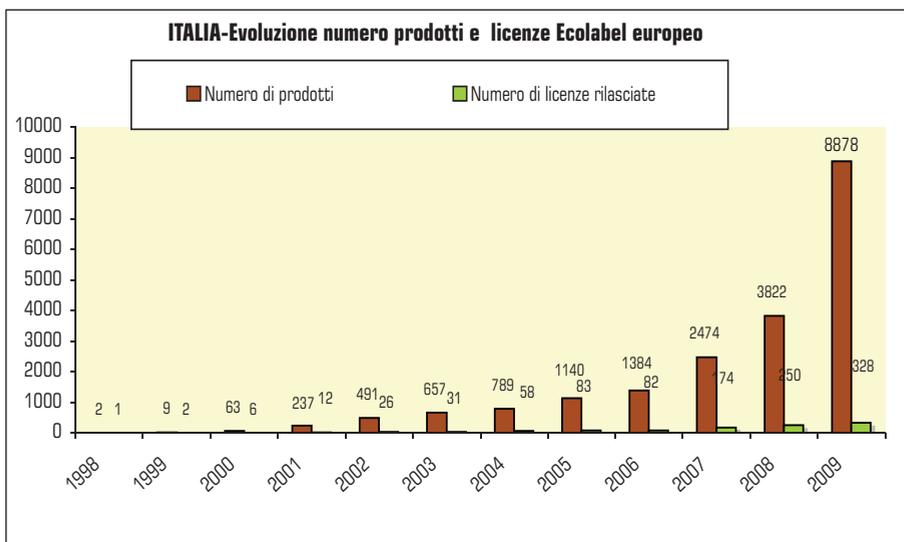
Il marchio Ecolabel europeo è il marchio di qualità ecologica dell’Unione europea, istituito nel 1992 con il Regolamento CEE n. 880/92 e revisionato nel 2000 dal nuovo Regolamento CE n. 1980/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Esso rappresenta uno strumento a disposizione degli operatori economici per la comunicazione della qualità ambientale di prodotti e servizi; si tratta di uno strumento relativamente giovane posto che nel caso del servizio di ricettività turistica e del servizio di campeggio i criteri sono disponibili rispettivamente dal 2003 e dal 2005.

I prodotti che espongono tale marchio sono beni di consumo quotidiano (eccetto alimenti, bevande e medicinali, che ne sono esclusi) e servizi che sono realizzati nel rispetto di precisi criteri ambientali, risultato di accurati studi scientifici e concordati tra tutti i paesi membri dell’Unione europea. I prodotti ed i servizi che ottenendo il marchio Ecolabel europeo possono fregiarsi del fiore, facilmente riconoscibile da parte dei consumatori, hanno pertanto un minor impatto ambientale durante l’intero ciclo di vita del prodotto rispetto a prodotti e servizi dello stesso tipo in commercio, e mantengono comunque elevati standard prestazionali. I criteri ecologici sono infatti basati su studi di valutazione scientifica dell’impatto ambientale del prodotto in tutte le fasi del suo ciclo di vita e riguardano aspetti quali il consumo di energia, l’inquinamento idrico e atmosferico, la produzione di rifiuti, la gestione sostenibile del patrimonio boschivo, nonché l’inquinamento acustico e del suolo. A questi aspetti si aggiungono i criteri prestazionali.

Situazione in Italia

In Italia, dal 1998 (anno nel quale si sono avuti i primi due prodotti certificati) ad oggi, sono state rilasciate 328 licenze per l’uso del marchio Ecolabel, per un totale di 8.878 prodotti/servizi certificati, distribuiti in 15 gruppi di prodotti disponibili in Italia (prodotti vernicianti per interni, detersivi di vario tipo, calzature, prodotti tessili, carta per copie e grafica, tessuto carta, substrati di coltivazione, saponi e shampoo, coperture dure per pavimenti, servizio di ricettività turistica e servizio di campeggio) su di un totale di 26 gruppi di prodotti per i quali sono stati definiti i criteri per la concessione del marchio.

Fig. 1. Evoluzione del marchio Ecolabel europeo in Italia

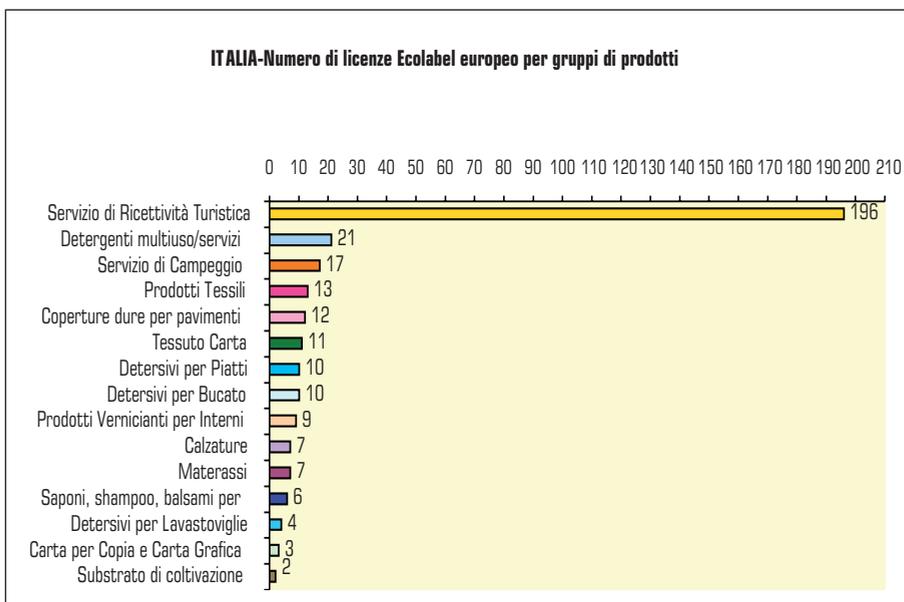


Fonte: Settore Ecolabel – ISPRA (Novembre 2009)

È interessante notare come a fronte di un aumento costante del numero di licenze, negli ultimi due anni si sia registrato un aumento esponenziale nel numero di prodotti certificati che colloca l'Italia al primo posto tra i paesi europei. Tale significativo incremento è dovuto sia all'aumento di interesse da parte delle imprese a seguito dell'utilizzo premiante del marchio all'interno dei bandi di gara e/o finanziamenti delle PP.AA., sia grazie all'incremento di riconoscibilità del marchio tra i consumatori.

Per quanto riguarda i due servizi d'interesse nell'analisi, servizio di ricettività turistica e di campeggio, il primo servizio si colloca al primo posto con 196 licenze assegnate.

Fig.2 Distribuzione delle licenze Ecolabel europeo in Italia per gruppi di prodotti



Fonte: Settore Ecolabel – ISPRA (Novembre 2009)

Il marchio Ecolabel europeo nei servizi turistici locali

Nell'ambito della filiera turistica il marchio Ecolabel europeo può essere concesso al servizio di pernottamento (compresi una serie di servizi accessori quali ristorazione, attività ricreative ed aree verdi), erogato da strutture ricettive che insistono su di un territorio. Si tratta di un tassello della filiera turistica che tuttavia risulta rilevante in termini di impatti ambientali generati. Il rispetto dei criteri previsti per la concessione del marchio si traduce in un minor impatto ambientale del servizio in termini di minor consumo idrico ed energetico, minor produzione di rifiuti, minor uso di sostanze chimiche e valorizzazione di prodotti tipici locali, nonché dell'uso di prodotto a ridotto impatto ambientale (ad esempio già certificati con il marchio Ecolabel ovvero con marchio di tipo ISO I¹).

Con riferimento alle aree urbane identificate ed analizzate nel rapporto, la tabella 1 mostra la ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel assegnate ai servizi di ricettività turistica e di campeggio (nell'analisi sono stati cumulati) in quanto servizi nell'ambito della filiera turistica erogati sul territorio.

¹ Etichette ambientali realizzate nel rispetto degli standard ISO 14024.

Tabella 1. Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel per il servizio ricettività turistica e di campeggio

Richiedente (Provincia)	N° Licenze Ecolabel Turismo
Torino	8
Trento	121
Verona	1
Venezia	1
Udine	2
Bologna	1
Firenze	3
Livorno	7
Perugia	2
Foggia	1
Bari	3
Taranto	2
Palermo	10

Fonte: Settore Ecolabel – ISPRA (Novembre 2009)

La ripartizione si riferisce a 162 licenze Ecolabel su un totale di 213 licenze concesse al 30 Novembre 2009, mentre dall'analisi restano escluse 51 licenze non riconducibili alle aree urbane identificate.

È importante sottolineare come la quasi totalità delle licenze concesse sia stata richiesta da soggetti economici privati ad eccezione di due licenze richieste, nell'area urbana di Trento ed in quella di Torino, da Enti pubblici territoriali.

È inoltre interessante notare come Trento detenga un numero largamente superiore di licenze rispetto alle altre aree urbane. Tale situazione è dovuta all'interesse maturato dalle imprese a seguito dell'inserimento nell'ambito di leggi provinciali di agevolazioni per l'ottenimento di servizi specialistici alle imprese, tra i quali la certificazione ambientale Ecolabel, e di contributi maggiorati del 5% per l'ottenimento del marchio Ecolabel nell'ambito di finanziamenti erogati dalla Provincia per ristrutturazioni edilizie finalizzate al risparmio energetico ed alla qualità ambientale.

Conclusioni

La presenza di servizi di ricettività turistica e di campeggio certificati con il marchio Ecolabel europeo su di un determinato territorio (Provincia) fornisce un'indicazione del livello di sensibilità ed interesse nell'erogazione di un servizio turistico a minor impatto ambientale.

I dati segnalano trend di crescita continui: al 30 novembre 2009 le licenze concesse complessivamente per l'uso del marchio sono 328 per un totale di prodotti e servizi certificati pari a 8.878. L'incremento per i servizi ricettività turistica e di campeggio rispetto allo scorso anno è di 77 nuove licenze, per un totale complessivo di licenze relativo ai soli due gruppi di prodotti pari a 213, quasi il 65% del totale delle licenze concesse in Italia e il 49% del totale delle licenze concesse in Europa. È da sottolineare che, rispetto allo scorso anno, sono state rilasciate anche 14 licenze in 4 nuove province: Verona, Foggia, Taranto, Palermo. Nella sola provincia di Palermo sono state concesse ben 10 licenze in un anno. Tuttavia la ripartizione geografica delle licenze per l'uso del marchio risulta in termini generali per tutti i gruppi di prodotti, ma ancor più in particolare per i servizi turistici, concentrata nel nord Italia, seguita dal centro, dal sud ed isole. In particolare, l'assenza del marchio in alcune province ad alta vocazione turistica induce ad alcune riflessioni circa l'adeguatezza della comunicazione ed informazione sui vantaggi legati all'uso del marchio.

Occorre inoltre ricordare che, in termini di efficacia ambientale sul territorio, il marchio Ecolabel necessita dell'integrazione di altri strumenti finalizzati a garantire la qualità ambientale del territorio circostante posto che il marchio garantisce il minor impatto ambientale del solo servizio offerto dalle strutture ricettive.

EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

L. CAIONI, M. D'AMICO

ISPRA – Servizio CER – Settore EMAS

La certificazione ambientale (ISO 14001 ed EMAS), nata come uno strumento volontario con una spiccata applicazione in ambito industriale, nel corso del tempo ha subito varie evoluzioni fino ad estendersi ad ogni tipo di organizzazione. Tale possibilità ha offerto alle Pubbliche Amministrazioni l'opportunità di poter utilizzare uno strumento in grado di coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di ecoefficienza.

In particolare per una Pubblica Amministrazione l'applicazione del Regolamento EMAS può rappresentare, in aggiunta ai vantaggi derivanti dall'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale, uno schema per poter valutare il miglioramento della qualità del territorio e della vita dei cittadini.

Infatti in base all'indagine condotta nell'ambito dello studio EVER (Evaluation of EMAS/Ecolabel for their Revision) in materia di *"Sistemi di gestione volontari e Pubblica Amministrazione"* il 49% degli intervistati attribuisce anche ad EMAS il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali ciò a dimostrazione dell'incremento del numero di certificazioni e registrazioni verificatosi in tutta Europa negli ultimi tempi.

Confrontando i dati italiani con quelli europei, emerge che in quest'ambito non solo presentiamo dati congruenti ma che siamo il paese leader per numero di registrazioni di Enti Pubblici grazie anche alle politiche di incentivo promosse a livello Regionale e Provinciale.

In dettaglio a novembre 2009 risultano registrate 188 Pubbliche Amministrazioni così suddivise:

- n. 159 Amministrazioni Comunali, pari all'85%, dove si ravvede una predominanza dei comuni presenti in Trentino Alto Adige (51), in Piemonte (21) e nel Veneto (18);
- n. 12 Comunità Montane, pari al 6%, con una prevalenza in Emilia Romagna (5);
- n. 7 Amministrazioni Provinciali, pari al 4%, con una prevalenza in Emilia Romagna (3);
- n. 10 Enti Parco, pari al 5%, posti prevalentemente lungo la catena alpina.

Il numero di adesioni riportato ha permesso alla Pubblica Amministrazione di attestarsi a livello nazionale al primo posto per diffusione della registrazione EMAS, superando settori storicamente molto sensibili legati ai rifiuti, all'energia e al chimico.

In ambito italiano i risultati ottenuti sono il frutto di un decennale percorso di applicazione dello Schema che si può ripercorrere tramite l'analisi di uno strumento chiave di riferimento ovvero le Dichiarazioni Ambientali.

Le prime Dichiarazioni Ambientali si configuravano come un documento tecnico funzionale alla Pubblica Amministrazione che in questo modo poteva avere un quadro di sintesi della situazione sociale, politica economica e ambientale del territorio gestito. Infatti si dilungavano molto sulla descrizione del territorio in tutte le sue componenti ecosistemiche, mentre dal punto di vista della valutazione della significatività degli aspetti ambientali, erano essenzialmente incentrate sugli aspetti diretti (consumi di energia, di acqua, di carta e di rifiuti correlati agli immobili di compe-

tenza dell'amministrazione) e carenti nella parte relativa agli aspetti indiretti valutati, in termini di comportamento ambientale di clienti e fornitori, solo nelle Dichiarazioni redatte dalle Pubbliche Amministrazioni più lungimiranti.

Successivamente grazie a diverse attività formative, informative e promozionali, promosse dai vari gruppi di lavoro, le Pubbliche Amministrazioni hanno acquisito sempre più la consapevolezza che EMAS, può essere uno strumento di *governance territoriale* e che gli aspetti ambientali indiretti in termini di pianificazione territoriale, gestione del territorio in condizioni di emergenza, accordi con le associazioni di categoria, incentivi, uso di tecnologie a fonti energetiche rinnovabili, GPP (*Green Public Procurement*), semplificazioni amministrative, rivestono un ruolo sempre più centrale che va a rafforzare i poteri istituzionali di governo e gestione del territorio.

La tutela dell'ambiente deve di fatto essere considerata uno degli obiettivi primari del governo del territorio. In questo ambito infatti EMAS può divenire elemento di miglioramento ambientale e un impegno per accrescere il livello di protezione e valorizzazione del territorio. Tale impegno dovrebbe tradursi nel miglioramento della qualità della vita di tutti i cittadini. Da questo punto di vista particolare importanza assume il potenziale comunicativo che deriva da un'adeguata e trasparente informazione sullo stato di salute dell'ambiente esprimibile attraverso la Dichiarazione Ambientale.

In ambito Nazionale tra gli esempi particolarmente interessanti si segnala il progetto promosso dal Comprensorio delle Val di Non (provincia di Trento) finalizzato alla Registrazione EMAS dei 38 comuni presenti nella valle. E' importante precisare che il Comprensorio si estende su un'area di circa 600 km², ed è popolato da 38.000 abitanti. Nello specifico il progetto prevede la promozione, secondo i principi della sostenibilità, dei due settori portanti per l'economia dell'intera Regione: il settore turistico e il settore agroalimentare. Per l'attuazione del progetto i Comuni sono stati suddivisi in sei raggruppamenti individuati per omogeneità di aree e per i quali sono stati individuati obiettivi basati su una politica ambientale condivisa. Accanto agli obiettivi comuni, ciascun Comune ha individuato obiettivi a valenza autonoma quali: l'adozione di fonti energetiche alternative (impianti fotovoltaici, teleriscaldamento), gli interventi per la valorizzazione delle aree di pregio naturalistico, il rifacimento delle reti di approvvigionamento della risorsa idrica etc.

Attraverso questa esperienza è possibile rimarcare la possibilità offerta da EMAS di affrontare il governo del territorio attraverso l'approccio *cluster*, in cui tante piccole realtà consorziate possono assumere un ruolo di forza nella risoluzione di problematiche ambientali comuni e nella condivisione di scelte strategiche.

Tra le città metropolitane si segnala l'esperienza maturata dalla Provincia di Bologna che è stata tra le prime in Italia ad adottare l'EMAS. La provincia di Bologna dal punto di vista territoriale si estende su una superficie molto vasta che corrisponde circa ad un sesto della Regione Emilia Romagna (370.321 Km²), conta circa mille dipendenti, gestisce 44 società partecipate, 65 edifici scolastici, 1.500 Km di strade, 73 magazzini e 35 depositi per la gestione della viabilità.

Notevoli sono anche i consumi energetici ed idrici che si attestano a 4.000 metri cubi di metano annui, 11 milioni di Kilowatt/ora l'anno, 160.000 metri cubi di acqua annui.

Il ruolo svolto dalla Provincia di Bologna è duplice, in quanto da un lato gestisce il territorio attraverso gli strumenti istituzionali quali: regolamenti, statuti, delibere, autorizzazioni, dall'altro al pari di un'impresa, svolge attività che comportano consumi di risorse e materie prime.

Il percorso verso la registrazione EMAS iniziato con il progetto TANDEM nel 2001, ha comportato per la Provincia una serie di risultati che vanno dai benefici interni, quali i risparmi di risorse energetiche ed idriche, materie prime, acquisti verdi, a quelli con ricaduta sul territorio ovvero mobilità sostenibile, incentivi per la diffusione degli strumenti di certificazione, organizzazione di eventi per l'informazione e la formazione, redazione di linee guida, realizzazione di progetti pilota tra cui il progetto per la realizzazione di "aree produttive ecologicamente attrezzate" finalizzate ad offrire alle imprese condizioni vantaggiose mediante infrastrutture e servizi comuni quali approvvigionamento idrico ed energetico, smaltimento rifiuti, depurazione delle acque etc.

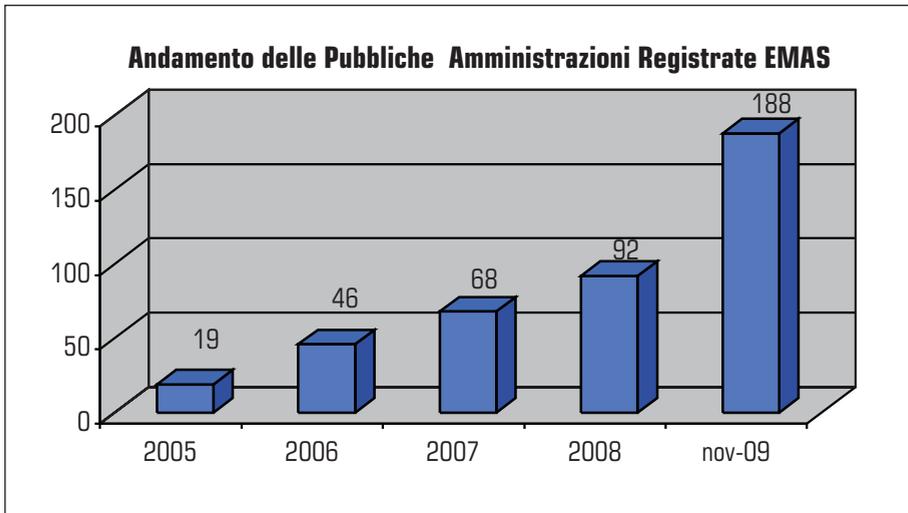
Un altro esempio può essere quello della Provincia di Parma (registratasi EMAS nel 2005), che si è data un ruolo trainante per l'intero territorio. Il percorso è iniziato coinvolgendo con un primo accordo di programma nel 2002 la Provincia di Parma, 19 Comuni, il Comitato Ecoaudit e Ecolabel e l'ARPAER per la promozione di EMAS nei Comuni, avendo la Provincia il triplice ruolo:

- di esempio (registrazione dell'intera Organizzazione);
- di supporto ai Comuni delineando percorsi di Certificazione ambientale volontaria;
- di promozione e di azioni volte alla sostenibilità della produzione nei confronti delle PMI del comparto agroalimentare.

Con il nuovo Regolamento EMAS III, in vigore dal 11 gennaio 2010, si auspica una adesione sicuramente più numerosa allo Schema delle aree metropolitane in virtù anche della Posizione emanata dal Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit che consente ai comuni con una popolazione superiore ai 40.000 abitanti di procedere ad una registrazione progressiva di tutta l'organizzazione, partendo da una entità "minima" purché vi sia l'impegno ad estendere il progetto di registrazione all'intera Pubblica Amministrazione.

In conclusione la Pubblica Amministrazione per il futuro dovrà convogliare tutti gli sforzi, che finora sono stati principalmente dedicati al miglioramento della gestione interna, per realizzare sul territorio azioni di promozione e coinvolgimento di tutti gli attori.

Solo così il Regolamento EMAS troverà un'efficace applicazione configurandosi come strumento di eccellenza per la *governance territoriale* e per il conseguimento degli obiettivi tesi allo sviluppo sostenibile.



Fonte ISPRA

Bibliografia

Studio EVER in Seminario sui "Supporti metodologici e linee guida per l'applicazione del Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001 ed EMAS agli Enti della Pubblica Amministrazione" Marco Frey Scuola Superiore di Sant'Anna - PISA.

Regolamento (CE) N. 1221/2009.

News letter Settore EMAS n.4/2008

<http://www.provincia.bologna.it/emas/Engine/RAServePG.php>

Posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'entità registrabile nel caso delle PA approvata dalla Sezione EMAS del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit in data 14/02/2008.

SURVEY SULLO STATO DI ATTUAZIONE DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE E AGENDA 21: LE CITTÀ ITALIANE E LE RETI EUROPEE¹

P. LUCCI, C. BOLOGNINI, D. RUZZON

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Da Aalborg a Dunkerque

Nel maggio 2010 si svolgerà in Francia, a Dunkerque, la *VI Conferenza Europea delle Città sostenibili*², un appuntamento ineludibile dopo aver sperimentato, in molteplici realtà territoriali e non senza criticità, la validità di atti e processi basati su azioni coordinate, concertate e partecipate, finalizzate al superamento di impasse e all'adozione di una pianificazione meglio orientata.

L'*agenda* di Dunkerque 2010 è fitta, racchiude interrogativi su come diventeranno le nostre città a fronte del cambiamento climatico, delle crisi economiche e delle sfide sociali: prefigura di analizzare lo stato delle cose, su quel che voglia dire governare e gestire città sostenibili, sui progressi della sostenibilità locale nel Continente ed infine di ricercare soluzioni attraverso l'*Approccio Locale* come sfida ai problemi e la *Rete* per cooperare e diffondere le esperienze, farne il patrimonio comune. Un patrimonio di relazioni, progetti, scambi in grado di fornire risposte adeguate alla complessità delle istanze su locale e globale che caratterizzano la storia sociale, economica e culturale dei presenti anni.

Un percorso complesso, ad ostacoli quello verso la città sostenibile: ancora lontana la meta. L'Europa ha fatto moltissimo. Da *Aalborg 1994*, quando con la Campagna Europea delle Città Sostenibili i processi di pianificazione locale ed in particolare Agenda 21 prendevano avvio, a *Lisbona 1996*, ancora ad Aalborg nel 2004, dove i 10 AaC³, gli Impegni Comuni Europei per un futuro urbano sostenibile, condivisi a livello dei governi locali europei furono il patto sancito, a significare come la comunità intendesse perseguire programmi per "città ospitali, prospere, creative e sostenibili...". *Siviglia 2007* evidenziava la consapevolezza di dover agire in fretta e con un maggiore coinvolgimento popolare, tra poco *Dunkerque 2010* sarà l'importantissima tappa dove poter rileggere attraverso i 10 Impegni Comuni Europei, gli indicatori riconosciuti come meglio rappresentativi, il progresso dei nostri governi locali verso la sostenibilità.⁴

¹ Il presente contributo scaturisce dai risultati del Progetto A21 Locali – Reti di Città di ISPRA.

² Cfr. il sito della Conferenza www.dunkerque2010.org.

³ Cfr. <http://www.aalborgplus10.dk/default.aspx?m=2&i=307>.

⁴ Il presente testo non tiene conto dei risultati raggiunti nel corso della Conferenza sul clima di Copenaghen 2009, poiché è stato redatto precedentemente al Vertice.

Le città e l'Europa

In Europa negli ultimi dieci anni, la città come modello di aggregazione sociale, culturale ed economico è stato uno dei *focus* principali delle politiche per lo sviluppo sostenibile, la pianificazione locale e, più in generale, delle politiche dell'Unione per la tutela dell'Ambiente⁵.

Infatti, in sintonia con gli obiettivi strategici dell'Unione indirizzati verso uno sviluppo regionale⁶ le città europee, radicate nell'arcipelago assai differenziato delle realtà locali, assumono oggi sempre di più rilevanza strategica non come entità a sé stanti, ma come veri e propri centri propulsori di politiche ambientali efficaci, all'interno del più ampio contesto territoriale, nazionale e transnazionale.

È questo il senso della svolta segnata dalla *Carta di Lipsia* (2007)⁷ che, con il motto finale "*Europe needs cities and regions which are strong and good to live*", di fatto pone le città al centro della coesione territoriale e afferma il concetto di gestione e di governance multilivello⁸: le soluzioni a problemi complessi, culturali, sociali e ambientali, connaturati a una rigorosa politica di sviluppo urbano integrato, vanno trovati insieme alle Regioni, agli Stati, all'Unione europea stessa, in un quadro di cooperazione fra tutta la filiera istituzionale.

In questo contesto, da un lato si assiste a una crescente rivendicazione da parte delle città di una identità propria, che risente della mancanza di uno status giuridicamente sancito, dall'altro alla loro capacità di identificare interessi e progetti comuni, di costituire reti e alleanze, di rivendicare un ruolo specifico in Europa, anche sotto l'impulso delle nuove sfide della globalizzazione⁹. Così, se, a partire dagli ultimi anni, assistiamo allo sforzo compiuto dai funzionari europei nell'elaborare documenti normativi, di orientamento e di indirizzo che dedichino spazio in modo più esplicito alla "dimensione urbana", nello stesso tempo si afferma con sempre maggior forza la naturale vocazione delle città europee a riemergere come protagoniste e, conformemente alla loro natura e tradizione, ad agire verso la mobilitazione collettiva di nuovi partner, nuove risorse e nuove strategie.

Cenni sulle politiche urbane dell'Unione europea

La città, quindi, sempre al centro dell'attenzione e del dibattito: a partire dagli ultimi anni '90, la Commissione europea le riserva la sensibilità dovuta, nel quadro delle principali politiche settoriali e alla luce dei fenomeni ritenuti più importanti come le vecchie e le nuove povertà, la marginalità sociale, il bisogno di sicurezza, la disoccupazione, l'inquinamento, la congestione urbana, il degrado delle periferie.

⁵Per una sintesi aggiornata sulla Strategia tematica per l'ambiente urbano dell'UE si confronti: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/index_it.htm.

⁶Per la dimensione urbana nelle Politiche Comunitarie per il periodo di programmazione 2007-2013 si veda: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/urban/index_en.htm. Le indicazioni europee sono state recepite dal Quadro Strategico Nazionale per la politica regionale di sviluppo 2007-2013.

⁷Nel giugno 2007, a distanza di pochi mesi dalla Dichiarazione di Siviglia, 27 Stati dell'UE hanno adottato la *Carta di Lipsia sulle città europee sostenibili*.

⁸Per consultare i report della Commissione europea sulla governance multilivello, concetto chiave del *Libro bianco della governance*, adottato nel luglio 2001, cfr: http://ec.europa.eu/governance/governance_eu/geo_decentral_en.htm.

⁹Nell'ambito della vastissima bibliografia dedicata all'"Europa delle città" si vedano Berengo M., 1999. *L'Europa delle città. Il volto della società urbana europea tra Medioevo ed età moderna*, Einaudi e Sebastiani C., 2007. *La politica delle città*, Il Mulino. Sulle città europee e la globalizzazione si veda, tra gli altri, Le Galès P., 2006. *Le città europee. Società urbane, globalizzazione, governo locale*, Il Mulino.

Così, accennando brevemente alle tappe principali: nel 1994 nasce il *Programma URBAN*, preceduto dai PPU, i *Progetti Pilota Urbani*, e nel 1999, su sollecitazione del Parlamento europeo, viene istituito *URBAN II*¹⁰. Un anno dopo, la DG Ambiente europea lavora sull'inquinamento urbano e sulle metodologie di gestione ambientale sostenibile adottate dalle città europee.

Dopo il 2002 c'è un'inversione di tendenza: la Commissione europea elimina nella nuova programmazione dei Fondi strutturali il *Programma URBAN* e altri programmi specifici, dando maggiore attenzione alle politiche di sviluppo regionale, comprensive anche degli aspetti urbani e di interventi mirati in funzione dei bisogni di volta in volta specifici delle diverse città.

Ma è proprio a partire dal 2002 che le città fanno sentire la propria voce in modo più corale, soprattutto in occasione dei Summit: nel 2002, 250 Sindaci di altrettante città europee sottoscrivono, in occasione del I *Summit delle Città Europee*, la *Dichiarazione di Londra*¹¹ rivendicando un maggiore spazio e una migliore integrazione delle città nelle politiche di sviluppo urbano comunitarie. Nel 2003, (II *Summit delle Città Europee*), con la *Dichiarazione di Milano*, i Sindaci sottoscrivono pienamente gli obiettivi di *Lisbona e Goteborg*¹², ribadendo l'impegno nella costruzione di forme di partenariato orizzontali e verticali per la gestione dei programmi di sviluppo urbano comunitari. Al III *Summit delle Città Europee* (2004) svolto a Noordwijk le città esprimono con forza l'importanza del loro ruolo per lo sviluppo e la competitività del sistema europeo, richiedendo maggiori risorse e poteri gestionali diretti.

Sarà però il 2005 a segnare una vera e propria svolta: viene firmato a Bruxelles il *Patto per le città* per iniziative e strumenti di scala urbana e si approda alla costituzione dell'*Intergruppo Urbano* del Parlamento europeo.

Di tutto questo, l'adozione della *Carta di Lipsia* e dell'*Agenda Territoriale Europea* saranno i frutti nel 2007. I documenti, accompagnati da studi e approfondite analisi sia di tipo economico che demografico, elaborate nel quadro di programmi europei di ricerca allo scopo di orientare le politiche che l'Europa delinea oggi per le sfide dei prossimi decenni, riassumono le linee essenziali e i principi guida, cui si ispirano le nuove politiche urbane europee per il ciclo di programmazione 2007-2013.

Testi fra i più interessanti apparsi in Europa negli ultimi anni in materia di politiche urbane e di governo del territorio, la *Carta di Lipsia* e l'*Agenda territoriale*, dirigono l'attenzione su temi concreti come la competitività del sistema europeo e l'attrattività delle città, la coesione sociale e le aree urbane, la sfida demografica e i flussi migratori, l'uso del territorio e le infrastrutture, la cooperazione di territori e imprese per lo sviluppo economico e i cambiamenti climatici e il consumo energetico.

Temi, questi ultimi, che rivestono un ruolo chiave nelle politiche urbane europee come è dimostrato dal *Covenant of Mayors (Il Patto dei Sindaci)*¹³, lanciato dalla Commissione Europea il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della *Settimana europea dell'energia sosteni-*

¹⁰Sui *Programmi URBAN* cfr. http://ec.europa.eu/regional_policy/urban2/urban/initiative/src/frame1.htm.

¹¹ Cfr. Per una panoramica dettagliata delle politiche urbane dell'Unione europea si veda <http://www.ideal.be/it/basic597.html>.

¹² Cfr. nota sopra.

¹³ Cfr. <http://www.eumayors.eu/>. Ben 28 città italiane si sono presentate alla cerimonia del *Patto dei Sindaci*, tenutasi a Bruxelles il 10 febbraio 2009, per sottolineare l'impegno nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale ed energetica e una tappa importante di questo percorso è stata la riunione organizzata a Torino il 28 maggio 2009, in cui le 124 città italiane aderenti al *Patto dei Sindaci* si sono confrontate sui temi cruciali da inserire all'interno delle Linee Guida, in corso di preparazione.

bile **EUSEW 2008**¹⁴ (*Campagna SEE* in Italia), per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Questa nuova iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

In Italia è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio a coordinare le azioni al fine di coinvolgere un numero sempre maggiore di città, che si vorranno impegnare in obiettivi ambiziosi da realizzare entro il 2020, anche nello spirito del *Vertice di Copenhagen* del dicembre 2009¹⁵. A partire dal 2010 la Commissione europea assegnerà il Premio "*Capitale verde europea*" ad una città all'avanguardia in materia di soluzioni per la vita urbana rispettose dell'ambiente¹⁶. La città eletta, scelta nell'ambito dei 27 Stati membri dell'UE, i Paesi candidati (Turchia, Ex Repubblica jugoslava di Macedonia e Croazia) e i Paesi dello Spazio economico europeo (Islanda, Norvegia e Liechtenstein), dovrà "vantare costantemente standard elevati in materia di rispetto ambientale e dimostrare un impegno continuo a raggiungere obiettivi ambiziosi di tutela dell'ambiente e in favore dello sviluppo sostenibile", ovvero performances di sostenibilità ambientale sempre più attente e costanti nel tempo.

Reti di città in Europa: le Campagne europee delle città sostenibili e altri networks

La capacità di identificare interessi e progetti comuni, unita alla volontà di porsi in un dialogo tempestivo, continuo e costruttivo con Bruxelles, è una delle caratteristiche connaturate alle città europee che, impegnate in prima linea nella tutela ambientale e nella salvaguardia del loro territorio, hanno dato vita a Reti policentriche. Reti nazionali ed europee di governi locali, rappresentanti di alto livello di istituzioni europee e organizzazioni internazionali e altri partner strategici come ONG, imprese e istituti di ricerca.

È infatti alla *Campagna Europea per le Città Sostenibili*, la Rete tra amministrazioni locali europee per il trasferimento di conoscenze e lo scambio di esperienze nel campo della sostenibilità urbana e di Agenda 21 in cui le città italiane sono impegnate in prima linea¹⁷, che si devono atti concreti e documenti fondamentali per l'indirizzo delle politiche europee, come quelli scaturiti dalle *Conferenze di Aalborg 1994, Lisbona 1996, Hannover 2000, Aalborg 2004 e Siviglia 2007*. Le

¹⁴ Cfr. <http://www.eusew.eu/> e <http://www.campagnaseeitalia.it/>.

¹⁵ Gli autori scrivono il presente testo nel dicembre scorso, a Vertice non ancora concluso.

¹⁶ Le città elette per il 2010 e il 2011 saranno rispettivamente Stoccolma e Amburgo, mentre è aperto il call for entries per il 2012 e il 2013. Cfr. http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/index_en.htm.

¹⁷ Attualmente le attività svolte dalla Campagna Europea per le Città Sostenibili (<http://www.sustainable-cities.eu/>), si concentrano su cooperazione e coordinamento delle attività dei partecipanti, approfondimento su tematiche inerenti lo sviluppo urbano sostenibile, il *progetto OPUS*, relativo alla cooperazione tra attori interessati allo sviluppo urbano sostenibile, e, infine, il *Premio Europeo Città Sostenibili*. Quasi 2000 enti locali europei partecipano alla Campagna, la cui attività è finanziata dalla DG Ambiente, dal Coordinamento delle Agende 21 Locali Italiane e dalle città di Malmö, Hannover e Barcellona. Qualunque autorità locale (città, paesi, gruppi di autorità locali di qualunque parte d'Europa) può aderire alla Campagna sottoscrivendo la *Carta di Aalborg*. Un ufficio a Bruxelles fornisce un punto di riferimento per le attività della Campagna.

cinque Conferenze Europee delle Città Sostenibili, a cui seguirà nel 2010 l'appuntamento di Dunkerque¹⁸.

Altro significativo esempio dell'intreccio tra il cammino istituzionale degli organi comunitari e le reti policentriche attivate dalle città per stabilire legami diretti di cooperazione e scambio tra di loro e per dialogare direttamente con l'Unione europea, è *Eurocities*¹⁹. La Rete riunisce 140 città dell'Unione Europea e promuove dal 1986 progetti di cooperazione transnazionale tra i suoi membri, facilita l'accesso ai fondi comunitari, diffonde una metodologia di lavoro tra le grandi città europee, cercando soluzioni comuni. Ad Eurocities aderiscono le città italiane di Bologna, Firenze, Genova, Grosseto, Milano, Modena, Napoli, Palermo, Roma, Salerno, Siena, Torino e Venezia.

Tra le iniziative più interessanti di questo network va citata la *Carta dei Diritti del Cittadino su Internet*, sottoscritta da numerose amministrazioni pubbliche, che vede i Comuni di Bologna, Siena, Roma, Torino e Salerno svolgere un ruolo di leadership. In Europa, a Rotterdam è ormai al debutto il "*Campus del clima*", una piattaforma galleggiante che si propone di sperimentare tecniche sostenibili in collaborazione con autorità governative, imprese e università.

A Madrid è partito nel 2008 il programma "*Flotte verdi*", che sostituisce i tradizionali mezzi di trasporto pubblici urbani con veicoli ad energia pulita. A Belfast gli amministratori stanno progettando l'introduzione di una "tessera ecologica" per i cittadini, che premierà i comportamenti ecosostenibili.

Sia la *Campagna Europea per le Città Sostenibili* che *Eurocities* traducono in concreto un'altra vocazione delle città europee: la formazione dell'opinione pubblica e la mobilitazione collettiva. Le città in Europa, proprio per le dimensioni grandi, medie o piccole tra esse rappresentate, si costituiscono come principale luogo di quello spazio pubblico intermedio, ove, con particolare riferimento alle tematiche ambientali, si incontrano e si confrontano individui, gruppi e associazioni che sempre più spesso sono a loro volta collegati a reti europee.

Vanno in tale direzione eventi partecipativi come gli *OPEN DAYS* – la settimana europea delle regioni e delle città, organizzata dalla Commissione europea e dal Comitato delle regioni dell'UE, ormai alla settima edizione. Oltre 7000 tra cittadini, autorità, professionisti e rappresentanti della società civile e del mondo accademico di 213 regioni e città europee hanno partecipato a 125 seminari e ad altri eventi che si sono tenuti a Bruxelles. Inoltre, in 33 Paesi si sono svolti 233 eventi locali, di cui 31 in Italia, nell'ambito dell'iniziativa "*L'Europa nella mia regione, l'Europa nella mia città*", un titolo che ci riporta diritti agli obiettivi della Programmazione 2007-2013 dell'Unione europea, anticipati dalla *Carta di Lipsia*.

Accanto a quelli fisici si strutturano, poi, gli spazi di una sfera pubblica virtuale: reti civiche, forum off e on-line, piazze telematiche, che rappresentano a tutt'oggi gli esperimenti più interessanti di democrazia elettronica²⁰.

¹⁸ Cfr. <http://www.dunkerque2010.org/it/home/index.html>.

¹⁹ Cfr. <http://www.eurocities.eu/>.

²⁰ Tra i progetti di comunicazione ed e-democracy europei sulle tematiche ambientali ricordiamo, tra gli altri: <http://www.ep-empower.eu/>; <http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index.htm>; <http://ecoa-gents.eea.europa.eu/>; http://ec.europa.eu/climateaction/index_it.htm. A questi temi è dedicata la Survey e-Ambiente, svolta nell'ambito del Progetto Agende 21 locali di ISPRA.

Ancora le città sono il fulcro di quei processi partecipativi, a cui fanno esplicito riferimento documenti europei come la *Convenzione di Aarhus* (1998), il *Libro Bianco sulla Governance* (2000) e, soprattutto, i *Piani d'azione e-Europe* (2002), *e-Europe* (2005) e la *Strategia i-2010* per la diffusione delle nuove tecnologie per l'informazione, la comunicazione e la partecipazione.

Nel contesto reticolare e partecipativo, in cui si innestano gli impegni e le attività concrete delle città europee per l'ambiente, si inseriscono anche le azioni per la sostenibilità ambientale delle città italiane, a cui sono dedicate le pagine che seguono.

In questa sede, e a conclusione del breve excursus sulle Reti di città, è doveroso ricordare il *Rapporto del Governo italiano sulla Strategia europea per lo Sviluppo nazionale*, dove, a riprova dell'impegno delle città e degli Enti locali italiani, si fa esplicito riferimento all'elevato numero di sottoscrizioni di carte di principi di sostenibilità locale (*Carta di Aalborg, Aalborg Commitments*), all'adesione alla rete degli acquisti verdi (*GPPnet*), alla diffusione di bilanci e all'elaborazione di metodi di contabilità ambientale (*Clear, ContAre, ContaRoma, Stadera*) non che a processi partecipativi come *l'Agenda 21 locale* e alle *Reti di monitoraggio locale*²¹.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE NELLE CITTÀ DI ANALISI

Le **schede tecniche** di seguito inserite intendono fornire, per ciascuna delle 34 città di analisi e per alcune specifiche Amministrazioni Provinciali, dati di sintesi capaci di descrivere un quadro il più possibile esaustivo su criteri progetti e programmi, alla luce delle esperienze di utilizzo degli strumenti di pianificazione locale adottati.

I dati scaturiscono dai risultati della Survey realizzata dal **Progetto A21L – RETI DI CITTÀ**²² di ISPRA dedicato all'analisi e alla raccolta di informazioni su metodologie ed esperienze legate agli strumenti di sostenibilità locale nelle città italiane, in relazione alle direttive e linee guida europee su insediamenti urbani e funzionalità ecologica²³. Le linee metodologiche del **Progetto** discendono dalle esperienze comunitarie e dalla normativa di specie, a cui si è fatto riferimento nel precedente Capitolo del presente testo, che, con riferimento alle tematiche ambientali tanto hanno approfondito il tema dello scambio, del confronto, della condivisione di informazioni finalizzate a favorire comportamenti ecosostenibili.

Il focus è rappresentato dai 118 capoluoghi di Provincia e le informazioni scaturiscono per lo più da analisi sul campo e dal rapporto di collaborazione tra il Gruppo di lavoro ISPRA e le Amministrazioni locali interessate che hanno fornito anche il materiale documentale e l'accoglimento del *questionario* ISPRA²⁴.

²¹ Cfr. in particolare Rapporto 2007 del Governo italiano sulla Strategia europea per lo Sviluppo Sostenibile, pag. 3, pag. 33 e segg., pag. 72, dove, nell'ambito Politiche Regionali e Autonomie locali, vien citata la Survey sullo stato di attuazione dei processi di Agenda 21 locale e il monitoraggio delle performances dei percorsi effettuati nell'ambito del Progetto Agende 21 locali di ISPRA.

²² Il Progetto **A21L – Reti di Città** ha realizzato negli 8101 comuni italiani il **Censimento** dei processi di A21L; attua la **Survey** e il **Monitoraggio** nei 118 capoluoghi di provincia italiani sugli strumenti di pianificazione urbana sostenibile; la **Survey** e il **Monitoraggio** dei processi di e-democracy attuati dalla PA.

²³ Le attività si svolgono in collaborazione con gli Assessorati all'Ambiente delle principali città italiane.

²⁴ I questionari permettono, per ciascuna delle realtà urbane in esame, di analizzare l'adesione, da parte dell'Ente intervistato, ai principi e agli indirizzi dello sviluppo sostenibile, i momenti attuativi degli strumenti di pianificazione adottati, la valutazione del livello di governance, le prospettive, i programmi.

I dati e le informazioni sulle città italiane raccolte dal Progetto confluiscono nella Banca dati **Reti di città, Agenda 21 locale e processi di pianificazione urbana**, in fase di implementazione. *La banca dati* si rivolge in primo luogo ad amministratori e professionisti della pianificazione locale, nonché ai principali stakeholders interessati ai profili urbani e territoriali. È uno strumento a servizio degli amministratori, che potranno mettersi in rete, condividere e aggiornare periodicamente le proprie schede di monitoraggio, reperire con facilità dati territoriali e avviare un confronto tra amministrazioni che favorisca il “riuso” di strumenti e soluzioni.

QUADRO RIEPILOGATIVO E MONITORAGGIO ISPRA 2009 - LE SCHEDE TECNICHE

Le schede tecniche forniscono informazioni sugli strumenti di pianificazione locale e A21L adottati dalle 34 città del campione oltre che su quelle Amministrazioni Provinciali che inglobano anche la città capoluogo.

Le schede riportano:

- ◆ **carattere dell'adesione e modalità attuative** di ciascuna Amministrazione verso programmi e processi di sostenibilità locale, con particolare attenzione all'Agenda 21;
- ◆ **indicazione degli strumenti attuativi** dei processi messi in atto;
- ◆ **indicazione dei progetti di pianificazione sostenibile** maggiormente significativi;
- ◆ **definizione dello stato di attuazione dei processi**, secondo tre fasi legate agli strumenti attuativi. Fase **iniziale** (presenza del solo Forum o RSA); Fase **intermedia** (presenza della maggior parte degli strumenti attuativi); Fase **matura** (completamento del ciclo attuativo di uno o più processi e monitoraggio dei risultati);
- ◆ **indicazione delle problematiche e/o prospettive** affrontate dall'Amministrazione;
- ◆ **risultati del monitoraggio 2009**, con l'indicazione dei principali steps raggiunti dall'Amministrazione.

CITTÀ DI ROMA



L'adesione – La Città di Roma ha aderito dal 1994 alla Carta di Aalborg e nel 2004 ai 10 Commitments, attenta da sempre alle questioni poste dallo sviluppo sostenibile con un'attenzione particolare all'area euro-mediterranea. Data la dimensione fisica della Città e le criticità per questo sorte nell'A21L comunale, particolare rilevanza ha rivestito la costituzione della Rete dei Municipi per l'A21 municipale.

Strumenti attuativi – FORUM, PdA, RETE DEI MUNICIPI.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra gli altri, i progetti **Rete Ecologica**, **Nuovo Regolamento Rifiuti**, **Roma per Kyoto**, **Contaroma**.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Rilevante è il contributo di Roma sui temi specifici nel panorama non solo italiano, anche per la particolarità e complessità dell'esperienza condotta in una città storica di tali dimensioni.

Monitoraggio 2009 – Il processo di A21L non ha avuto per ora steps ulteriori, il Comune ha comunque avviato attraverso i diversi Assessorati, interessanti Progetti partecipativi su tema ambientale. Tra gli altri **ECOAGENDA**, schede, spunti e riflessioni su temi ambientali e **CITTÀ EDUCATIVA** dedicato alle scuole.

Il Logo  <http://www.comune.roma.it>

CITTÀ DI MILANO



L'adesione – Nel 2000 la Città di Milano ha firmato la Carta di Aalborg per avviare nel 2003 attraverso l'Agenzia Mobilità e Ambiente, il processo di A21L "Milano 21..." su tematiche quali economia, mobilità, qualità dell'aria, energia, agenti fisici, suolo, rifiuti, acque. Gli indicatori afferiscono alle questioni di pressione e condizioni ambientali e risposta sociale.

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, PAL, RAPPORTO QUALITÀ ARIA, PEC, PUM, PGTU.

Progetti di pianificazione sostenibile – In tema di Qualità dell'ambiente, il Comune ha intrapreso una quantità di iniziative per Servizi ecologici, Bonus e incentivi ambientali, campagne e controlli, tutela degli animali.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Città prosegue nel suo percorso di sostenibilità: dal 2008 su iniziativa dell'Assessorato Mobilità, Trasporti, Ambiente, è capofila del Covenant of Mayors il Patto siglato tra le città europee per la tutela dell'ambiente.

Monitoraggio 2009 – La Città prosegue nell'impegno, con iniziative di grande rilevanza tra cui la Strategia per la Mobilità Sostenibile 2006/11 per la tutela della salute e dell'ambiente a Milano e nell'area di cintura.

Il Logo  <http://www.comune.milano.it>

CITTÀ DI NAPOLI



L'adesione – L'A21L napoletana, "**Napoli Sostenibile e Partecipativa**", complessa e articolata prende avvio nel 2002 dopo l'adesione alla Carta di Aalborg, la sottoscrizione della Campagna Europea Città Sostenibili e del programma Città delle Bambine e dei Bambini. Nel 2004 è l'adesione ai 10 Commitments. Il processo A21L ha portato positive esperienze di partecipazione e di educazione ambientale ma ha avuto criticità nell'attivazione..

Strumenti attuativi – FORUM, PIANI SOCIALI DI ZONA, BILANCIO PARTECIPATIVO, CDQ, URBAN.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra gli altri il concorso "Città ambiente", Progetti pilota "Area Occidentale", "Collinare", "Nord",

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **intermedia** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Città mostra interesse verso il percorso di sostenibilità, nonostante le problematiche territoriali. Lo evidenziano iniziative e progetti in tema educativo.

Monitoraggio 2009 – L'interesse per i temi di sostenibilità rimane vivo a Napoli anche con iniziative come il Concorso per le scuole medie Giochiamo con la città (2007/08) finalizzato alla diffusione delle tematiche e metodologie di A21L, l'iniziativa Web Sharing sul sito del comune, i Progetti Quadrifoglio, Ecolandia e Una Rete per l'Aria (on line) tutti sul tema dell'educazione ambientale.

Il Logo  http://www.agenda21napoli.it/home_f.htm

CITTÀ DI TORINO



L'adesione – L'A21L torinese, che costituisce parte integrante dell'importante processo provinciale, ha realizzato programmi importanti in tema di sostenibilità urbana, in particolare per quel che riguarda la mobilità, la qualità dell'aria, la raccolta porta a porta dei rifiuti, la sicurezza degli impianti, il fotovoltaico, il verde urbano.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL all'interno di A21L di scala provinciale.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra le iniziative comunali di interesse, sono in corso di realizzazione ProgetTO Energia, Torino Città d'Acque, il Bando Incentivi per il fotovoltaico.

Stato di attuazione – Il processo è parte integrante dell'A21L provinciale ed è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Torino partecipa attivamente alle proposte dell'A21 provinciale pur mantenendo prerogative tutte proprie sia nei programmi che nelle iniziative.

Monitoraggio 2009 – In tema di impegno verso la sostenibilità, il Comune ha recentemente realizzato lo sportello permanente del ProgetTO Energia che raccoglie quesiti dei cittadini sul tema, i bandi Da Idea Nasce Cosa (che riunisce progetti di coesione sociale e territoriale) e Incentivi per Impianti Fotovoltaici.

Il Logo  <http://www.comune.torino.it/ambiente/>

CITTÀ DI PALERMO



L'adesione – La Città di Palermo, sottoscrittore della Carta di Aalborg (2004), partecipa alla Campagna Europea Città Sostenibili, al programma per le Città delle Bambine e dei Bambini e dà vita nel 2004 ad un'A21L consapevole e di larga portata, comprese le attività e gli impegni per la formazione e la comunicazione.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto di mobilità sostenibile, Piano per la riserva Monte Pellegrino, Piano del Parco fluviale dell'Oreto.

Stato di attuazione – Il processo A21L è tuttora nella fase **intermedia** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il processo palermitano ha introdotto temi di vasta portata ed è riuscito a dominare comunque le criticità evidenziate dalla complessità della realtà di intervento e dalla disomogeneità di problematiche. L'attuazione del processo ha però subito un significativo periodo di pausa.

Monitoraggio 2009 – La A21L Scuola anni 2008/09. Nuovo impulso voluto dall'Amministrazione Comunale con tale percorso partecipativo per studenti, insegnanti e famiglie ai fini di una migliore qualità della vita nelle scuole.

Il Logo  http://www.comune.palermo.it/Comune/agenda_21/index.htm

CITTÀ DI GENOVA



L'adesione – La Città di Genova, tra i firmatari della Carta di Aalborg ha avviato il processo di A21L nel 2002, in collaborazione con l'Amministrazione Provinciale e in linea con le indicazioni del VI Piano d'Azione Europeo per lo Sviluppo Sostenibile, fornendo una competente applicazione di metodo che rappresenta un importante termine di confronto con quanto sperimentato nelle altre grandi realtà urbane italiane.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL.

Progetti di pianificazione sostenibile – Piano di regolamento del verde, Progetti di e-democracy, Contratti di quartiere, Azioni A21 Scuola, Piano urbano del traffico e della mobilità, Mappatura di buone pratiche.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Pur nei condizionamenti dovuti alla sua dimensione metropolitana, Genova ha condotto un approfondito programma integrato di interventi anche in aree ad elevata criticità ambientale. I risultati raggiunti rappresentano un importante termine di confronto con le altre grandi realtà urbane italiane.

Monitoraggio 2009 – Genova continua il percorso di pianificazione sostenibile. Da citare il Progetto URBAN LAB (2009) che sviluppa progetti, piani e idee per la crescita sostenibile della Città.

Il Logo  www.municipio4mediavalbisagno.comune.genova.it

CITTÀ DI BOLOGNA



L'adesione – L'A21L bolognese è parte integrante del processo provinciale e costituisce uno degli esempi sicuramente più maturi e approfonditi del Paese e anche a scala europea, da cui trarre spunto e riferimenti operativi.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra gli altri citiamo in particolare il nuovo Piano Strutturale Comunale (2008) costruito attraverso la partecipazione del forum e integrato con il Programma Energetico del Comune (2007).

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Bologna prosegue nel suo percorso di sostenibilità, affrontando mano a mano le problematiche territoriali. I risultati raggiunti vanno a costituirsi tra i maggiori termini di confronto con le altre grandi realtà urbane italiane.

Monitoraggio 2009 – Il Comune ha sottoscritto con Regione, Provincia e Comuni l'Accordo di Programma B02 sulla Qualità dell'Aria 2009/10 per la riduzione del PM10.

Il Logo  <http://www.comune.bologna.it>

CITTÀ DI FIRENZE E COMUNI DELL'AREA FIORENTINA



L'adesione - L'Associazione AREA FIORENTINA - A21 tra i Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Firenze, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa riconosciuti come **area omogenea**, istruisce nel 2004 un processo di A21L che ha già espletato 2 fasi attuative in rapporto ai differenti tematismi espressi dal Forum.

Strumenti attuativi – FORUM (2005/09), PAL (2006/09), RSA, RSS, BILANCIO AMBIENTALE E DI SOSTENIBILITÀ, BIOARCHITETTURA, GPP.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetti per Linee Guida, Verifica impatti energetici, A21 Scuola, cofinanziati dalla Regione Toscana

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – A21 Area Fiorentina resta un importante nodo metodologico per esperienze similari nel settore. I risultati raggiunti anche sul tema partecipativo daranno spunti per superare quelle criticità più volte riscontrate nell'applicazione del processo nelle grandi Aree urbane italiane.

Monitoraggio 2009 – L'Area Fiorentina prosegue l'impegno di sostenibilità, l'Ufficio Città sostenibile a Firenze, ha tra l'altro aperto la sessione 2009 del Forum su energia e acqua, con definizione delle criticità e proposte di sperimentazione.

Il Logo   <http://ag21.comune.fi.it/areaflorentina/index.html> -
Ufficio Città Sostenibile - ag21.areaflorentina@comune.fi.it, citta.sostenibile@comune.fi.it

CITTÀ DI BARI



L'adesione – La Città ha aderito alla Carta di Aalborg ed avviato nel 2002, con un pregevole percorso condiviso e strutturato, il processo di A21L focalizzando l'attenzione del Forum sui temi dell'energia e del riscaldamento globale.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM BARI ENERGIA, PAL.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto V.E.L.A.-A21, Atlante Cartografico Ambientale, Strumento tecnologico S.I.T.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Città, ha attualizzato il progetto VELA nella prosecuzione delle istanze di sostenibilità e per un nuovo slancio ad A21, con attenzione ai temi aria, elettromagnetismo, acqua.

Monitoraggio 2009 – Bari nel rilanciare le prospettive A21L e uno sviluppo ecocompatibile, ha tra l'altro adottato uno strumento di controllo territoriale S(istema)I(nformativo)T(erritoriale) finalizzato alla salvaguardia dell'ambiente e dei cittadini.

Il Logo  <http://www.comune.bari.it>

CITTÀ DI CATANIA



L'adesione – Il Comune di Catania che aderisce nel 2000 alla Carta di Aalborg, alla Campagna Europea Città sostenibili, che istituisce il proprio Ufficio A21L e un importante e propositivo Forum telematico nel 2004, ha dovuto fermare le attività per carenza di fondi. Alla ripresa nel 2007 ha aderito al Coordinamento A21L Sicilia e partecipato all'A21L provinciale.

Strumenti attuativi – FORUM TELEMATICO, BOZZA 1 PdA.

Progetti di pianificazione sostenibile – Citiamo in particolare l'iniziativa Catania pulita per la Raccolta Differenziata, il Vademecum per le scuole INQUINOMENO, La Rete di monitoraggio ambientale.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Città prosegue nell'indirizzo di sostenibilità, pur con le difficoltà derivate dall'insufficienza di fondi.

Monitoraggio 2009 – Il Comune ha realizzato un nuovo Sito web con la partecipazione UE, attuato il Progetto DEMOS.CT e il Portale Egov Etn@online come strumenti partecipativi per i cittadini e le imprese.

Il Logo



http://www.comune.catania.it/il_comune/organizzazione/uffici_comunali/direzioni/ambiente/agenda21/

CITTÀ DI VENEZIA



L'adesione – Venezia, con il suo Assessorato all'Ambiente e la Direzione Ambiente e Sicurezza Territorio, ha aderito alla Carta di Aalborg ed alla Campagna europea Città Sostenibili, procedendo all'attuazione di A21L il cui Forum ed Piano strategico rispondono ad una eterogeneità di problematiche legate alla complessità della città stessa. Nel 2004 l'Amministrazione ha sottoscritto i 10 AaC.

Strumenti attuativi – FORUM, PIANO STRATEGICO.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetti PROSIABE, PRESUD, CAMBIERESTI?, REGOLAMENTO VERDE URBANO, PEC, ATLANTE DELLA LAGUNA, BANDIERA BLU AL LIDO.

Stato di attuazione – Il processo A21L è tuttora nella fase **intermedia** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La complessità morfologica e sociale della Città ha caratterizzato il Forum e il Piano Strategico con una eterogeneità di problematiche superata col potenziamento degli strumenti partecipativi.

Monitoraggio 2009 – La Segreteria Tecnica della Direzione Ambiente ha promosso Processi partecipativi tra cui Consulta per l'Ambiente, Consulta per il Coordinamento delle Tematiche animaliste, Forum del Verde.

Il Logo



<http://www.comune.venezia.it>

CITTÀ DI VERONA



L'adesione – Il Comune, sensibile e dinamico sui temi ambientali, sottoscrive nel 1994 la carta di Aalborg ed i 10 Commitments nel 2004, ha costituito il Forum nel 2005 che ha definito stato del territorio, criticità e Buone Pratiche. Tutte le fasi del processo di A21 hanno rilevato notevoli aspetti partecipativi

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, PdA, PAL, PUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – Piano per lo sviluppo della salute, adesione alla Campagna Europea DISPLAY, strumento partecipativo "Le tue idee per la città di domani", campagna "Porta la Sporta" per ridurre l'uso della plastica, azioni per il Risparmio Energetico, Iniziativa EcoSportello per incentivare stili di vita sostenibili, iniziative di concertazione per il Piano Interventi.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La città porta avanti il suo programma "Verona verso una città sostenibile" alla luce degli obiettivi e azioni individuate nel FORUM e nel PAL.

Monitoraggio 2009 – Verona ha tra l'altro dato avvio all'iniziativa "2009 – Agevolazioni per una Mobilità sostenibile".

Il Logo



<http://portale.comune.verona.it/>

CITTÀ DI MESSINA



L'adesione – Il Comune, se pure non ha ancora costruito un processo A21L cittadino, ha aderito nel 2007 al Coordinamento A21L Sicilia, la qual cosa evidenzia che, se pure non si è ancora costruito un processo A21L cittadino, sicuramente si sta andando verso una maturazione rispetto ai temi ambientali da cui possono scaturire azioni e iniziative per una migliore e più consapevole pianificazione urbana e territoriale.

Strumenti attuativi –
Progetti di pianificazione sostenibile –
Stato di attuazione –
Criticità e prospettive –

Monitoraggio 2009 – Si segnala una evidente maturazione rispetto ai temi ambientali da cui potranno scaturire azioni e iniziative per una migliore e più consapevole pianificazione urbana e territoriale.

Il Logo  www.comune.messina.it/

CITTÀ DI PADOVA



L'adesione – In tema di sostenibilità urbana il Comune di Padova è tra i più attivi nel Paese. Il Settore Ambiente avvia nel 2001 il processo di A21L, sottoscrive la Carta di Aalborg e aderisce al Coordinamento A21L Italiane. Importanti le esperienze di percorso condiviso e il perseguimento di un modello urbano sostenibile, alla luce degli Indicatori di qualità della vita.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL.

Progetti di pianificazione sostenibile – Molti i progetti e le iniziative, tra gli altri il Progetto CITTA' SANE, i Progetti Europei legati alla sostenibilità, il Manuale degli Indicatori qualità della vita, Padova verde, la campagna Rifiuti, Informambiente per l'educazione ambientale.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Padova implementa dal 2002 il programma "PadovA21-Padova Sostenibile" ed i risultati raggiunti la pongono come termine di confronto con le altre grandi realtà urbane italiane.

Monitoraggio 2009 – L'Amministrazione è molto sensibile al tema dell'informazione e partecipazione dei cittadini, tra gli altri, gli Sportelli e Portali Web Energia, Informambiente, Inquinamento, Padova Verde facilitano i processi condivisi.

Il Logo  <http://www.padovanet.it/>

CITTÀ DI TRIESTE



L'adesione – La Città di Trieste ha adottato un processo di A21L nel 2004 le cui attività hanno però riguardato il solo sviluppo del Forum.

Strumenti attuativi – FORUM.

Stato di attuazione – Il processo A21L è rimasto nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra questi, Piano d'Azione Comunale per la prevenzione dall'inquinamento atmosferico, Protocollo d'intesa sulle misure antinquinamento.

Criticità e prospettive – La città è sensibile ai temi della sostenibilità al di là del Processo di A21L tradizionale.

Monitoraggio 2009 – Tra le iniziative di sviluppo della tutela ambientale il Comune, che si è dotato di Mobility Manager di Area e di Azienda, ha approvato per importanti rioni cittadini il Piano Particolareggiato partecipativo del Traffico Urbano

Il Logo  <http://www.retecivica.trieste.it/>

CITTÀ DI TARANTO



L'adesione – La Città che ha aderito nel 2002 alla Carta di Aalborg, ha visto avvicinarsi negli ultimi anni diverse Amministrazioni. Nel 2002 è stato formulato il Progetto TARAS 2020, Taranto Ambiente e Risorse per Azioni Sostenibili 2020 con il quale l'Amministrazione del tempo intendeva avviare il processo di A21L.

Strumenti attuativi – RSA.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto TARAS 2020 che ha portato alla redazione del RSA e che avrebbe dovuto essere la fase propedeutica all'introduzione del processo di A21L.

Stato di attuazione – Il processo A21L è tuttora nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – I condizionamenti dell'avvicendamento politico hanno creato problematiche operative per l'avvio concreto del processo.

Monitoraggio 2009 – Non sono rilevabili allo stato attuale dati ulteriori.

Il Logo  <http://www.comune.taranto.it/servizi/index3.php>

CITTÀ DI BRESCIA



L'adesione – Il Comune di Brescia sottoscrittore nel 1999 della Carta di Aalborg e firmatario dei 10 Commitments nel 2004, ha attivato nel 2000 il processo di A21L incentrando il Forum sui temi dell'Energia, Stili di vita e Mobilità. Il RSA è rimasto in fase di definizione.

Strumenti attuativi – FORUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto BRAVO sulle buone regole ambientali, Iniziative sul Risparmio energetico, Piano di Zonizzazione acustica.

Stato di attuazione – Il processo A21L è tuttora nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Nel normale avvicendamento politico la tutela ambientale è a tutt'oggi un forte impegno per la Città e l'Amministrazione.

Monitoraggio 2009 – A Brescia, il Settore Ambiente ed Ecologia del Comune sta sviluppando una articolata serie di iniziative di tutela ambientale in tema di Aria, Campagne ecologiche, GPP, Acqua, Rifiuti.

Il Logo  <http://www.comune.brescia.it/>

CITTÀ DI REGGIO CALABRIA



L'adesione – La Città di Reggio Calabria ha sviluppato all'interno dell'Ufficio Sostenibilità Urbana il processo di A21L dal 2006, con un Forum dedicato ai temi della tutela del paesaggio, energia, lavoro, turismo sostenibile, partecipazione.

Strumenti attuativi – FORUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – Piano strategico 2007/13.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il tema ambientale comunque è uno degli elementi di riferimento per l'Amministrazione con proiezioni verso lo sviluppo sostenibile, l'ecologia, la difesa di suolo, coste, aree montane, risparmio energetico, anche con il richiamo ai processi condivisi.

Monitoraggio 2009 – Reggio Calabria dedica iniziative ed eventi al tema ambientale tra cui Energy Days – Fiera energie rinnovabili, Differenzia anche tu, campagna di comunicazione per la raccolta differenziata ed Isola Ecologica per la raccolta rifiuti ingombranti.

Il Logo  <http://www.comune.reggio-calabria.it/>

CITTÀ DI PRATO



L'adesione – Il Comune di Prato partecipa al processo di A21L provinciale (cfr scheda specifica) e nel contempo realizza una serie di importanti iniziative e programmi sul tema territoriale e ambientale.

Strumenti attuativi – Il Comune adotta piani e programmi del processo provinciale (cfr scheda specifica).

Progetti di pianificazione sostenibile – Il Comune ha realizzato rilevanti progetti di interesse ambientale. Tra gli altri “Il sole entra nelle scuole, per il risparmio energetico, “Bicincittà” per la mobilità sostenibile, l’indagine “Ambiente e sostenibilità: la percezione dei cittadini”.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell’attuazione.

Criticità e prospettive – Il Settore Ambiente focalizza gli impegni sui temi dell’inquinamento atmosferico, acustico, sui rifiuti.

Monitoraggio 2009 – Tra le iniziative di sostegno alla tutela ambientale, l’Amministrazione sta realizzando dal 2008, attraverso Conferenze di Concertazione, il PIUSS (Piano Urbano di Sviluppo Sostenibile).

Il Logo  <http://www.comune.prato.it/ambiente/>

CITTÀ DI PARMA



L'adesione – L’A21L del Comune di Parma che si sviluppa in due fasi, adottata nel 2001 e poi nel 2005 con il forte appoggio della società civile, si è incentrata sui temi del Sistema della mobilità, Città e Territorio, Formazione e informazione, Attività produttive.

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, PAL, BILANCIO PARTECIPATIVO.

Progetti di pianificazione sostenibile – A spasso con Fido, Bike sharing, Fonti rinnovabili, Viabilità sostenibile.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell’attuazione.

Criticità e prospettive – Parma è entrata più volte nelle classifiche per numero di utenti e offerta di trasporto pubblico, per la vivibilità del suo centro urbano, vincendo nel 2006 il premio “Città amiche della Bicicletta”.

Monitoraggio 2009 – IO Guido Car Sharing, Liberiamo L’Aria fanno parte delle attuali iniziative del Comune sulla Mobilità Sostenibile, l’Autocertificazione del Compostaggio domestico sui rifiuti, il Bilancio Partecipativo, i Consigli di Quartiere.

Il Logo  <http://ambiente.comune.parma.it/>

CITTÀ DI MODENA



L'adesione – La Città di Modena è stata tra le prime realtà italiane a recepire l’importanza delle istanze dello sviluppo sostenibile. Ha aderito alla Carta di Aalborg e attivato nel 1997/98 congiuntamente alla Provincia il processo A21Modena.

Strumenti attuativi – FORUM congiunto con la Provincia, PdA, PAL Circostrizionale, PIANO OPERATIVO, Raccolta Buone Pratiche, Indicatori.

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra gli altri, A21 Scuola corsi di formazione per le scuole, Educazione Ambientale con il centro CEASS, il protocollo d’intesa con l’ARPA.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell’attuazione.

Criticità e prospettive – I risultati raggiunti rappresentano un termine di confronto fondamentale per le realtà urbane italiane, sia per la molteplicità di esperienze realizzate che per l’approfondimento metodologico espletato.

Monitoraggio 2009 – Modena prosegue l’impegno per la sostenibilità territoriale tra le iniziative, lo sportello Ecoconsigli, il Bando A21 Scuola 2009/10, proposte sul Consumo sostenibile, progetti di mobilità sostenibile.

Il Logo  <http://www.comune.modena.it/a21>

CITTÀ DI PERUGIA



L'adesione – La Città ha iniziato nel 2000 il percorso teso al miglioramento della qualità della vita e alla tutela dell'ambiente concretizzatosi con l'adesione alla Carta di Aalborg e ad un'A21L impegnata e approfondita. I temi di approfondimento hanno riguardato l'energia, acustica, edilizia sostenibile, mobilità, processi partecipativi.

Strumenti attuativi – RSA(2003 e 2006), FORUM, PdA, PEAC, PUM, Piano di zonizzazione acustica, Indicatori.
Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto di comunicazione ambientale ViviEconosciPerugia, Progetto CONDOMINI SOSTENIBILI per l'educazione ambientale e il risparmio energetico per un percorso di arricchimento delle conoscenze su A21L e Buone Pratiche.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – L'esperienza perugina rappresenta un buon termine di riferimento per le città italiane di media dimensione.

Monitoraggio 2009 – Perugia è molto attiva nelle azioni di pianificazione sostenibile e il Dipartimento Ambiente e Territorio del Comune ha curato e cura diverse iniziative tra cui "Progetto 1000 tetti fotovoltaici", "Fido Lindo - marciapiedi e parchi puliti", il PdA, il progetto ViviEconosciPerugia.

Il Logo  <http://www.comune.perugia.it/>

CITTÀ DI LIVORNO



L'adesione – Il Comune di Livorno è stato uno dei primi in Italia ad avvicinarsi alle tematiche di sviluppo sostenibile. Già dal 1999 ha aderito alla Carta di Aalborg e nel 2001 all'ICLEI. In attesa di adottare una propria A21L partecipa al processo provinciale (cfr scheda specifica) con il Forum locale Area livornese.

Strumenti attuativi – Il Comune adotta piani e programmi dell'A21L di scala provinciale (cfr scheda specifica).

Progetti di pianificazione sostenibile – Citiamo l'adesione alla Campagna 2Amici delle Foreste" di Green Peace e le pubblicazioni dell'Amministrazione "AMBIENTE –QUADERNI".

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase matura dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Livorno, che sarà sede, nel 2010, del 3 Simposio Internazionale "Il monitoraggio costiero mediterraneo" dedica ampio spazio ai percorsi partecipativi.

Monitoraggio 2009 – Il Comune, attraverso la propria Direzione Ambiente e territorio sviluppa le proprie iniziative di tutela in tema di aria, acqua, suolo, rifiuti, sviluppo sostenibile, educazione ambientale.

Il Logo  <http://www.comune.livorno.it/>

CITTÀ DI CAGLIARI



L'adesione – La Città non ha realizzato un proprio processo A21L ma partecipa del programma provinciale (cfr scheda specifica) ed è comunque promotrice di diverse iniziative in tema di pianificazione urbana sostenibile.

Strumenti attuativi – Il Comune adotta piani e programmi dell'A21L di scala provinciale (cfr scheda specifica)

Progetti di pianificazione sostenibile – PUM, Relazione Annuale sullo Stato di Qualità dell'Aria (dal 2002), Rete comunale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Monitoraggio 2009 – L'Amministrazione attua una serie di progetti e iniziative volte alla tutela dell'ambiente e alla salute pubblica, in particolare in tema di viabilità e trasporti, rifiuti e in relazione all'inquinamento atmosferico.

Il Logo  <http://www.comune.cagliari.it/portale/>

CITTÀ DI FOGGIA



L'adesione – Il Comune di Foggia aderisce alla Carta di Aalborg e con il proprio Ufficio A21L costituisce un fulcro di documentazione e informazione sullo sviluppo sostenibile. Il Forum costituito nel 2006 si è incentrato su Aree protette Rifiuti e siti inquinati, Mobilità sostenibile e Informazione ed educazione Ambientale.

Strumenti attuativi – FORUM,

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetti Linee Guida per la sostenibilità della città di Foggia, E-con-Foggia per lo sviluppo della cittadinanza digitale, Operazione Trasparenza della P.A.

Stato di attuazione – Il processo A21L è tuttora nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Foggia intende promuovere il percorso di sostenibilità, pur tra criticità obiettive. Ha riportato una performance non esaltante nelle graduatorie nazionali 2009 sulla sostenibilità, sia per quello che riguarda lo stato dell'aria che la mobilità che la percentuale di verde procapite. Mentre presenta una buona prestazione sui consumi e sulle rinnovabili, in aumento anche la raccolta differenziata dei rifiuti.

Monitoraggio 2009 – Il processo di A21L allo stato attuale risulta fermo. Le iniziative in tema di pianificazione sostenibile pur se con difficoltà, sono legate anche al nuovo PUG.

Il Logo  <http://www.comune.foggia.it/>

CITTÀ DI PESCARA



L'adesione – L'A21L pescarese ha avuto avvio nel 2004 con la volontà di attivare nel territorio una strategia partecipata e condivisa nella direzione della sostenibilità ambientale. I temi sviluppati, Città, mare e turismo, Mobilità, Risorse naturali, Educazione e cultura, Sicurezza economia e lavoro, Turismo sostenibile, Territorio.

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, INDICATORI.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetti MEDITA, sulla sostenibilità del lavoro, edem10 sulla e-democracy, la Comunidad sul bilancio partecipativo, IONAS per la cooperazione tra porti e città, azioni per il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **intermedia** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il processo è attualmente in una fase interlocutoria.

Monitoraggio 2009 – L'azione di Egovernment - Pescara ricicla riprende il tema della migliore qualità della vita.

Il Logo  <http://www.comune.pescara.it/>

CITTÀ DI MONZA



L'adesione – Il Comune di Monza aderisce alla Carta di Aalborg nel 2001, nel 2002 attraverso Accordo di Programma è capofila del processo di A21L Amica Brianza di scala sovracomunale del quale partecipano i comuni di Biassono, Lissone, Muggiò, Seregno, un'area caratterizzata da forti pressioni ambientali, in particolare per quello che riguarda a Monza il tema della mobilità e della qualità dell'aria.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL

Stato di attuazione – Il processo è nella fase matura dell'attuazione

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra le iniziative sviluppate il Bando per l'innovazione della Sicurezza sul lavoro e l'energia, il progetto CICLOFFICINA.

Criticità e prospettive – Dal 2008 il Gruppo intercomunale sviluppa progetti pilota tratti dal PAL.

Monitoraggio 2009 – Il Comune, attraverso la propria Direzione Ambiente e territorio sviluppa le iniziative di tutela in tema di mobilità/aria, salvaguardia e valorizzazione dell'ambiente, edilizia sostenibile, problematiche energetiche, imprenditori/sostenibilità, stili di vita/consumi, educazione, salute, solidarietà.

Il Logo  <http://www.amicabrianza.it/>

CITTÀ DI TRENTO



L'adesione – La città di Trento (circonscrizione di Matterello e Raviana-Romagnano) ha realizzato nel 2006 una Convenzione con i comuni di Aldeno, Besenello, Calliano, Moni per un progetto A21L di area, unitamente alla partecipazione alle iniziative provinciali (v. scheda specifica).

Strumenti attuativi – FORUM, RSA Comunale, BILANCIO AMBIENTALE 2008.

Stato di attuazione – Il processo è nella fase **matura** dell'attuazione.

Progetti di pianificazione sostenibile – Sono in corso importanti progetti e iniziative sui temi ambientali, tra questi "Aiuta l'ambiente...", "Contributo per attività ambientali", "Ricicliamo dalla A alla Z", "Trento per Kyoto", "VIA Ferrovia Verona/Brennero".

Criticità e prospettive – Trento è una delle città italiane maggiormente impegnate, e da tempo, sulle questioni poste dalla tutela ambientale del risparmio energetico, protagonista di diversi casi di eccellenza.

Monitoraggio 2009 – La città prosegue il suo impegno ambientale sia nei confronti del sistema urbano che verso il contesto territoriale di riferimento.



Il Logo http://www.comune.tn.it/comune/argomenti/ambiente/ambiente_index.htm

CITTÀ DI ANCONA



L'adesione – La Città di Ancona è da molti anni attenta e sensibile ai temi ambientali e di sostenibilità. Sottoscrittore di Aalborg 1994, dei 10 Commitments del 2004, della Dichiarazione di Sevilla 2007, ha realizzato la propria A21L con metodologia rigorosa e con una eccezionale diversificazione di strumenti attuativi, tanto da poter essere indicata come sicuro termine di confronto nel Paese.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL, ACI, AUDIT URBANO, ECOBILANCIO, BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ', PdA 2012, REPORT DI SOSTENIBILITÀ' 2006, IMPRONTA ECOLOGICA.

Progetti di pianificazione sostenibile – Adriatic Action Plan 2020, Ankona21, AnkonaGiovane, AnkonaScuola, Forum delle città dell'Adriatico, Pari opportunità.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Ancona persegue il proprio programma di città sostenibile attuando il Piano d'Azione per Ancona 2012 che ha individuato 113 azioni di cui 36 prioritarie.

Monitoraggio 2009 – Sono in corso di attuazione 2 nuovi Progetti europei, DESTI PROJECT sulla gestione delle acque reflue e ADRIATIC SEAWAYS sulla sostenibilità turistica dell'Adriatico.



Il Logo http://www.comune.ancona.it/ankonline/Eventi_della_Vita/Vivere_l_ambiente/sviluppo_sostenibile/4637_agenda21.html

CITTÀ DI BOLZANO



L'adesione – La Città di Bolzano, membro dell'Alleanza per il Clima, nell'ambito dei presupposti di A21L è impegnata nello stimolare i giovani verso il risparmio energetico.

Strumenti attuativi – La Città ha realizzato negli anni un vasto programma legato allo sviluppo sostenibile, senza seguire le modalità canoniche del processo di A21L.

Stato di attuazione – La città non ha adottato il percorso classico verso la sostenibilità urbana, privilegiando tematiche territoriali sicuramente più cogenti nel suo contesto sempre nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Progetti di pianificazione sostenibile –

Criticità e prospettive – L'Amministrazione conduce importanti iniziative che intervengono in modo capillare sui settori ambientali, tra queste i progetti Orti Comunali, Acqua di Bolzano, Aria pulita, My Bio, AE e l'AMBIENTE, Guida per gli animali in città.

Monitoraggio 2009 – Bolzano attenta al futuro del proprio territorio è molto impegnata nei confronti della popolazione giovanile, a questa sono dedicati i progetti "Ambiente fa Scuola", "Scommettiamo che" "Più o meno energia".



Il Logo <http://www.comune.bolzano.it/>

CITTÀ DI UDINE E AREA UDINESE



L'adesione – Il Comune di Udine ha avviato una prima fase di A21L nel 1999, ha aderito alla Carta di Aalborg, ai 10 Commitments ed insieme ai Comuni dell'Area Udinese ha realizzato "Sovragenda 21" nata nel 2007 in favore della partecipazione e di un programma coordinato di pianificazione territoriale e d urbanistica a scala comunale.

Strumenti attuativi – RSA (2001/2005), FORUM, PAL, PIANO OPERATIVO,

Progetti di pianificazione sostenibile – Tra gli altri, i progetti "Officine Verdi" per la valorizzazione agricola, PILASTRI sui processi partecipativi

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase **matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il programma udinese è di grande interesse per la scala territoriale di intervento, progetta infatti un piano di sostenibilità di scala urbana ed extraurbana attraverso una visione unitaria e condivisa.

Monitoraggio 2009 – Udine prosegue il percorso verso città e territorio sostenibili promuovendo iniziative per la Città dei Bambini, i Progetti MapSharing per l'applicazione della VAS e Cjase per l'architettura sostenibile, le iniziative per il Verde urbano, Qualità dell'Aria, Bikesharing.

Il Logo  <http://www.comune.udine.it/opencms/opencms/release/ComuneUdine/index.html>

CITTÀ DI POTENZA



L'adesione – Il Comune di Potenza ha aderito nel 2002 alla Carta di Aalborg e alla Campagna Europea Città Sostenibili, iniziando un programma partecipativo destinato alle scuole sul tema delle Politiche Sostenibili Ambientali tuttora in corso di attuazione.

Strumenti attuativi – GdL A21 Scuola 2003/04

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto di educazione alla sostenibilità nelle scuole di Potenza.
Stato di attuazione – Pur avendo l'Amministrazione dato avvio ad un programma di sostenibilità di ampia portata, per quello che concerne strettamente il processo A21L questo è da considerarsi nella fase **iniziale** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La città non segue l'impostazione metodologica codificata ma ha ugualmente raggiunto importanti obiettivi di comunicazione e sensibilizzazione ambientale.

Monitoraggio 2009 – Potenza si dimostra sensibile ai temi di sostenibilità e persegue con progetti e iniziative, tra questi ArpaBjt con ARPA Basilicata per il monitoraggio dei fattori di rischio ambientale, 2009 Anno del Clima, Adottiamo un Randagio, Calore Pulito.

Il Logo  http://www.comune.potenza.it/Ambiente/Agenda21/Cosa_facciamo/

CITTÀ DI CAMPOBASSO



L'adesione – Il Comune ha da qualche anno strutturato il governo del territorio verso programmi e azioni di sostenibilità territoriale di cui si è fatto promotore ed è capofila.

Strumenti attuativi – BILANCIO PARTECIPATIVO (in attuazione) BILANCIO SOCIALE, PIANO STRATEGICO TERRITORIALE

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto unitario di e-government di area vasta "Comuni Molise", nato su iniziativa ANCI Molise.

Stato di attuazione – La città non ha adottato il percorso classico verso la sostenibilità urbana, privilegiando tematiche territoriali sicuramente più cogenti nel suo contesto sempre nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

Criticità e prospettive – Campobasso ha intrapreso e continua il percorso di sostenibilità legandolo strettamente al territorio di contesto.

Monitoraggio 2009 – Iniziativa "Campobasso per spasso" sull'uso della bici.

Il Logo  <http://www.comune.campobasso.it/>

CITTÀ DI AOSTA



L'adesione – Aosta ha adottato la propria A21L nel 2002 con un Forum incentrato sulle tematiche individuate nel territorio e riportate nel PdA, in particolare mobilità, servizi ambientali, qualità dell'acqua.

Strumenti attuativi – FORUM, PdA, CERTIFICAZIONE AMBIENTALE.

Progetti di pianificazione sostenibile – Linee guida al piano Strategico, PIANO STRATEGICO.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase intermedia dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il prossimo importante traguardo è costituito dall'adozione del Piano Strategico realizzato con i valori della condivisione e partecipazione.

Monitoraggio 2009 – Il Comune prosegue nelle azioni verso la sostenibilità e volge ora l'attenzione all'Innovazione tecnologica con servizi innovativi per il cittadino e alla raccolta differenziata dei rifiuti. E' stata già istituita un'isola ecologica. E' in corso la Campagna "IO Centro" il comune contro il carovita.

Il Logo



<http://www.comune.aosta.it/>

AGENDE 21 LOCALI DI SCALA PROVINCIALE

PROVINCIA DI MILANO



L'adesione – La Provincia di Milano è attiva già da molti anni sul tema della sostenibilità e prosegue nell'impegno di voler essere punto di riferimento per i processi di A21L del territorio.

Strumenti attuativi – RSA, GPP, RAPPORTO SOSTENIBILITÀ, IMPRONTA ECOLOGICA.

Stato di attuazione – Il processo è nella fase **matura** dell'attuazione

Progetti di pianificazione sostenibile – Sono stati avviati importanti progetti di supporto ai comuni, tra questi la costituzione dell'Osservatorio sulla Sostenibilità, lo Sportello di supporto tecnico ad A21, le attività di Formazione.

Criticità e prospettive – L'Amministrazione ha definito importanti steps operativi e prodotti tecnici frutto di un articolato e puntuale lavoro territoriale svolto negli anni.

Monitoraggio 2009 – La Provincia, con il suo Ufficio A21, istituito nel 2004, attua una serie di progetti e iniziative finalizzate all'approfondimento delle azioni di sostenibilità, sviluppando sinergie interne, tavoli di lavoro, campagne di diffusione.

Il Logo  http://www.provincia.mi.it/pianificazione_territoriale/agenda21/

PROVINCIA DI BOLOGNA



L'adesione – La Provincia ha realizzato una A21L esemplare sia per gli standard nazionali che europei, realizzando due cicli progettuali completi: il I ciclo (2000-06) con l'adesione alla Carta di Aalborg, Forum e PAL con 3 focus trasversali (parchi, scuola, inquinamento atmosferico, mobilità) e monitoraggio nel 2004; il II ciclo (dal 2006) con un nuovo Forum, l'adesione ai 10 AaC e la costruzione partecipata del I Rapporto sulla Sostenibilità che monitora il livello raggiunto e la valutazione delle politiche provinciali.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL, RAPP. QUALITÀ DELLA VITA, RAPP. SOSTENIBILITÀ.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetti di partnership su energia, acqua, consumo critico, educazione, valorizzazione territorio.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella **fase matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – L'esperienza bolognese può essere definito il caso nazionale di eccellenza, sia per la validità e complessità del programma affrontato che per l'approfondimento condotto in termini di monitoraggio, indicatori e partecipazione.

Monitoraggio 2009 – La Provincia prosegue l'impegno per la sostenibilità territoriale nei progetti scaturiti dalle tematiche nate dal Forum 2006. Sempre nel febbraio 2006 la Provincia ha conseguito la Registrazione EMAS: questo impegno è stato rinnovato anche per il triennio 2009/2011.

Il Logo  <http://www.provincia.bologna.it/ag21/>

PROVINCIA DI GENOVA



L'adesione – La Provincia di Genova ha avviato il processo di A21 nel 2001 con il supporto di 63 Comuni, 8 C.M., 4 Enti Parco, 9 Circostrizione. Nel 2004 il lavoro concertato ha individuato le "100 azioni per la sostenibilità" l'indirizzo strategico che con la partecipazione della cittadinanza ha indicato le Azioni Bandiera che hanno dato vita al PAL.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL, Raccolta Buone Pratiche.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto pilota di A21L in Val Bisagno del Comune di Genova, Progetti di valorizzazione della filiera forestale, Programmi di risparmio energetico.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase matura dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Pur nei condizionamenti dovuti alla dimensione metropolitana, Genova ha condotto un approfondito programma integrato di interventi anche in aree ad elevata criticità ambientale. I risultati raggiunti rappresentano un importante termine di confronto con le altre grandi realtà urbane italiane

Monitoraggio 2009 – La Provincia prosegue l'impegno per la sostenibilità territoriale tra cui il Progetto MOBQUA sulla mobilità sostenibile e il Progetto RES PUBBLICA sulle energie rinnovabili.

Il Logo  <http://www.a21provincia.genova.it>

PROVINCIA DI MODENA



L'adesione – L'A21L modenese di scala provinciale, entrata nella sua IV fase dopo oltre 10 anni di lavoro, è strettamente connessa, fin dal 1997 con quella del Comune con il quale ha sviluppato un'impostazione di metodo considerata di riferimento. I temi sviluppati hanno come obiettivo energia, acqua, aria, biodiversità, mobilità, agricoltura, stili di vita.

Strumenti attuativi – FORUM congiunto con il Comune, PdA, PIANO OPERATIVO, Raccolta di Buone Pratiche, Indicatori.

Progetti di pianificazione sostenibile – Negli anni il processo ha sviluppato Piani di settore tematici, Percorsi partecipativi, Progetti con obiettivi di sostenibilità su energia, acqua, biodiversità, aria, mobilità, agricoltura.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella **fase matura** dell'attuazione.

Criticità e prospettive – L'esperienza modenese ha messo in atto gli strumenti di gestione per la sostenibilità come le certificazioni ambientali, il green procurement, le valutazioni integrate, i bilanci ambientali, la bioedilizia.

Monitoraggio 2009 – Tra le iniziative occorre citare il Gdl A21L e Salute, l'Osservatorio Provinciale Ambiente e Sviluppo Sostenibile, la 18 Relazione sulla Qualità dell'Aria, il Fondo Verde, La Manovra Antismog, la partecipazione al Progetto Europeo Famiglia SalvaEnergia.

Il Logo  <http://www.provincia.modena.it/>

PROVINCIA DI ROMA



L'adesione – L'Amministrazione Provinciale ha aderito nel 2001 alla Carta di Aalborg, sottoscritto nel 2004 i 10 AaC ed avviato nel 2006 il processo A21L. Il bando di finanziamento ha individuato i 14 beneficiari che vanno a costituire la Rete A21L della Provincia di Roma.

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, PAL.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto Rete A21L della Provincia di Roma, Progetti tematici di attuazione dei 10 AaC.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase intermedia dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il processo di A21L provinciale presenta evidenti peculiarità soprattutto sul tema della Rete A21L individuata nel territorio e nei progetti legati ai 10 AaC, la cui operatività rende concreto l'esito del processo.

Monitoraggio 2009 – La Provincia di Roma continua nelle sue azioni orientate allo sviluppo sostenibile, realizzando l'Albo delle Buone Pratiche, il Piano d'Azione per gli Acquisti Verdi oltre che l'assistenza tecnica e il monitoraggio dei 14 processi di A21L individuati nel territorio e una serie di iniziative territoriali in tema di Solar cooling, Forum Compravende, Governance Ambientale.

Il Logo  <http://www.agenda21provinciaroma.it/rete-a21-locale-provincia-di-roma/>

PROVINCIA DI TORINO



L'adesione – La Provincia avvia il processo di A21L nel 1998, aderendo alla Carta di Aalborg e si è sviluppato negli anni. Il programma maturo e approfondito ha avuto riferimenti operativi sulle principali problematiche ambientali. Nel 2004 si è costituita la Rete provinciale delle A21L con 20 Comuni (tra cui Torino), 5 Comunità Montane, 5 Enti Parco.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL., MONITORAGGIO E REPORTING, BILANCIO AMBIENTALE, IMPRONTA ECOLOGICA.

Progetti di pianificazione sostenibile – Citiamo in particolare il Piano Strategico provinciale per la sostenibilità, la Rete degli Acquisti Pubblici ecologici, il Progetto Aree produttive ecologicamente attrezzate.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase matura dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Provincia di Torino continua il percorso di sostenibilità con grande determinazione, affrontando mano a mano le problematiche territoriali. I risultati raggiunti costituiscono importante termine di confronto per altre realtà provinciali.

Monitoraggio 2009 – Il tavolo di lavoro "A21L qualità della vita e mobilità sostenibile" ha realizzato il Progetto Strade Belle e Sicure per gli anni 2008/09, inserito nel programma INFEA.

Il Logo  <http://www.provincia.torino.it/ambiente/agenda21/strategie/a21>

PROVINCIA DI CAGLIARI



L'adesione – La Provincia di Cagliari ha dato avvio nel 2009 ad un processo di A21L Tematica su acquisti verdi e consumi responsabili, cofinanziato dalla Regione Sardegna con Bando 2007, con la collaborazione della Provincia di Cremona che metterà a disposizione la grande esperienza acquisita in tema di GPP e del Coordinamento Nazionale A21L che svolgerà attività di sensibilizzazione e formazione. Il programma di coesione territoriale si avvarrà di gruppi partecipativi. Una delle finalità è il Piano d'Azione Provinciale degli Acquisti Verdi.

Strumenti attuativi – FORUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – “In Provincia di Cagliari si acquista verde”.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase iniziale dell'attuazione.

Criticità e prospettive – La Provincia promuove strumenti e azioni di sostenibilità legati agli acquisti ecologici pubblici con progetti pilota innovativi e col coinvolgimento degli attori territoriali.

Monitoraggio 2009 – La Provincia ha in programma un Piano d'Azione Provinciale del GPP con l'introduzione e la sperimentazione di bandi verdi.

Il Logo  <http://www.provincia.cagliari.it/contenuti/>

PROVINCIA DI LIVORNO



L'adesione – La Provincia di Livorno, firmataria della Carta di Aalborg, rilancia nel 2005 la propria A21L avviata già nel 2002, realizzando il Forum provinciale e 4 Forum locali e si dota dell'Unità organizzativa Sviluppo Sostenibile e A21.

Strumenti attuativi – 1 FORUM PROVINCIALE, 4 FORUM LOCALI (Area livornese, Val di Cecina, Val di Cornia, Arcipelago), RSA (I-II), PROTOCOLLO D'INTESA CON ARPAT.

Progetti di pianificazione sostenibile – Progetto A21 L.I.V.E. finalizzato alla definizione del PdA.

Stato di attuazione – Il processo è nella fase matura dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Peculiarità dell'A21L livornese è la ricerca di integrazione tra i diversi settori di intervento sul territorio.

Monitoraggio 2009 – La Provincia prosegue nell'attuazione del programma attraverso l'Unità di Servizio Tutela dell'Ambiente.

Il Logo  <http://www.provincia.livorno.it/>

PROVINCIA DI PRATO



L'adesione – La Provincia di Prato realizza dal 2002 il proprio processo di A21L entrato dal 2007 nella sua II fase di attuazione focalizzata sui temi dell'acqua e del paesaggio.

Strumenti attuativi – FORUM, RSA, PAL,

Progetti di pianificazione sostenibile – Piano Territoriale di Coordinamento (2003/08), Carta del Patrimonio, Progetto ARCA, Piano sviluppo Aree protette provinciali, Piano di gestione pSIC-SIR “La Calvana”.

Stato di attuazione – Il processo è nella fase matura dell'attuazione.

Criticità e prospettive – L'attuazione della II fase dell'A21L pratese, finalizzata all'aggiornamento del RSA e all'adeguamento del PTC al mutato quadro normativo e istituzionale, intende potenziare la messa in rete delle peculiarità del territorio con riferimento ai temi di sviluppo socio-economico.

Monitoraggio 2009 – La Provincia continua nella propria azione di tutela con iniziative per acqua, aria, energia e nell'azione di monitoraggio attraverso il processo A121L.

Il Logo  http://mapserver.provincia.prato.it/prv_po/varianeptc/index.cfm

PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA



L'adesione – In Provincia di Monza e Brianza, la Regione Lombardia ha finanziato in questi anni, 4 progetti per la difesa e promozione del territorio e dell'ambiente. Tra questi "Amica Brianza", di cui Monza è capofila e che interessa anche i comuni di Seregno, Lissone, Muggiù, Biassono, ha avviato attività finalizzate a promuovere la cultura ambientale, favorire lo sviluppo sostenibile, incentivare la partecipazione dei cittadini.

Strumenti attuativi – RSA, FORUM, PAL

Stato di attuazione – Il processo è nella fase matura dell'attuazione

Progetti di pianificazione sostenibile – Il Settore Ambiente è fautore di diversi progetti e iniziative tra cui Pane a km zero, per una filiera locale di produzione del pane, la rete degli sportelli InfoEnergia, per il risparmio energetico, REGIS, la rete dei Giardini Storici per la loro promozione e valorizzazione, l'Agenzia InnovA21 impegnata nella diffusione della sostenibilità ambientale, il Coordinamento Sviluppo Sostenibile Nord Est Milanese di A21 per la promozione di e-21, graduatoria Comuni Ricicloni, le iniziative per la raccolta differenziata,

Criticità e prospettive – I 5 Comuni di Amica Brianza hanno sviluppato un articolato programma di approfondimento in tema di GPP che si è anche finalizzato allo studio di idonee procedure operative.

Monitoraggio 2009 – In tema di educazione ambientale l'Amministrazione aderisce alla "Giornata del verde pulito 2010" organizzata dalla Regione Lombardia e interviene in particolare in tema di rifiuti, bonifiche, acqua.

Il Logo



<http://www.monzaebrianzainrete.it/>

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



L'adesione – La Provincia di Trento esercita nel proprio territorio un ruolo attivo in termini di tutela e valorizzazione ambientale, indirizzando azioni concrete in tema di acque, aree protette, bonifica e recupero ambientale, conservazione della natura, energia, valorizzazione ambientale.

Strumenti attuativi – RSA 2008 e RSA 2008 JUNIOR (VI edizione, realizzati da APPA TRENTO), PIANO ENERGETICO AMBIENTALE, ACCORDO DOLOMITI ENERGIA/ENEL CENTRALI IDROELETTRICHE.

Stato di attuazione – Il processo è nella fase matura dell'attuazione

Progetti di pianificazione sostenibile – Nel 2002 l'Amministrazione ha prodotto Le Linee Guida per le A21 in Trentino, partendo dalle problematiche territoriali individuate dal Progetto per lo Sviluppo Sostenibile dell'Università di Trento. Sono stati individuati comprensori territoriali di azione quali comuni di Aldeno, Besenello, Calliano, Nomi, Trento, Volano – Bassa Valsugana – Giudicarie – Primiero – Riva del Garda e Trento – comune di Rovereto.

Criticità e prospettive – L'Amministrazione ha un bagaglio operativo ventennale nell'impegno sui temi della tutela e valorizzazione ambientale all'interno dei quali si è fatta portatrice di importanti iniziative scientifiche e di metodo sullo stato del territorio, i fattori di pressione, la società civile, l'educazione ambientale.

Monitoraggio 2009 – Il VI RSA realizzato da APPA Trento in 3 versioni di approfondimento, dimostra la continuità dell'azione dell'Amministrazione nei confronti della sostenibilità locale.

Il Logo



<http://www.appa.provincia.tn.it/svilupposostenibile/agenda21locale/>

PROVINCIA DI PARMA



L'adesione – La Provincia di Parma ha intrapreso dal 2001 un percorso volto alla partecipazione ed alla trasparenza delle proprie azioni e nello specifico ha realizzato n° 4 Forum di Agenda 21L volti alla stesura di 4 specifici documenti di pianificazione ambientale: P.P.G.R., P.P.Q.A., P.T.A., P.E.P., L'Ufficio di Educazione Ambientale svolge poi azioni di promozione e di educazione verso tematiche come partecipazione e cittadinanza attiva, attraverso il progetto Laboratorio Culturale.

Strumenti attuativi – FORUM.

Progetti di pianificazione sostenibile – P.P.G.R. Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, P.P.Q.A. Piano Qualità dell'Aria, P.T.A. Piano di Tutela dell'Acqua, P.E.P. Piano Energetico Provinciale. P.E.P. documento preliminare, Bilancio ambientale, P.A.E.A. Piano d'Azione di Educazione Ambientale Le attività di A21 volte alla stesura dei documenti di pianificazione ambientale sono concluse. La Provincia di Parma continua a sostenere e promuovere con i propri mezzi, la partecipazione quale strumento per uno sviluppo sostenibile.

Stato di attuazione – Il processo A21L è nella fase intermedia dell'attuazione.

Criticità e prospettive – Il Comune di Parma per molti fattori riferimento di scala nazionale è realizzatore di numerose iniziative tra cui 10 edizioni del Bando Annuale per Progetti di Educazione Ambientale nelle scuole (dal 2000), le 8 edizioni del Bando Annuale Ecofeste (dal 2003), il Bando Mobilità Sostenibile (dal 2008), le 2 edizioni del Bando Riduzione Rifiuti (dal 2007), il Bando Annuale Comuni Sostenibili (dal 2009) che ha assorbito gli ultimi 3 bandi citati. Il Comune con il proprio Settore Ambiente proseguire il cammino intrapreso nonostante la forte riflessione sugli approcci e sugli strumenti fino ad ora adottati.

Monitoraggio 2009 – Sono in fase di attuazione le attività per il Piano Energetico Provinciale.

Il Logo

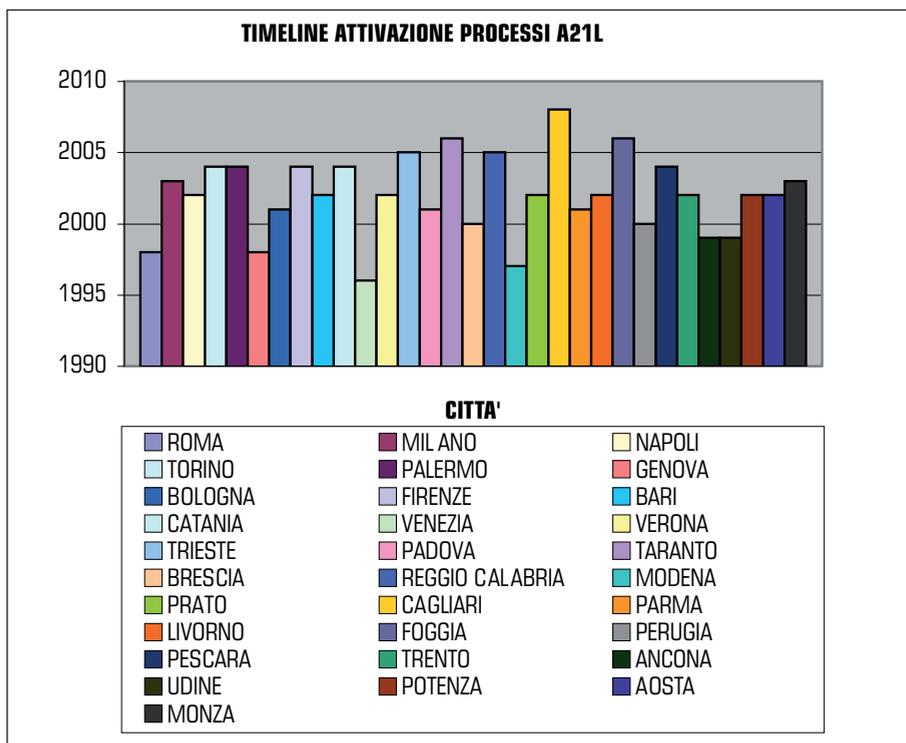


www.ambiente.parma.it

RISULTATI

Le Schede Tecniche sopra riportate hanno evidenziato che tutte e 34 le città del campione hanno intrapreso il percorso di sostenibilità locale anche se in più di qualche caso esso prescinde dall'attuazione del processo A21L in senso stretto. La Survey di ISPRA rileva come la naturale propensione a "fare Rete" è andata ad arricchire di "modelli differenti" quello che è stato il percorso attuativo canonico di A21L, a riprova dell'attualità e potenzialità di questi piani di azione locali con responsabilità globali che hanno segnato il governo del territorio nei nostri anni. Il tema della tutela ambientale infatti è, pur se nelle incontrovertibili complessità attuative di quotidiano riscontro, oramai fondamento imprescindibile della pianificazione territoriale e urbanistica grazie anche a tutto questo. Le nostre città tutte si può dire mostrano oggi sensibilità verso i modelli urbani sostenibili che ci detta l'agenda europea, elaborando percorsi originali spesso realizzati con il concorso delle esperienze di partecipazione e informazione dei cittadini. Tra questi si riscontrano posizioni più consolidate nel tempo e nelle modalità di applicazione degli strumenti attuativi di sostenibilità urbana, con risultati che costituiscono termine di confronto fondamentale non solo in Italia, sia per la ricchezza di esperienze realizzate che per l'approfondimento metodologico espletato.

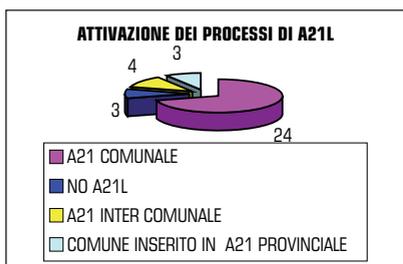
Figura 1 – Timeline dei processi di Agenda 21 L



Fonte: ISPRA

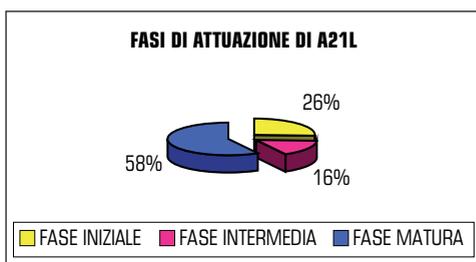
Il grafico (figura 1) definisce la timeline, ovvero la successione temporale dei processi di A21L in 31 delle 34 città campione. Si è operata la scelta di non inserire Campobasso, Bolzano e Messina (cfr. schede specifiche), poiché esse, pur nell'intraprendere percorsi di sostenibilità territoriale, non hanno adottato il processo A21L classico. La maggior parte delle città ha attivato processi A21L negli anni tra il 2002 e il 2006, in concomitanza ai due Bandi del MATT (2000 e 2001). Nei grafici riportati qui di seguito (figura 2 e figura 3) sono descritte le scale territoriali di attivazione di A21L e le loro fasi di attuazione.

Figura 2 – Attivazione dei processi di A21 comunale, intercomunale e provinciale



Fonte: ISPRA

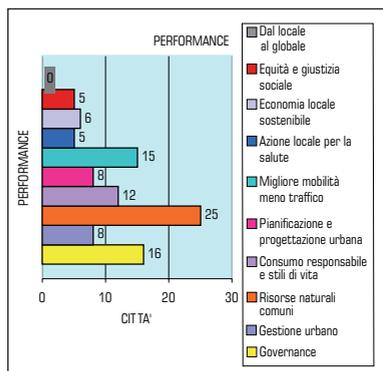
Figura 3 – Fasi di attuazione di A21L nelle città dove il dato è disponibile



Fonte: ISPRA

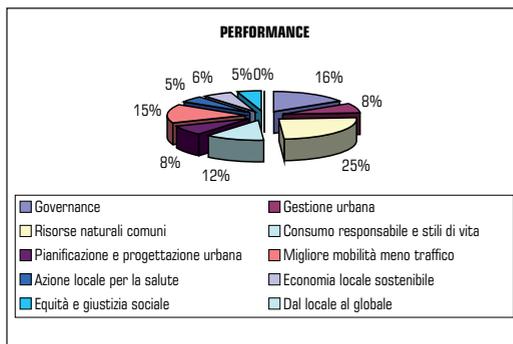
Le figure 4 e 5 si raccordano al tema delle performances di sostenibilità urbana sviluppato attraverso gli indicatori dei 10 AaC, peraltro già presentato all'interno del V Rapporto ISPRA sulla Qualità dell'Ambiente urbano poiché ci sembrava doveroso rammentare quali fossero le tematiche più facilmente riscontrabili nella impostazione e nello sviluppo dei processi A21L delle città studiate. Risorse naturali comuni (25%), Governance (16%), Migliore mobilità meno traffico (15%), Consumo responsabile e stili di vita (12%) si confermano i tematismi di maggiore incidenza.

Figura 4 – Le performance di AaC nelle 34 città



Fonte: ISPRA

Figura 5 – Le performance di AaC nelle 34 città in percentuale



Fonte: ISPRA

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

ANPA 2000, Manuale di Agenda 21 locale, Roma 2000.

APAT, 2004, Agenda 21 Locale 2003, I.G.E.R., Roma.

APAT, 2004, Qualità dell'ambiente urbano, I Rapporto APAT, Roma.

APAT, 2005, Qualità dell'ambiente urbano, II Rapporto APAT, Roma.

APAT, 2006, Qualità dell'ambiente urbano, III Rapporto APAT, Roma.

APAT, 2007, Qualità dell'ambiente urbano, IV Rapporto APAT, Roma.

ISPRA 2008, Qualità dell'ambiente urbano, V Rapporto ISPRA, Roma

Commissione europea DG ambiente- http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

- <http://www.ipcc.ch/> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

- <http://www.iclei.org/> ICLEI—Local Governments for Sustainability

- CARTA DI AALBORG- <http://www.localevaluation21.org/index.php?language=it>

Local Authorities' Self-Assessment of Local Agenda 21 (LASALA).

metodo Local Evaluation 21 è lo strumento di autovalutazione on line degli enti locali per i processi di sviluppo sostenibile

- http://www2.unhabitat.org/programmes/guo/guo_databases.asp UNHABITAT

- <http://www.aalborgplus10.dk/>

- <http://www.focus-lab.it/>

- <http://www.eurocities.org/main.php>

- <http://www.a21italy.it/>

- <http://sustainable-cities.eu/>

- <http://www.localsustainability.eu/>

- <http://www.localresources21.org/>

- http://europa.eu/index_it.htm

- http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2001/com2001_0428it02.pdf

- http://ec.europa.eu/environment/funding/urban_en.htm

- <http://www.enviplans.net>

STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB

S. BENEDETTI¹; D. GENTA²

ISPRA – Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione

Introduzione

Nella presente edizione del rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" la storizzazione dei dati raccolti e sintetizzati attraverso l'indice SICAW20, ha evidenziato nel biennio 2008-2009 un trend di generale miglioramento a livello nazionale rispetto all'adozione di strumenti web di comunicazione e informazione ambientale da parte delle amministrazioni locali italiane, sia comunali sia provinciali, a conferma del trend già registrato a partire dall'edizione 2007.

La trattazione dei temi ambientali è ormai giunta ad una fase matura e l'attenzione ad essi riservata dalle stesse amministrazioni sembra ormai consolidata. I dati emersi dal monitoraggio del 2009 e il trend 2008-2009 da essi derivato confermano, come vedremo più nel dettaglio, una situazione già rilevata precedentemente, di disomogeneità a livello territoriale tra amministrazioni del centro-sud e amministrazioni del nord, con una situazione di vantaggio di queste ultime. Il monitoraggio del 2009 è stato effettuato utilizzando lo stesso indicatore SICAW20 elaborato lo scorso anno a partire dal SICAW17³.

Oggetto

L'indagine ha per oggetto un campione di 67 siti internet (34 comunali e 33 provinciali, in quanto la Provincia di Aosta non dispone alla data del monitoraggio – settembre 2009 – di un sito istituzionale) relativi a 34 città italiane. Ricordiamo che nelle ultime due edizioni del Rapporto, ai Comuni e alle Province italiane con più di 150.000 abitanti che già facevano parte del campione nel 2007, sono state aggiunte altre nove città, allo scopo di rappresentare in modo più esaustivo l'intero territorio italiano. Il totale quindi delle città è di 34 contro le 24 dell'anno 2007⁴.

Scopo

Scopo della ricerca è rilevare la presenza o l'assenza all'interno dei siti analizzati di specifici strumenti di informazione e comunicazione ambientale. Il dato è considerato un indice dell'attenzione riservata dalle stesse amministrazioni ai temi ambientali. Si intende fornire un'istantanea della situazione relativa all'anno 2009 e un trend riferito al biennio 2008-2009.

¹ Simona Benedetti autrice dei paragrafi 4, 5, 6.

² Daniela Genta è autrice dei paragrafi 1, 2, 3.

³ Per approfondimenti si veda "Qualità dell'ambiente urbano. V Rapporto ISPRA. Edizione 2008" (http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/Miscellanea/Documento/v_ aree_urbane.html)

⁴ Le 34 città prese in esame in questo VI Rapporto sono: Bari, Bologna, Brescia, Cagliari, Catania, Firenze, Foggia, Genova, Livorno, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Padova, Palermo, Parma, Potenza, Prato, Reggio Calabria, Roma, Taranto, Torino, Trieste, Venezia, Verona, Ancona, Bolzano, Campobasso, Perugia, Pescara, Potenza, Trento e Udine.

Breve storia dell'indicatore SICAW20 e cenni alla metodologia di ricerca

Nella IV edizione del rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" è stato elaborato l'indice SICAW (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web) a partire dalle 17 variabili rilevate nella IV edizione del 2006.

In considerazione della veloce evoluzione di Internet e della inadeguatezza dell'indice nel rilevare i nuovi fenomeni connessi alla realtà del cosiddetto Web2.0, nella V edizione del Rapporto l'indice è stato arricchito di tre nuove variabili (Rss feed⁵, Contenuti audiovisivi, Canali radio-tv). Il nuovo indicatore è stato nominato SICAW20⁶, distinguendolo contestualmente dall'indicatore a 17 variabili (SICAW17). Nella presente VI edizione del rapporto si è deciso di utilizzare ai fini del monitoraggio unicamente l'indicatore SICAW20, abbandonando il SICAW17, ormai obsoleto.

Al momento non sono state ancora introdotte nuove modalità di acquisizione e analisi del dato: l'indice SICAW20 rileva ancora una volta la presenza o l'assenza all'interno dei siti analizzati di specifici strumenti di informazione e comunicazione ambientale, senza utilizzare scale di rilevamento di intensità delle proprietà relative alle variabili. Pertanto i dati di questa ricerca non forniscono alcuna esplicita informazione sulla qualità degli strumenti, né sulla completezza e qualità dei contenuti veicolati, né sulla qualità dei siti analizzati in termini di usabilità e accessibilità. Sulla base dei dati rilevati attraverso l'indice SICAW20 è possibile, tuttavia, formulare almeno tre ipotesi. Si può ragionevolmente ipotizzare che, ad un maggior numero di strumenti di comunicazione e informazione ambientali rilevati in un sito, e quindi ad un indice SICAW20 relativamente elevato, corrisponda:

- 1) una spiccata sensibilità dell'amministrazione rispetto al web
- 2) una particolare attenzione dell'amministrazione riguardo ai temi ambientali
- 3) una determinata propensione all'innovazione

Premesso ciò, illustriamo di seguito in sintesi i risultati del monitoraggio 2009.

⁵ **RSS** è un formato per la distribuzione di contenuti sul Web. Fu lanciato per la prima volta da Netscape e adottato progressivamente dalla comunità dei blogger: i post di un blog potevano essere facilmente esportati in RSS, in modo da essere resi disponibili a servizi di raccolta di contenuti. Oggi RSS è lo standard de facto per l'esportazione di contenuti Web. I principali siti di informazione, i quotidiani online, i fornitori di contenuti, i blog più popolari: tutti sembrano aver adottato il formato RSS. (fonte: Wikipedia). Il **feed** web è un'unità di informazioni formattata secondo specifiche (di genesi XML) stabilite precedentemente. Ciò per rendere interoperabile ed interscambiabile il contenuto fra le diverse applicazioni o piattaforme. Un feed è usato per fornire agli utilizzatori una serie di contenuti aggiornati di frequente. I distributori del contenuto rendono disponibile il feed e consentono agli utenti di iscriversi. L'aggregazione consiste in un insieme di feeds accessibili simultaneamente, ed è eseguita da un aggregatore Internet. (fonte: Wikipedia)

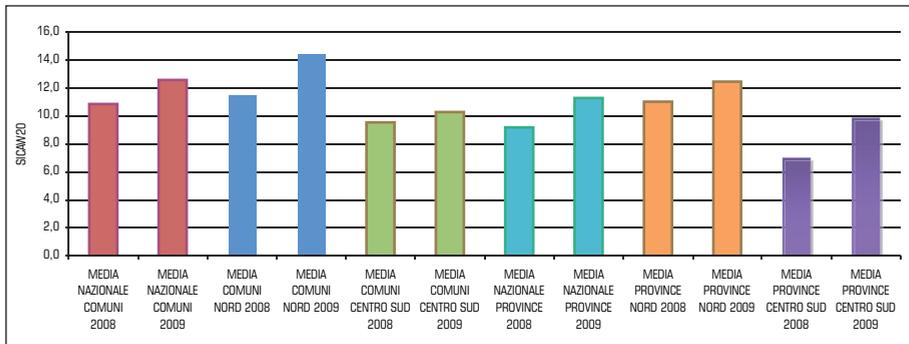
⁶ Per una completa illustrazione dell'indice SICAW si rinvia alla "Nota metodologica" alla fine di questo capitolo.

Panorama nazionale

La Figura 1 rappresenta l'andamento dell'indice medio nazionale SICAW20 per i siti comunali e per i siti provinciali, su base geografica, con una ripartizione dei comuni e delle province in due macroaree geografiche: comuni e province del nord Italia e comuni e province del centro-sud Italia.

La diffusione di strumenti web di informazione e comunicazione ambientale è in crescita sia a livello comunale sia a livello provinciale: l'indice medio nazionale SICAW20 per i siti comunali è passato da 10,8 del 2008 a 12,5 del 2009 (+1,7)⁷. L'indice medio nazionale SICAW20 per i siti provinciali è aumentato da 9,2 del 2008 a 11,3 del 2009 (+2,1). L'indice evidenzia una novità rispetto alle passate edizioni del Rapporto: per la prima volta infatti il trend è più dinamico a livello provinciale.

Figura 1: Andamento dell'indice SICAW20 "Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web" su base geografica. Anni 2008 – 2009. Comuni e Province.



Fonte: ISPRA 2009

Dal punto di vista territoriale invece, l'indice fotografa ancora una situazione disomogenea⁸, a netto vantaggio delle amministrazioni del nord, i cui siti hanno introdotto mediamente, sia a livello comunale, sia a livello provinciale, più strumenti di informazione e comunicazione ambientale rispetto ai comuni e alle province del meridione. Il divario tra nord e centro sud risulta accentuato a livello comunale, passando da 1,9 punti a favore dei comuni del nord nel 2008 a 4,1 nel 2009; mentre a livello provinciale il dato evidenzia un trend opposto, con una differenza a favore delle province del settentrione che passa da 2,5 punti nel 2008 a 1,9 punti nel 2009.

⁷ In questo paragrafo gli incrementi/decrementi sono espressi in valore assoluto.

⁸ Cfr. "Qualità dell'ambiente urbano. IV Rapporto ISPRA. Edizione 2007" e "Qualità dell'ambiente urbano. V Rapporto ISPRA. Edizione 2008".

I siti comunali

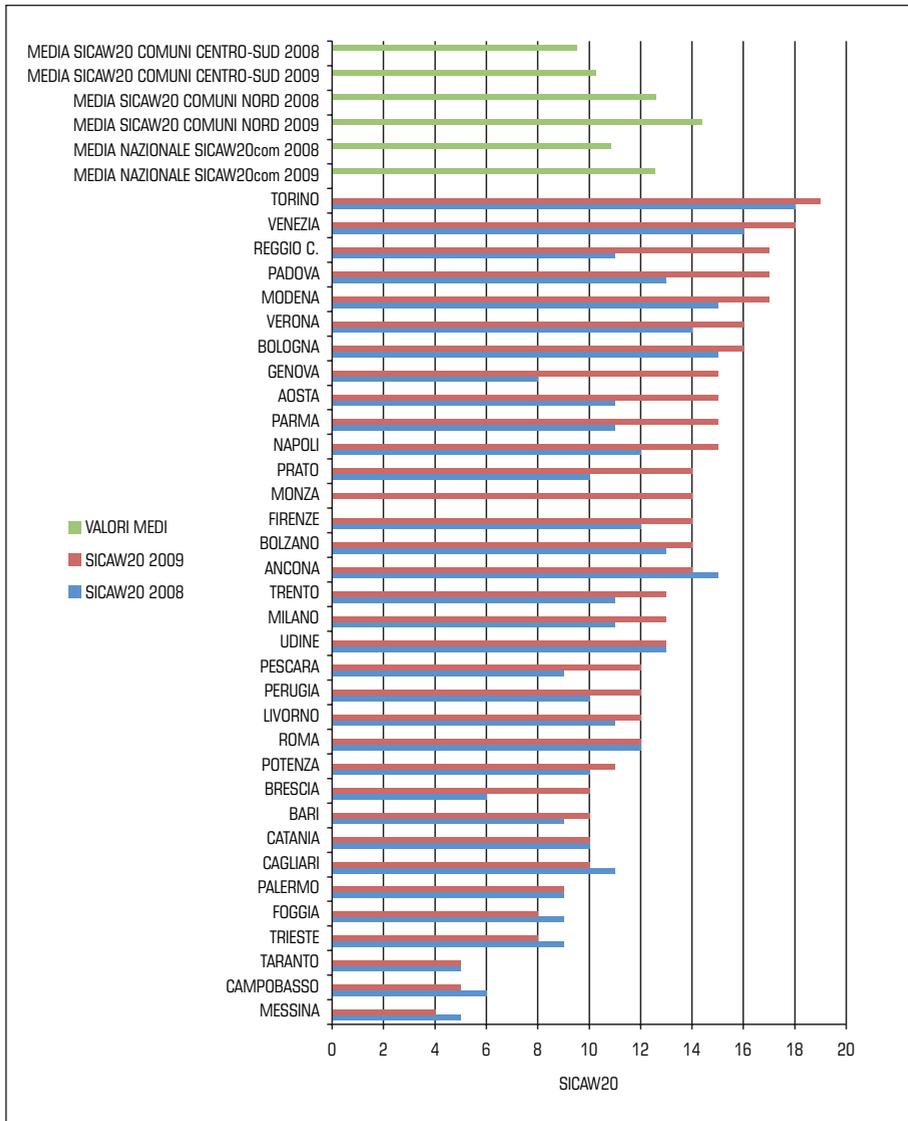
La Figura 2 consente il confronto tra i valori dell'indicatore SICAW20 per gli anni 2008 e 2009 a livello comunale. Nel 2009 circa il 56% dei siti analizzati (19 siti su 34) si posiziona al di sopra della media SICAW20 nazionale, rispetto al 54% del 2008. Di questi siti 16 appartengono ad amministrazioni comunali del nord (84% circa, contro il 67% del 2008) e 3 ad amministrazioni comunali del centro-sud (16% circa, contro il 33% del 2008). La disomogeneità territoriale nell'adozione degli strumenti di informazione e comunicazione ambientale web dunque si accentua rispetto al 2008 (cfr. V Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano").

Per il terzo anno consecutivo Torino conferma la prima posizione tra i siti comunali, con un SICAW20 salito a 19 punti (contro i 18 del 2008), confermandosi inoltre in prima linea per quanto riguarda il livello di innovazione, avendo introdotto tutti gli strumenti Web2.0 rilevati dal nostro indicatore. Il sito si colloca inoltre 6,5 punti al di sopra del SICAW20 medio nazionale. Venezia conferma il secondo posto come nel 2008, registrando un ulteriore miglioramento rispetto allo scorso anno (+2) con un SICAW20 di 18 punti, 5,5 punti al di sopra della media nazionale. In terza posizione, con un SICAW20 di 17 punti, troviamo i siti web di tre amministrazioni comunali: Modena, Padova e Reggio Calabria. Come l'anno passato, troviamo un'amministrazione del centro-sud in terza posizione. Tra l'altro il sito del comune di Reggio Calabria ha registrato per il secondo anno consecutivo un trend estremamente positivo, passando da un valore di 11 punti a ben 17 punti, guadagnando la terza posizione in soli due anni (nel 2007 era ultimo in classifica).

I siti di tre amministrazioni del centro-sud occupano le ultime posizioni: Messina, Taranto e Campobasso, i quali risultano piuttosto statici o in peggioramento rispetto allo scorso anno. Per quanto riguarda l'introduzione di nuovi strumenti di comunicazione e informazione ambientale nei siti comunali, solo 5 tra i siti analizzati hanno introdotto tutti gli strumenti del Web 2.0 rilevati dal SICAW20: Torino, Venezia, Modena, Reggio Calabria e Napoli offrono contenuti multimediali, rss feed e canali web radiotelevisivi.

La Figura 3 mostra quali sono gli strumenti di comunicazione e informazione ambientale maggiormente utilizzati dai siti dei comuni analizzati. Procedendo dal basso, agli ultimi posti troviamo ancora sondaggi e forum, due strumenti caduti ormai da tempo in disuso, mentre il glossario risulta essere adottato da più del 60% dei siti monitorati nel 2009. Anche gli strumenti di recente diffusione (contenuti multimediali, rss feed, canali radiotelevisivi) occupano, per ragioni evidentemente opposte, le ultime posizioni. Si sottolinea al riguardo la forte crescita dello strumento di informazione rss feed, reperito in quasi il 50% dei siti analizzati. In effetti, tra gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale maggiormente presenti nei siti comunali, le notizie di carattere ambientale, posizionate spesso in uno spazio *ad hoc* all'interno del sito, salgono dalla quinta posizione (2008) in prima posizione. Anche la newsletter, sebbene mantenga la tredicesima posizione, conferma il trend positivo del 2008, presente in più del 55% dei siti comunali: tutta l'area di informazione-news gode quindi di buona salute e sembra proprio che i siti comunali stiano puntando molto sull'informazione e l'offerta ai cittadini di notizie di carattere ambientale.

Figura 2: Andamento dell'indice SICAW20 "Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web. Anni 2008 – 2009. Comuni a confronto.



Fonte: ISPRA 2009

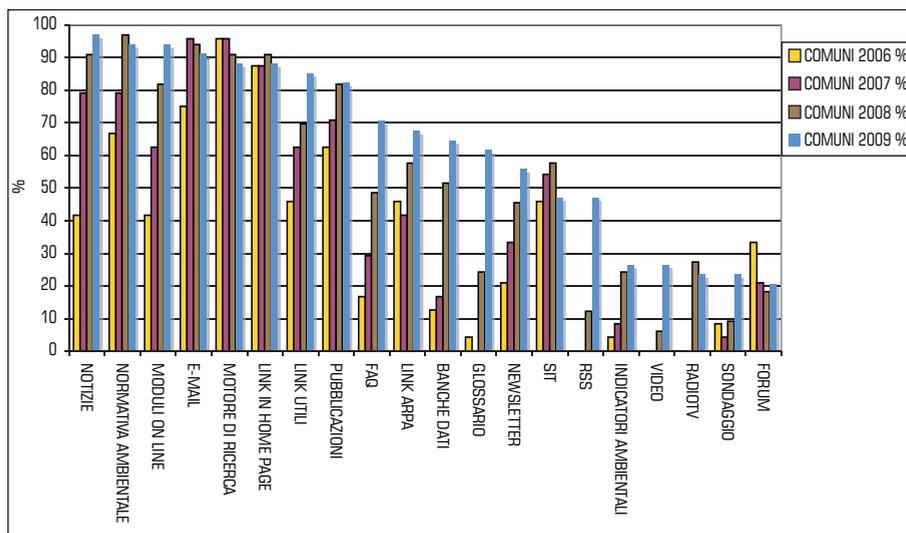
La normativa ambientale retrocede in seconda posizione per l'introduzione nel campione della città di Monza. In realtà continua ad essere presente in 32 siti, come lo scorso anno, ma questa volta i siti analizzati sono 34, quindi in percentuale è presente nel 94% dei siti analizzati contro il 97% del 2008. In terza posizione troviamo i moduli on line, che sono presenti nel 94% dei siti analizzati contro l'82% rilevato dal monitoraggio del 2008.

L'utilizzo della e-mail, strumento di comunicazione bidirezionale, è leggermente in calo rispetto al 2008, così come la presenza del motore di ricerca interno, uno strumento spesso indispensabile per l'individuazione delle informazioni di interesse ambientale da parte dell'utente. Riguardo quest'ultimo punto, tuttavia, la presenza di un motore di ricerca come Google ha sicuramente ridimensionato il problema della reperibilità dei contenuti offerti da un sito web.

Come già precisato nella precedente edizione, tenuto conto del fatto che l'home page è uno spazio assai limitato, reperire in 30 siti su 34 (88% del campione) un link che dalla home page indirizzi l'utente ad un'area del sito dedicata a temi di carattere ambientale può essere ragionevolmente considerato indice della sensibilità che le amministrazioni hanno rispetto a tali temi, in risposta anche ad un crescente interesse da parte dell'opinione pubblica.

Nel 2009 l'81% circa dei siti permette la visualizzazione e il download di pubblicazioni in formato pdf, dato stabile rispetto al 2008; l'85% propone una selezione di link tematici utili, per agevolare il reperimento di ulteriori informazioni ambientali (+ 15%).

Figura 3: Gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale presenti sui siti comunali. Valori in percentuale sul totale dei siti analizzati. Anni 2006 – 2009.



Fonte: ISPRA 2009

Le banche dati ambientali confermano il trend positivo registrato nel 2008, e sono presenti nel 65% dei siti, contro il 52% del 2008, mentre gli indicatori ambientali risultano ancora tra gli strumenti meno presenti, reperiti nel 26% dei siti, con un incremento dal 2008 di soli 2 punti percentuali.

Tra gli strumenti di comunicazione del Web 2.0, si segnala la crescita dell'informazione ambientale veicolata da prodotti video, che registra un incremento del 20%.

I siti provinciali

La Figura 4 consente il confronto tra i valori SICAW20 per gli anni 2008 e 2009 a livello provinciale. È inoltre possibile confrontare i valori dell'indicatore SICAW20 dei singoli siti con il SICAW20 medio nazionale provinciale e con il SICAW20 medio su base geografica (siti delle province del nord e del centro-sud).

Nel 2009 il valore nazionale provinciale migliora di 2 punti, passando da 9 a 11, indicando un trend in crescita: il 58% dei siti analizzati (19 siti su 33) si posiziona al di sopra o eguaglia la media SICAW20 nazionale, dato che segnala un generale miglioramento rispetto al 2008 (+8%). Di questi 19 siti, 13 appartengono ad amministrazioni provinciali del nord (68%) e 6 ad amministrazioni provinciali del centro-sud (32%), mentre lo scorso anno il divario era più accentuato (75% dei siti di province del nord e 15% del centro-sud). L'attenuazione del divario geografico a livello provinciale è confermato inoltre dalla seguente constatazione: mentre lo scorso anno le prime dieci posizioni erano occupate solo da province del nord, nel 2009 tra i primi dieci siti ne troviamo due del centro-sud: Ancona e Perugia. Del resto i segnali di riduzione del divario geografico a livello provinciale erano già emersi dal monitoraggio realizzato nel 2008⁹.

Nel 2009 Torino si colloca ancora in prima posizione, quest'anno a pari merito con la provincia di Milano, entrambi i siti si collocano in effetti 6 punti al di sopra del SICAW20 medio nazionale e 5 punti al di sopra della media SICAW20 delle province del settentrione.

Al secondo posto a pari merito troviamo Bologna e Firenze, con un SICAW20 di 16 punti, mentre in terza posizione, con un SICAW20 di 15 punti troviamo le seguenti province: Parma, che lo scorso anno era al secondo posto, Modena, Ancona e Padova.

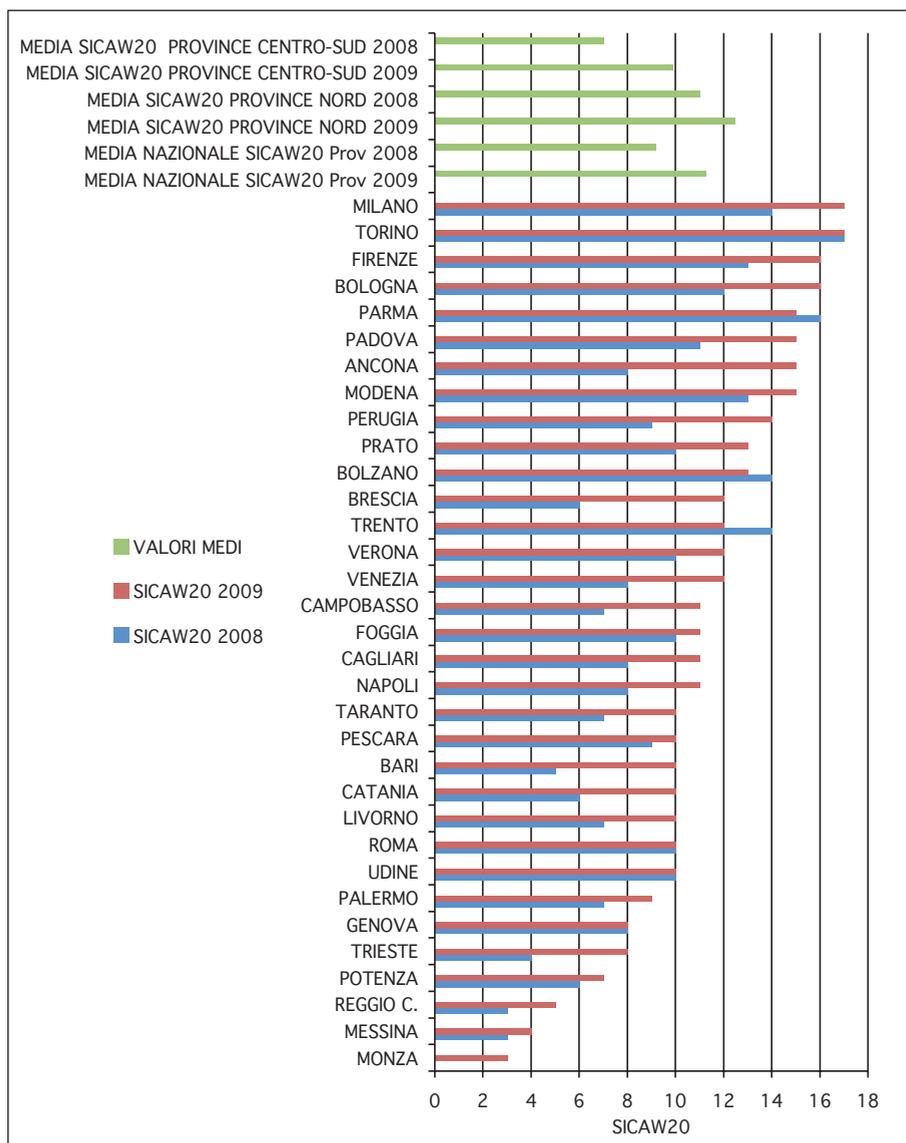
Monza, entrata a far parte del campione quest'anno, occupa l'ultima posizione con un punteggio SICAW20 pari a 3, al di sotto della media nazionale (-8 punti) e della media SICAW20 delle province del nord (-9 punti). Benché, come già osservato, il divario geografico a livello provinciale sia in attenuazione, agli ultimi quattro posti troviamo ancora siti di province del centro sud e tra le ultime dieci posizioni, solo 2 sono occupate da siti di province del settentrione (20%), dato riscontrato anche a livello comunale.

Per quanto riguarda l'introduzione di nuovi strumenti di comunicazione e informazione ambientale nei siti provinciali, la Figura 5 evidenzia una maggiore dinamicità dei siti delle province rispetto a quelli comunali, a differenza di quanto emerso dai precedenti monitoraggi. Anche in questo caso, come per i comuni, agli ultimi posti troviamo sia strumenti obsoleti (forum e sondaggi on line) sia strumenti di recente diffusione (canali radiotelevisivi web, contenuti video). Per quanto riguarda gli strumenti maggiormente presenti nel 2009 nei siti provinciali analizzati, troviamo l'e-mail al primo posto, adottata dal 94% dei siti. A seguire, a pari merito: notizie, link in home page a temi di carattere ambientale, normativa ambientale e moduli on line. Questi ultimi in particolare hanno registrato un significativo incremento (+18%) rispetto al 2008. Del resto il dato più rilevante del 2009 in termini di incremento riguarda le Faq, altro strumento di comunicazione "fai da te" (quesito e relativa risposta) per certi versi simile concettualmente allo strumento del modulo on line. Si rileva anche un considerevole aumento nell'offerta di pubblicazioni on line e banche dati (entrambe +30%).

⁹ Cfr. "Qualità dell'ambiente urbano. V Rapporto ISPRA. Edizione 2008"

Per quanto riguarda il tipo di strumenti utilizzati, i siti provinciali sembrano allinearsi progressivamente a quelli comunali: i primi nove strumenti, sebbene in posizioni diverse in termini di percentuale di siti che li adottano, coincidono. Inoltre, anche a livello provinciale, le notizie ambientali, che come abbiamo visto si collocano al secondo posto, confermano la loro importanza: si registra infatti un incremento nell'offerta di strumenti di informazione ambientale quali newsletter (+18%) e rss feed (+9%).

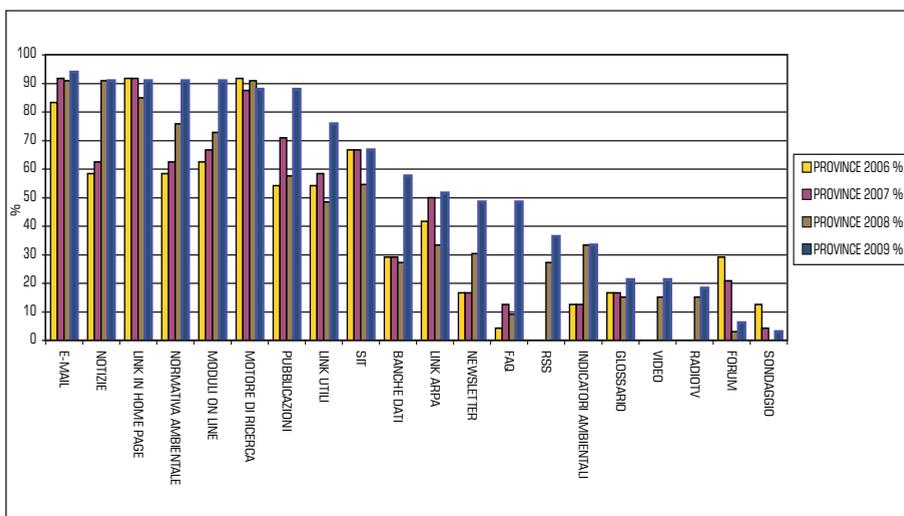
Figura 4: Andamento dell'indice SICAW20 "Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web". Anni 2008 – 2009. Province a confronto.



Fonte: ISPRA 2009

La Provincia di Aosta non dispone alla data del monitoraggio – settembre 2009 - di un sito istituzionale

Figura 5: Gli strumenti di informazione e comunicazione ambientali presenti sui siti provinciali. Anni 2006 – 2009.



Fonte: ISPRA 2009

Per quanto concerne i servizi ambientali, abbiamo già sottolineato il dato estremamente positivo riguardante l'offerta di banche dati (+30%). Il dato riguardante gli indicatori ambientali, invece, che a livello comunale registra un incremento poco significativo (+2%), in ambito provinciale non subisce alcun cambiamento.

Conclusioni

La storicizzazione dei dati raccolti per il biennio 2008-2009, sintetizzati nell'indicatore SICAW20, ha evidenziato un trend che esprime un miglioramento generale a livello nazionale rispetto all'adozione di strumenti web di comunicazione e informazione ambientale da parte delle amministrazioni locali italiane, sia a livello comunale (Figura 2) sia a livello provinciale (Figura 4), dato che può ragionevolmente ritenersi indice di una crescente attenzione riservata dalle stesse amministrazioni ai temi ambientali. Tuttavia segnaliamo il rischio che l'indicatore possa rappresentare non l'effettiva volontà delle amministrazioni di affrontare i temi ambientali, ma un mero desiderio di "apparire" impegnate e competenti o "all'avanguardia". Per la prima volta i siti delle province hanno mostrato una dinamicità decisamente maggiore rispetto a quelli comunali, che appaiono più statici in quanto hanno raggiunto evidentemente una fase di maggiore maturità nell'adozione di strumenti di informazione e comunicazione ambientale (Figure 3 e Figura 5): i siti delle province sono partiti con ritardo rispetto a quelli dei comuni e si assiste quest'anno ad un vero exploit. Per quanto riguarda la rilevazione della presenza di strumenti di comunicazione e informazione ambientale innovativi del Web 2.0, il monitoraggio ha rilevato in generale un incremento dei valori di tutte le variabili rilevate (rss feed, contenuti multimediali e canali radiotv), benché il processo di innovazione sia piuttosto lento: i suddetti strumenti continuano ad occupare, come ci si attendeva, le ultime posizioni sia a livello comunale, sia a livello provinciale.

La situazione fotografata al 2009 e il trend 2008-2009 rivelano ancora una disomogeneità a livello territoriale, in accentuazione a livello comunale e in attenuazione a livello provinciale, che vede in generale le amministrazioni dell'Italia settentrionale in una situazione di vantaggio.

Possibili sviluppi della ricerca

Come già detto lo scorso anno, considerato che il web vive ormai una fase di maturità, è auspicabile nel breve termine una riformulazione dell'indicatore non solo in termini di numero di variabili costitutive, irrinunciabile in quanto applicato ad un oggetto complesso e dinamico quale il web, ma anche e soprattutto in termini di modalità di acquisizione dei dati. La qualità dell'indice risente indubbiamente della mancata introduzione di scale di rilevamento di intensità delle proprietà relative alle variabili. In una prima fase del web è stato sufficiente rilevare la presenza/assenza della proprietà, dando priorità alla storicizzazione del dato, ma questo strumento si rivela in parte superato, benché conservi ancora una sua validità. Si ritiene opportuno predisporre un sistema di differenziazione dei valori attribuiti a ciascun strumento, in relazione al livello di complessità degli stessi. Tuttavia si segnala la difficoltà nell'elaborare indicatori che rilevino la qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale. In questa edizione del Rapporto si è deciso di monitorare il SICAW20, introdotto solo lo scorso anno, rimandando ad un prossimo futuro la riformulazione dell'intero impianto metodologico.

Appendice

Nota metodologica: Dal SICAW17 al SICAW20

Nella IV edizione del Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" (2007) è stato per la prima volta elaborato l'indice SICAW (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web) a partire dalle 17 variabili rilevate nel 2006, adottando i medesimi criteri di rilevamento e utilizzando lo stesso campione di 48 siti internet, riferiti alle 24 città capoluogo di provincia con più di 150.000 abitanti (24 siti comunali e 24 siti provinciali), con l'obiettivo di fornire un'istantanea della situazione relativa all'anno 2007 e un trend riferito al biennio 2006-2007.

In considerazione della veloce evoluzione di Internet, nella precedente edizione del Rapporto (2008) si è ritenuto necessario arricchire l'indicatore SICAW17 di tre nuove variabili (Rss feed, Contenuti Audiovisivi, Canali RadioTv), costruendo l'indice SICAW20, affinché si potesse disporre di uno strumento in grado di rilevare alcune delle innumerevoli modalità innovative di utilizzo della rete, alle quali fanno da contraltare alcuni strumenti più datati quali forum e sondaggi on line, caduti progressivamente in disuso.

Nella presente edizione si è deciso di abbandonare il SICAW17 e di utilizzare unicamente l'indicatore SICAW20. Ricordiamo che le 20 variabili che costituiscono l'indice SICAW20 sono popolate in base a due modalità, etichettate come segue:

- modalità zero: assenza della proprietà
- modalità uno: presenza della proprietà.

Di seguito presentiamo la specifica delle 20 variabili e delle proprietà che esse rappresentano, ed esplicitiamo i criteri di rilevazione adottati:

1) "Link in home page"

Ci si riferisce a link presenti sull'home page, non necessariamente etichettati sotto la dicitura "Ambiente", ma che rimandano a temi di rilevanza ambientale (es: "Qualità dell'aria", "Gestione del territorio", "Assessorato all'ambiente", ecc...). La variabile rileva la presenza di micro-contenuti afferenti all'area semantica "ambiente" nella home page.

2) "Motore di ricerca"

Rileva la presenza di un motore di ricerca interno al sito, che permetta il reperimento delle informazioni presenti a qualsiasi livello, anche riferite ai temi ambientali.

3) "Pubblicazioni"

Documenti in vario formato (pdf, word, open office) che trattano tematiche ambientali, anche di rilevanza strettamente territoriale.

4) "Normativa ambientale"

Non si fa riferimento alla presenza di una sezione *ad hoc*, ma alla presenza del testo di almeno un provvedimento normativo ambientale, di qualunque tipo, anche di portata strettamente locale.

5) "Notizie"

Si fa riferimento alla presenza, alla data di visita del sito, di notizie su temi ambientali, anche di rilevanza esclusivamente comunale o provinciale, situate in qualunque sezione del sito, riferite all'anno in corso.

- 6) "Link ARPA"
Si riferisce alla presenza di almeno un link all'ARPA, rinvenuto in qualunque sezione del sito (nell'edizione del 2004 e del 2005 ci si riferiva invece alla sola home page)
- 7) "Link utili"
Ci si riferisce alla presenza di una serie di link, non necessariamente inseriti in una sezione *ad hoc*, a siti che trattano temi ambientali.
- 8) "E-mail"
Presenza nel sito di e-mail indirizzate a uffici competenti in temi ambientali.
- 9) "Faq"
Presenza di una serie di domande con risposta preassegnata su temi ambientali.
- 10) "Forum"
Presenza di un gruppo di discussione, anche concluso, avente per oggetto un tema di rilevanza ambientale.
- 11) "Sondaggio"
Sondaggi on line su temi di rilevanza ambientale
- 12) "S.I.T."
Ci si riferisce alla dotazione da parte del comune o della provincia di un Sistema Informativo Territoriale.
- 13) "Newsletter"
Presenza di newsletter dedicate a temi ambientali o che trattano, tra gli altri, anche temi di rilevanza ambientale.
- 14) "Banche dati"
Presenza del rinvio a banche dati, anche gestite da altri enti o istituzioni, strettamente inerenti a temi ambientali, gratuite o a pagamento, ad accesso libero o previo registrazione.
- 15) "Moduli on line"
Presenza di uno o più moduli in vario formato (pdf, word, ecc) editabili on line o off line, riferiti a procedure ambientali.
- 16) "Glossario"
Presenza di uno o più glossari per l'esplicazione di termini tecnico-ambientali.
- 17) "Indicatori ambientali"
Presenza del rinvio ad indicatori, anche elaborati da altri enti o istituzioni.
- 18) "Rss feed"
Presenza dell'icona Rss feed in qualunque pagina del sito. Si verificano i contenuti delle notizie riportate nel sito per verificare la presenza di contenuti informativi ambientali. In tal caso la modalità della proprietà è 1 (presenza)
- 19) "Contenuti multimediali"
Presenza di contenuti audiovisivi o audio in qualunque pagina del sito, che trattano tematiche ambientali.
- 20) "Canali radiotelevisivi"
Presenza di link a file audio e audiovisivi relativi a trasmissioni prodotte dall'istituzione, che abbiano trattato anche tematiche ambientali (è necessario verificare i contenuti).

Anche in questa edizione non sono state introdotte nuove modalità di acquisizione e analisi del dato, pertanto l'indice SICAW20 rileva la presenza o l'assenza all'interno dei siti analizzati di specifici strumenti di informazione e comunicazione ambientale, senza utilizzare scale di rilevamento di intensità delle proprietà relative alle variabili. Come già detto l'indice non fornisce informazioni sulla qualità degli strumenti, né sulla completezza e qualità dei contenuti veicolati, né sulla qualità dei siti analizzati in termini di usabilità e accessibilità. Tuttavia, l'indice SICAW20 permette di ipotizzare che ad un maggior numero di strumenti di comunicazione e informazione ambientali rilevati in un sito, e quindi ad un indice SICAW20 relativamente elevato, corrisponda: una spiccata sensibilità dell'amministrazione rispetto al web, una particolare attenzione dell'amministrazione riguardo ai temi ambientali, una determinata propensione all'innovazione.

Tempo di rilevamento

Settembre 2009

Campione di riferimento:

Il campione è più numeroso rispetto a quello del 2007: alle ventiquattro città con più di 150.000 abitanti sono state aggiunte nove città nel 2008, con l'ulteriore aggiunta nel 2009 della città di Monza, con lo scopo di rappresentare tutto il territorio italiano. Il totale quindi delle città è di 34 contro le 24 dell'anno 2007. Le città prese in esame sono le seguenti: Aosta, Ancona, Bari, Bologna, Bolzano, Brescia, Cagliari, Campobasso, Catania, Firenze, Foggia, Genova, Livorno, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Padova, Palermo, Parma, Pescara, Perugia, Potenza, Prato, Reggio Calabria, Roma, Taranto, Torino, Trento, Trieste, Udine, Venezia e Verona. I siti analizzati sono 67 (34 comunali e 33 provinciali, in quanto la Provincia di Aosta non dispone alla data del monitoraggio di un sito istituzionale).

Bibliografia

Autori vari, I Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano, 2004
Autori vari, II Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano, 2005
Autori vari, III Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano, 2006
Autori vari, IV Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano, 2007
Autori vari, V Rapporto APAT Qualità dell'ambiente urbano, 2008

SITOGRAFIA

Elenco dei 67 siti web analizzati

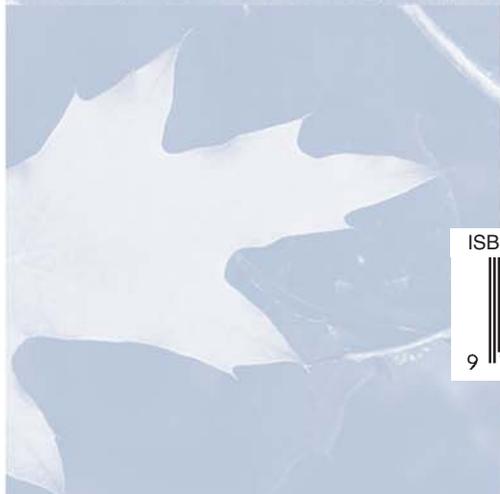
<http://www.comune.ancona.it>
<http://www.provincia.ancona.it>
<http://www.comune.aosta.it/>
<http://www.comune.bari.it>
<http://www.provincia.bari.it>
<http://www.comune.bologna.it>
<http://www.provincia.bologna.it>
<http://www.comune.bolzano.it>
<http://www.provincia.bolzano.it>
<http://www.comune.brescia.it>
<http://www.provincia.brescia.it>
<http://www.comune.cagliari.it>
<http://www.provincia.cagliari.it>
<http://www.comune.campobasso.it>
<http://www.provincia.campobasso.it>
<http://www.comune.catania.it>
<http://www.provincia.catania.it>
<http://www.comune.firenze.it>
<http://www.provincia.firenze.it>
<http://www.comune.foggia.it>
<http://www.provincia.foggia.it>
<http://www.comune.genova.it>
<http://www.provincia.genova.it>
<http://www.comune.livorno.it>
<http://www.provincia.livorno.it>
<http://www.comune.messina.it>
<http://www.provincia.messina.it>
<http://www.comune.milano.it>
<http://www.provincia.milano.it>
<http://www.comune.modena.it>
<http://www.provincia.modena.it>
<http://www.comune.monza.it>
<http://www.provincia.monza.it>
<http://www.comune.napoli.it>
<http://www.provincia.napoli.it>
<http://www.comune.padova.it>
<http://www.provincia.padova.it>
<http://www.comune.palermo.it>
<http://www.provincia.palermo.it>
<http://www.comune.parma.it>
<http://www.provincia.parma.it>

<http://www.comune.perugia.it>
<http://www.provincia.perugia.it>
<http://www.comune.pescara.it>
<http://www.provincia.pescara.it>
<http://www.comune.potenza.it>
<http://www.provincia.potenza.it>
<http://www.comune.prato.it>
<http://www.provincia.prato.it>
<http://www.comune.reggio-calabria.it>
<http://www.provincia.reggio-calabria.it>
<http://www.comune.roma.it>
<http://www.provincia.roma.it>
<http://www.comune.taranto.it>
<http://www.provincia.taranto.it>
<http://www.comune.torino.it>
<http://www.provincia.torino.it>
<http://www.comune.trieste.it>
<http://www.provincia.trieste.it>
<http://www.comune.udine.it>
<http://www.provincia.udine.it>
<http://www.comune.venezia.it>
<http://www.provincia.venezia.it>
<http://www.comune.verona.it>
<http://www.provincia.verona.it>
<http://www.comune.torino.it>
<http://www.provincia.torino.it>

Altri siti web consultati

<http://www.cnipa.it>
<http://www.funzionepubblica.it>
<http://www.urp.it>
<http://www.semplicemente.org/>
<http://www.usabile.it/>
<http://www.pubbliaccesso.gov.it/>
<http://www.w3c.it/>
<http://www.webusabile.it/>
<http://www.cantieripa.it/>

Finito di stampare nel mese di marzo 2010
presso la Tipolitografia CSR
Via di Pietralata, 157 - 00158 Roma
Tel. 06.4182113 - Fax 06.4506671



ISBN 978-88-448-0432-9



9 788844 804329

STATO
DELL'AMBIENTE
16 / 2009