



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



Qualità dell'ambiente urbano

VIII Rapporto

Edizione 2012

Il Consiglio Federale, istituito presso l'ISPRA con il compito di promuovere lo sviluppo coordinato del Sistema Agenziale (ISPRA/ARPA/APPA) nonché per garantire omogeneità nello svolgimento dei compiti istituzionali delle agenzie e di ISPRA stessa, ha deciso con la Delibera del 29 maggio 2012, di contraddistinguere i prodotti editoriali e le iniziative frutto delle attività congiunte a carattere nazionale dell'ISPRA e delle Agenzie ambientali, con la denominazione Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e un nuovo logo rappresentativo.

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.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma

www.isprambiente.it

ISPRA, Stato dell'Ambiente 33/2012

ISBN 978-88-448-0561-6

Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA, Silvia Brini

Viale Cesare Pavese, 305

Telefono: 0650072597

Fax: 0650072668

silvia.brini@isprambiente.it

www.areurbane.isprambiente.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Editing e segreteria tecnica

ISPRA – Francesca Assennato, Roberto Bridda, Roberto Caselli, Anna Chiesura, Ilaria Leoni, Arianna Lepore, Marzia Mirabile, Stefanina Viti

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Paolo Orlandi

Coordinamento tipografico

ISPRA – Daria Mazzella

Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

Impaginazione e Stampa

Tiburtini s.r.l.

Via delle Case Rosse, 23

00131 Roma

Stampato su carta FSC®



Finito di stampare nel mese di settembre 2012

PRESENTAZIONE

L'VIII Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano segna un punto di svolta di un percorso iniziato otto anni fa.

Dall'anno della sua prima Edizione (2004), il Rapporto presentato quale prodotto dell'Istituto, all'epoca Agenzia, realizzato in collaborazione con le ARPA e le APPA, si è trasformato nel tempo in prodotto del Sistema Agenziale (ISPRA, ARPA, APPA) rispondendo all'esigenza di sviluppare un raccordo costante e coordinato volto a realizzare strategie comuni omogenee di tutela delle aree urbane sul territorio nazionale. Il Consiglio Federale, istituito presso ISPRA con il compito di promuovere lo sviluppo coordinato del Sistema Agenziale (ISPRA, ARPA, APPA) nonché per garantire convergenza nelle strategie operative e omogeneità nelle modalità di esercizio dei compiti istituzionali delle Agenzie e di ISPRA stesso, ha spinto verso questa crescita culturale valorizzando gli sforzi fatti per coniugare l'azione conoscitiva e la corretta diffusione e fruizione dell'informazione. Tale spinta è confluita quindi nella decisione, espressa nella Delibera del 29 maggio 2012, di contraddistinguere i prodotti editoriali e le iniziative frutto delle attività e del lavoro congiunto e che abbiano carattere nazionale, con la denominazione Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e un nuovo logo rappresentativo di tale sistema.

L'Edizione 2012 del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano e il relativo Focus su porti, aeroporti e interporti è il primo prodotto che viene pubblicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, voluto fortemente da tutte le componenti del sistema, e quindi con un forte concorso anche volontaristico, in attesa che il legislatore prenda atto di tale volontà, dell'efficacia e della qualità dei risultati così ottenuti, normalizzando e regolando definitivamente l'esperienza e la realtà funzionale ed operativa così consolidatesi a tutto vantaggio del nostro Paese e del suo stare in Europa. È, ad un tempo, la fine di un percorso e l'inizio di uno nuovo che coinvolgerà tutti gli altri prodotti di *reporting* in campo ambientale. Si vuole, così, fornire un quadro oggettivo ed evolutivo della situazione ambientale del nostro Paese, sempre più adeguata a soddisfare le esigenze di solide basi conoscitive per meglio programmare le politiche ambientali per la tutela ed uno sviluppo sostenibile del territorio e per offrire una informazione sul reale livello di qualità dell'ambiente in cui viviamo.

Fondamentale è stata anche quest'anno la collaborazione dell'ANCI, con cui ISPRA ha firmato nel 2006 un Protocollo d'intesa. Infatti, nei Paesi Europei circa l'80% della popolazione vive in aree urbane ed è quindi attraverso i Comuni che si arriva al cuore del paese: i cittadini; è attraverso loro, che si possono attuare con efficacia le migliori strategie ambientali.

Altra fondamentale istituzione di cui si è avvalso il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente per la realizzazione dell'VIII Rapporto è l'ISTAT, ma anche le Regioni, gli Istituti Regionali, il Corpo Forestale dello Stato, le Province ed i Comuni hanno rappresentato un concorso tanto prezioso quanto qualificato.

Un processo così vasto di partecipazione istituzionale, con l'indispensabile apporto del mondo accademico e dei professionisti, realizza quel confronto e quello scambio tecnico e scientifico che garantisce un importante valore aggiunto al Rapporto offrendo un agile strumento operativo per gli addetti ai lavori ma anche garanzia di una informazione ambientale integrata e condivisa.

Presidente dell'ISPRA
Prof. Bernardo De Bernardinis

PREMESSA

Lo sviluppo delle città continuerà certamente ad essere una delle principali sfide ambientali del 21° secolo, visto il continuo processo di urbanizzazione in corso. La popolazione mondiale entro la metà di questo secolo supererà i 9 miliardi; già oggi oltre i due terzi della popolazione europea vivono concentrati nelle aree urbane e secondo le stime delle Nazioni Unite da qui al 2050 a livello globale si arriverà al 70%. È quindi evidente la necessità di monitorare con estrema attenzione lo sviluppo delle città e gli impatti sull'ambiente derivanti dalla concentrazione antropica.

Ne consegue l'assoluto rilievo del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano giunto alla sua VIII edizione, redatto con impegno e continuità dall'Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale, che con questo studio fornisce i dati e gli indicatori ambientali indispensabili per orientare le scelte di chi è preposto a governare ai diversi livelli i processi di sviluppo urbano.

Il difficile momento di crisi economica che sta investendo il nostro Paese e l'Europa rende ancor più necessario un supporto di dati, ricerche ed analisi utili per riorientare le politiche pubbliche e renderle sempre più coerenti con i bisogni concreti dei territori. Le città possono fare moltissimo nell'invertire il senso di marcia delle politiche globali e rappresentano un fattore strategico per la crescita e la competitività del Paese, per permettere di conseguire una qualità diffusa del vivere delle collettività.

Un esempio fra tutti, la riduzione delle emissioni climalteranti: le città sono uno dei soggetti "chiave" nella riduzione della CO₂, visti i consumi di energia registrati nelle aree urbane nei settori edilizia e trasporti. Secondo le stime condotte a livello mondiale circa due terzi della domanda finale di energia è collegata ai "consumi urbani" e fino al 70% delle emissioni è generato nelle città. Lo stile di vita delle città è quindi evidentemente parte della soluzione. La volontà delle città, in particolare quelle italiane, ad impegnarsi nella lotta ai cambiamenti climatici è per altro testimoniata da un'iniziativa come quella del Patto dei Sindaci che vede oltre 2000 comuni italiani impegnati nella redazione di piani per la riduzione delle emissioni di CO₂.

I dati contenuti in questa ultima edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano ci riferiscono, nonostante i limiti imposti dall'attuale momento congiunturale, un costante impegno a livello locale verso scelte orientate alla sostenibilità, seppur con differenze a livello territoriale. Ad esempio, sul fronte della mobilità si è registrato nell'ultimo quinquennio analizzato in molti comuni una diminuzione del numero di auto private in circolazione con un aumento dell'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico; complessivamente diminuisce la produzione dei rifiuti ed aumenta il valore della raccolta differenziata; il trend dei consumi di acqua per uso domestico è in generale calo nelle 51 città analizzate.

Certamente il lavoro da svolgere è ancora molto, in particolare se si riflette su quanto i fenomeni atmosferici sempre più estremi evidenzino, qualora ce ne fosse il bisogno, la necessità di una gigantesca opera di riqualificazione del territorio, di risanamento ambientale, che possa anche prevenire i guasti provocati da una scarsa cultura di attenzione alla qualità nella crescita urbana. La sfida è quindi sulla qualità delle scelte per fare sempre più delle nostre città luoghi nei quali ambiente e sviluppo possano coniugarsi.

Tommaso Sodano

Vicesindaco di Napoli

Delegato ANCI alle Politiche Ambientali

CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

Alla realizzazione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano e del Focus hanno contribuito:

Dipartimenti e Servizi Interdipartimentali ISPRA
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
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
Dipartimento Difesa della Natura
Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale
Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali
Dipartimento Il CRA 15-Bonifiche, controllo e ripristino di ambienti marini contaminati
CRA 16 ex Istituto Nazionale Fauna Selvatica

Gruppo di lavoro ISPRA sulle aree urbane

Coordinatore: Silvia BRINI, Responsabile Settore Valutazione Ambiente Urbano, Servizio Valutazioni Ambientali

Roberto BRIDDA, Roberto CASELLI, Anna CHIESURA, Arianna LEPORE, Marzia MIRABILE, Federica MORICCI, Carla SERAFINI, Luisiana ZEGA – Servizio Valutazioni Ambientali

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

Patrizia FRANCHINI, Ilaria LEONI, Patrizia LUCCI, Stefanina VITI – Servizio Reporting ambientale e strumenti di sostenibilità

Michele MUNAFÒ – Servizio SINAnet

Giovanna MARTELLATO, Daniela SANTONICO – Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale

Comitato di redazione

Per la redazione dell'VIII Rapporto è stato costituito un comitato di redazione che si è occupato di armonizzare i singoli contributi uniformando il format di tutto il Rapporto. Il comitato di redazione è costituito da: Raffaella Melzani – ARPA Lombardia (coordinamento); Silvia Angiolucci – ARPA Toscana; Anna Paola Chirilli – ARPA Puglia; Claudio Maccone – ARPA Emilia Romagna; Marzia Mirabile – ISPRA; Pietro Funaro, Luigi Mosca – ARPA Campania; Luisiana Zega – ISPRA.

Rete dei Referenti “Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano” e Comitato di coordinamento del Protocollo d'intesa ISPRA/ARPA/ARPA sulle aree urbane

Nell'ambito delle attività del Comitato Tecnico Permanente di cui si è dotato il Consiglio Federale delle Agenzie ambientali è stata costituita una rete di referenti composta da:

Silvia Brini – ISPRA, Gaetano CAPILLI – ARPA Sicilia, Marco CAPPIO BORLINO – ARPA Valle D'Aosta, Anna Paola CHIRILLI – ARPA Puglia, Fulvio DARIS – ARPA Friuli Venezia Giulia, Alessandro DI GIOSA – ARPA Lazio, Ersilia DI MURO – ARPA Basilicata, Elga FILIPPI – ARPA Liguria, Raffaella MELZANI – ARPA Liguria, Francesca MENEGHINI – ARPA Veneto, Pina NAPPI – ARPA Piemonte, Stefano ORILISI – ARPA Marche, Paola Sonia PETILLO – ARPA Campania, Vanes POLUZZI – ARPA Emilia Romagna, Debora PREDENZ – ARPA Bolzano, Cecilia RICCI – ARPA Umbria, Giovanni ROMAGNOLI – ARPA Molise, Fabio ROMANO – ARPA Calabria, Stefano ROSSI – ARPA Toscana, Carlo ZAMPONI – ARPA Abruzzo.

I membri della rete dei referenti sono delegati a rappresentare le proprie organizzazioni nel comitato di coordinamento del Protocollo d'intesa sulle aree urbane.

Hanno preso parte ai lavori della Rete dei Referenti e del Comitato di Coordinamento Mario C. CIRILLO (ISPRA), Giuseppe SGORBATI (ARPA Lombardia), Gianluca Segatto (Comune di Bolzano), Velia Sartoretti (ARPA Umbria).

Autori

I contenuti dell'VIII Rapporto sono stati forniti dai seguenti esperti:

Pierpaolo ALBERTARIO, Raffaella ALESSI, Federico ARANEO, Francesca ASSENNATO, Francesco ASTORRI, Eugenia BARTOLUCCI, Simona BENEDETTI, Andrea BIANCO, Patrizia BONANNI, Patrizia BORRELLO, Riccardo Giuseppe BOSCHETTO, Roberto BRIDDA, Silvia BRINI, Massimiliano BULTRINI, Alessio CAPRIOLO, Anna Maria CARICCHIA, Roberto CASELLI, Giorgio CATTANI, Gianluca CESAREI, Anna CHIESURA, Salvatore CURCURIUTO, Mariacarmela CUSANO, Mara D'AMICO, Roberta DE ANGELIS, Giancarlo DE GIRONIMO, Riccardo DE LAURETIS, Tiziana DE SANTIS, Marco DI LEGINIO, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO, Marco FALCONI, Marco FATICANTI, Giovanni FINOCCHIARO, Patrizia FRANCHINI, Cristina FRIZZA, Raffaella GADDI, Alessandra GAETA, Alessandra GALOSI, Giuseppe GANDOLFO, Domenico GAUDIOSO, Daniela GENTA, Letizia GIACCHETTI, Francesca GIORDANO, Elisabetta GRAZIANI, Silvia IACCARINO, Andrea Massimiliano LANZ, Rosanna LARAIA, Alfredo LEONARDI, Ilaria LEONI, Arianna LEPORE, Maria LOGORELLI, Alfredo LOTTI, Patrizia LUCCI, Viviana LUCIA, Stefania MANDRONE, Ines MARINOSCI, Giovanna MARTELLATO, Rosa Anna MASCOLO, Cristian MASTROFRANCESCO, Stefania MINISTRINI, Marzia MIRABILE, Federica MORICCI, Michele MUNAFO', Stefania NISIO, Vincenzo PARRINI, Alberto RICCHIUTI, Daniela RUZZON, Silvana SALVATI, Angelo Federico SANTINI, Francesca SACCHETTI, Daniela SANTONICO, Cristina SARTI, Carla SERAFINI, Rosalba SILVAGGIO, Luciana SINISI, Emanuela SPADA, Daniele SPIZZICHINO, Ernesto TAURINO, Jessica TUSCANO, Luisa VACCARO, Saverio VENTURELLI, Chiara VICINI, Stefanina VITI - ISPRA

Monica CLEMENTE - ARPA Piemonte

Dario BELLINGERI, Enrico ZINI, Elisabetta ANGELINO, Federico ANTOGNAZZA, Stefano CASERINI - ARPA Lombardia

Veronica TOMAZZOLLI - APPA Trento

Laura SUSANETTI - ARPA Veneto

Tommaso PINAT - ARPA Friuli Venezia Giulia

Alfonso SCOCCA - ARPA Molise

Felice NUNZIATA - ARPA Campania

Antonino VOTANO - ARPA Calabria

Luca SALVATI - CRA-RPS

Antonio LUMICISI, Gabriela SCANU, Massimo SCOPELLITI - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Piero PELIZZARO - Kyoto Club

Luigi DI MATTEO, Lucia PENNISI - ACI

Carlo CACACE, Annamaria GIOVAGNOLI - Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro

Hanno inoltre contribuito alla trasmissione e/o verifica di dati e/o informazioni, oltre ai membri della rete dei referenti:

ARPA Piemonte: Renzo BARBERIS, Antonella BARI, Nico DELEONARDIS, Enrico DEGIORGIS, Marco GLISONI, Luigi GUIDETTI, Monica PONZONE

ARPA Lombardia: Claudia BEGHI, Alessandra BELLOMI, Alessia CAO, Anna DI LEO, Guido LANZANI, Matteo LOMBARDI, Cristina PIZZITOLA, Rocco RACCIATTI

ARPA Veneto: Laura SUSANETTI, Giovanna MARSON, Luca ZAGOLIN, Raffaella UGOLINI

ARPA Emilia Romagna: Flavio BONSIGNORE, Anna CALLEGARI, Daniele CRISTOFORI, Emanuele DAL BIANCO, Laura GAIDOLFI, Alessia LAMBERTINI, Claudio MACCONE, Raffaella RAFFAELLI, Rita ROSSI, Barbara VILLANI

Regione Emilia-Romagna: Claudia Ferrari

Comune di Piacenza: Giacomo CERRI

Comune di Rimini: Davide FRISONI

Comune di Bolzano: Gianluca SEGATTO

ARTA Abruzzo: Giovanna MARTELLA

ARPA Campania: Nicola BARBATO, Luigi CAPPELLA, Stefano CAPONE, Paola CATAPANO, Domenico CONTE, Caterina D'ALISE, Lucio DE MAIO, Maria Rosaria DELLA ROCCA, Giuseppe DE PALMA, Rocco DE PASCALE, Salvatore DI ROSA, Gianluca ESPOSITO, Giovanni IMPROTA, Rita IORIO, Lucilla FUSCO, Alberto GROSSO, Emma LIONETTI, Antonella LORETO, Elio LUCE, Luigi MONTANINO, Felice NUNZIATA, Giuseppe ONORATI, Pierluigi PARRELLA, Gianluca RAGONE, Salvatore VIGLIETTI

ARPA Puglia: Lorenzo ANGIULI, Massimo BLONDA (Direttore Scientifico), Francesco CUCCARO, Maria Cristina DE MATTIA, Francesca FEDELE, Roberto GIUA, Domenico GRAMEGNA, Anna GUARNIERI CALO' CARDUCCI, Vito LA GHEZZA, Patrizia LAVARRA, Emanuela LATERZA, Vito PERRINO, Nicola ROBLES, Maria SERINELLI, Stefano SPAGNOLO, Nicola UNGARO, Barbara VALENZANO

ISTAT: Letizia BUZZI, Teresa DI SARRO, Alessandra FERRARA, Angela FERRUZZA, Antonino LAGANÀ

AMAT Milano: Valentina BANI

In particolare hanno contribuito al capitolo "Suolo" per le attività di fotointerpretazione relative al paragrafo 2.1 "Il consumo di suolo":

Ancona: D. Bucci (ARPA Marche);

Bari, Brindisi, Foggia e Taranto: V. Laghezza (ARPA Puglia);

Bologna: C. Maccone, A. Trentini, L. Passoni (ARPA Emilia Romagna);

Bolzano: D. Colmano (Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige);

Bergamo, Brescia, Milano e Monza: D. Bellingeri (ARPA Lombardia);

Cagliari: A. Ligas (ARPA Sardegna);

Catania: G. Martellato (ISPRA);

Ferrara: S. Bellodi (ARPA Emilia Romagna);

Firenze: G. Giovannoni e V. Pallante (ARPA Toscana);

Forlì: C. Ravaioli (ARPA Emilia Romagna);

Genova: S. Malagesi (Sapienza Università di Roma) e G. Martellato (ISPRA);

Livorno e Prato: G. Giovannoni (ARPA Toscana);

Modena: D. Corradini e M. G. Scialoja (ARPA Emilia Romagna);

Napoli e Salerno: L. Fusco (ARPA Campania);

Novara: T. Niccoli e S. Raimondo (ARPA Piemonte);

Padova, Venezia, Verona e Vicenza: G. De Luca e A. Tamaro (ARPA Veneto);

Palermo: N. Riitano (Sapienza Università di Roma);

Parma: M. Olivieri e C. Melegari (ARPA Emilia Romagna);

Perugia e Terni: G. Bagaglia (ARPA Umbria);

Pescara: C. Zamponi e L. Di Croce (ARTA Abruzzo);

Piacenza: M. Cantini (ARPA Emilia Romagna);

Potenza: A. Bianchini e E. Di Muro (ARPA Basilicata);

Ravenna: C. Laghi (ARPA Emilia Romagna);

Reggio Emilia: M. Manzini (ARPA Emilia Romagna);

Rimini: L. Merlo (ARPA Emilia Romagna);

Roma: P. Assante (stagista ISPRA), C. Norero (Sapienza Università di Roma) e L. Cascone (ARPA Lazio);

Sassari: G. Sanna (ARPA Sardegna);

Torino: C. Converso (ARPA Piemonte);

Trento: M. Francescon (Provincia autonoma di Trento);

Trieste: P. Giacomich e L.G. Vuerich (ARPA FVG);

Udine: L.G. Vuerich (ARPA FVG).

Ringraziamenti

Si ringraziano i Dipartimenti dell'ISPRA, gli amministratori delle 51 città e i loro collaboratori, ISTAT (Istituto nazionale di statistica), ACI (Automobil Club d'Italia).

Un ringraziamento particolare va all'ANCI – in specifico a Laura ALBANI - 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.

Si ringrazia Roberto Visentin (ISPRA) per l'elaborazione grafica delle mappe nazionali presenti nel Rapporto.

Per il capitolo "Trasporti e Mobilità" si ringrazia Marco Cilione (ACI, Automobil Club d'Italia).

Per il capitolo "Natura urbana" si ringraziano per la collaborazione:

Russel Galt e Sheila Patrickson del Cities Biodiversity Center di ICLEI - Local Governments for Sustainability (paragrafo 9.5 "RIO +20 e la Convenzione ONU sulla Diversità Biologica: il ruolo delle città").

Per il capitolo "Ecos, Sostenibilità Locale, Comunicazione ed Informazione" si ringrazia Daniela Farsetti (Comune di Arezzo) per la collaborazione nella stesura del contributo: Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale.

INDICE

INTRODUZIONE

1 - FATTORI DEMOGRAFICI	1
1.1 - Fattori demografici nelle aree urbane	4
C. Frizza, A. Galosi – ISPRA	
2 - SUOLO	19
2.1 - Il consumo di suolo	23
M. Munafò, I. Marinosci, G. Martellato – ISPRA; L. Salvati – CRA-RPS	
2.2 - Box: Le variazioni stimate sulle città lombarde dal 1955: confronto fra approccio campionario e cartografico	30
D. Bellingeri, E. Zini – ARPA Lombardia	
2.3 - Fenomeni di sprofondamento (sinkhole) in alcuni centri urbani	33
S. Nisio – ISPRA	
2.4 - I siti contaminati prossimi o interni alle città	50
F. Araneo, E. Bartolucci, M. Falconi – ISPRA	
3 - RIFIUTI	77
3.1 - I rifiuti urbani	80
R. Laraia, A.M. Lanz, A.F. Santini – ISPRA	
4 - IMPIANTI A RISCHIO INDUSTRIALE E INFRASTRUTTURE	97
4.1 - Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante	101
F. Astorri, A. Lotti, A. Ricchiuti – ISPRA	
4.2 - Box: Il Piano Nazionale per il Sud	107
V. Lucia – ISPRA	
4.3 - Box: Assessment of Global Megatrends- Segnali per la Valutazione d'Impatto Ambientale	108
V. Lucia – ISPRA	
5 - ACQUE	111
5.1 - Consumi di acqua per uso domestico e perdite di rete	114
G. De Gironimo – ISPRA	
5.2 - Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane	118
S. Salvati, T. De Santis – ISPRA	
5.3 - Qualità delle acque marine di balneazione: stagione balneare 2010	124
R. De Angelis , E. Spada, P. Borrello – ISPRA; M. Scopelliti, G. Scanu - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	

5.4 - Box: Un esempio di risparmio idrico: il riutilizzo delle acque reflue urbane – l'impianto di depurazione di Baciavallone (Prato)	129
S. Venturelli, A. Bianco - ISPRA	

6 - EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA	135
--	------------

6.1 - Emissioni in atmosfera	138
R. De Lauretis, E. Taurino - ISPRA; E. Angelino, F. Antognazza, S. Caserini - ARPA Lombardia; M. Clemente - ARPA Piemonte; V. Tomazzoli - APPA Trento; A. Votano - ARPA Calabria; L. Susanetti - ARPA Veneto; T. Pinat - ARPA Friuli Venezia Giulia; F. Nunziata - ARPA Campania; A. Scocca - ARPA Molise	

6.2 - Qualità dell'aria	144
G. Cattani, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, A.M. Caricchia - ISPRA	

6.3 - Piani di risanamento per la qualità dell'aria	154
P. Bonanni, M. Cusano, C. Sarti - ISPRA	

6.4 - Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor	160
L. Sinisi, J. Tuscano - ISPRA	

7 - CAMBIAMENTI CLIMATICI	181
----------------------------------	------------

7.1 - Il patto dei Sindaci, generalità e stato dell'arte in Italia	185
A. Luminari - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	

7.2 - Piani di azione per l'energia sostenibile	188
I. Leoni, R. Caselli, D. Gaudioso, E. Taurino - ISPRA	

7.3 - Box: Le azioni per il risparmio energetico nel settore residenziale	197
R. Caselli - ISPRA	

7.4 - Consumi energetici e produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore residenziale	199
D. Santonico, G. Martellato - ISPRA	

7.5 - L'adattamento ai cambiamenti climatici: esperienze e iniziative a livello urbano	209
F. Giordano, D. Gaudioso - ISPRA; P. Pelizzaro - Kyoto Club	

7.6 - Progetto Life Act – Adapting to Climate change in Time	215
A. Capriolo, F. Giordano, R. Mascolo, G. Finocchiaro, L. Sinisi, J. Tuscano, R. Gaddi, C. Mastrofrancesco, M. Cusano, P. Bonanni, C. Vicini, S. Mandrone, D. Spizzichino, M. Di Legnino, F. Assennato - ISPRA	
C. Cacace, A. Giovagnoli - ISCR	

8 - TRASPORTI E MOBILITÀ	241
---------------------------------	------------

8.1 - Analisi del parco veicolare nelle aree urbane	244
R. Bridda, S. Brini, F. Moricci - ISPRA; L. Di Matteo, L. Pennisi - ACI	

8.2 - La mobilità urbana sostenibile	260
R. Bridda, S. Brini, F. Moricci - ISPRA	

8.3 - Il trasporto marittimo nelle aree portuali italiane	287
M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA	
9 - NATURA URBANA	343
9.1 - Il verde urbano	346
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA	
9.2 - Box : Aree verdi di interesse naturalistico nei comuni di Andria e Brindisi	350
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA	
9.3 - Strumenti di governo del verde	351
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA	
9.4 - Atlanti faunistici	354
M. Mirabile - ISPRA	
9.5 - Box: Rio +20 e la convenzione ONU sulla diversità biologica: il ruolo delle città	356
A. Chiesura - ISPRA	
9.6 - Aree verdi in matrice urbana, matrice agricola e matrice naturale	357
I. Marinosci, M. Munafò - ISPRA; L. Salvati - CRA-RPS	
10 - ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR	361
10.1 - Inquinamento elettromagnetico	364
S. Curcuruto, M. Logorelli - ISPRA	
10.2 - Inquinamento acustico	370
S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, L. Vaccaro - ISPRA	
10.3 - Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor	378
A. Lepore, S. Brini - ISPRA	
11 - TURISMO	413
11.1 - Il turismo nelle aree urbane	416
G. Finocchiaro, S. Iaccarino - ISPRA	
11.2 - Il marchio Ecolabel dell'Unione europea nei servizi turistici locali	432
S. Minestrini, G. Cesarei, R. Alessi, E. Graziani - ISPRA	
11.3 - Box: Turismo crocieristico	434
M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA	
12 - EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE, COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE	455
12.1 - Emas e pubblica amministrazione	458
M. D'Amico, V. Parrini - ISPRA	
12.2 - Pianificazione locale	460
P. Lucci, P. Albertario, R. Boschetto, D. Ruzzon - ISPRA	

12.3 - Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale P. Franchini, I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti – ISPRA	472
12.4 - Box: La SMART CITIES AND COMMUNITIES INIZIATIVE: le buone pratiche come “soluzioni innovative a problemi di scala urbana e metropolitana” P. Franchini, I. Leoni, S. Viti – ISPRA	477
12.5 - Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web S. Benedetti, D. Genta - ISPRA	479
13 - VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI INTERVENTI AMBIENTALI	509
13.1 - La valutazione dell'efficacia degli interventi ambientali a livello locale R. A. Mascolo, A. Capriolo – ISPRA	512

INTRODUZIONE

A cura di S. Brini

Le nostre città sono in continua e rapida trasformazione. I mutamenti e i fenomeni tuttora in corso sono dovuti principalmente alla trasformazione della realtà produttiva e del lavoro che muta profondamente la società, condizionando gli stili di vita dei cittadini e innescando processi spesso irreversibili che determinano ricadute non solo sull'ambiente nella sua dimensione tipicamente fisica e naturale, ma anche sulla qualità della vita degli abitanti e delle comunità urbane. Lo studio di questi fenomeni e della loro dinamica spazio-temporale ci porta a ripensare i contesti urbani in un'ottica di sostenibilità attraverso una chiave di lettura multidisciplinare e integrata (sostenibilità ambientale, sociale ed economica).

L'ISPRA guarda al miglioramento della qualità ambientale delle città come motore economico, produttivo e occupazionale del luogo in cui devono essere garantiti i diritti delle persone i quali sono messi sempre più in discussione a causa delle difficoltà legate alla crisi economica e alle ripercussioni che i continui tagli agli Enti locali hanno sulla capacità degli amministratori di gestire in maniera efficace le aree urbane. A questo si aggiunge spesso la scarsa efficacia nell'utilizzo delle risorse e nell'individuazione delle priorità.

La tutela dell'ambiente è strettamente legata alla sfera sociale ed economica: analizzare la qualità dell'ambiente urbano attraverso i numerosi indicatori proposti in questo Rapporto significa quindi affrontare indirettamente i nodi problematici dei contesti urbani e rispondere alla complessità dei bisogni dei cittadini in termini di welfare, di inclusione sociale, di qualità della vita, ecc.

Per questi motivi ISPRA, anche attraverso il contributo delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e di esperti del mondo della ricerca e delle istituzioni, ha avviato a partire dal 2004 la pubblicazione del Rapporto annuale sulla qualità dell'ambiente urbano.

Nel 2012 si è giunti all'VIII edizione del Rapporto. Un'edizione che si propone come il primo prodotto del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (istituito dal Consiglio federale ISPRA/ARPA/APPA nel 2012) a cui concorrono tutte le agenzie regionale e provinciali e che viene realizzato con la collaborazione dell'ANCI, dell'ISTAT e dell'ACI.

Nel Rapporto viene dato particolare rilievo all'informazione ambientale per gli agglomerati metropolitani selezionati così da rendere disponibili dati ed elementi esaurienti sui processi ambientali anche ai fini della verifica della performance delle politiche di sostenibilità ambientale a scala urbana e della loro applicazione nella pianificazione ambientale strategica. Molti i temi affrontati: la mobilità, la qualità dell'aria, i cambiamenti climatici, i rifiuti, il verde e la biodiversità, il turismo, la risorsa acqua, il rumore, l'inquinamento elettromagnetico, la comunicazione con gli stakeholders, ecc.

Le aree analizzate sono 51, comprendono tutti i capoluoghi di provincia con popolazione superiore ai 100.000 abitanti e coprono tutte le regioni italiane: Torino, Novara, Aosta, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Venezia, Padova, Udine, Trieste, Genova, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Ancona, Roma, Latina, Pescara, Campobasso, Napoli, Salerno, Foggia, Bari, Andria, Taranto, Brindisi, Potenza, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Sassari, Cagliari.

Qual è dunque il quadro sullo stato dell'ambiente urbano che emerge dalla presente edizione del Rapporto? Le città risultano attive sicuramente nell'area del coinvolgimento, della sensibilizzazione e della partecipazione dei cittadini per educare a comportamenti di consumo e stili di vita "sostenibili" o in grado di assecondare gli obiettivi di politica ambientale degli enti locali. Insieme agli interventi per la gestione della mobilità, l'informazione e la comunicazione ai cittadini – in al-

cuni casi isolati con lo strumento del bilancio ambientale – sono attività importanti nelle politiche ambientali dei comuni capoluogo.

Su altri fronti, invece, i dati ci fanno riflettere: il calo del numero di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici in diverse città, per esempio, non vanno nella direzione degli obiettivi indicati dalle politiche di mobilità sostenibile nelle aree urbane. Anche lo scarso numero di città dotate al 2010 di un Piano del Verde suggerisce una scarsa cultura di pianificazione del verde e delle risorse naturali, al contrario di quanto chiede l'Europa in termini di infrastrutture verdi e di continuità ecologica tra aree urbane e peri-urbane.

Oltre alle tematiche trattate nel Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, l'Edizione 2012 è accompagnata dal Focus su Porti, Aeroporti, Interporti, approfondimento che evidenzia alcune aree prioritarie di intervento come occasione per migliorare l'integrazione ambientale di queste importanti opere infrastrutturali mitigandone gli impatti sull'ambiente circostante.

Molte altre e altrettanto importanti sono le tematiche ambientali analizzate, e si rimanda il lettore ai relativi capitoli per la comprensione dei trend e delle dinamiche in atto per ciascuno di essi.

Ma cosa serve per rendere le città sostenibili?

Innanzitutto risorse finanziarie. Infatti per attuare interventi integrati di gestione ambientale nei diversi ambiti, dalla mobilità ai rifiuti alla riduzione dell'inquinamento è necessario disporre di risorse adeguate, e questo è senz'altro condizione prioritaria per la realizzazione degli obiettivi di sostenibilità e qualità della vita nei centri urbani.

Fondamentale è però anche una nuova visione dell'ambiente e del territorio all'interno delle amministrazioni e degli enti locali preposti all'implementazione delle politiche ambientali e di sostenibilità urbana. Ambiente non come politica settoriale frammentata in mille competenze (urbanistica, attività produttive e sviluppo, ambiente, mobilità ecc.), ma politica integrata e trasversale. Ed è proprio l'integrazione delle politiche la seconda criticità – che si aggiunge alla necessità di disporre di adeguate risorse finanziarie – individuata dagli esiti degli approfondimenti tematici proposti nel Rapporto.

Tuttavia, proprio perché le risorse sono una criticità, servirebbe un quadro normativo nuovo e coerente per promuovere la pianificazione ambientale a livello locale. È questa anche la direzione che emerge dai dibattiti internazionali, dove le città appaiono con sempre maggior forza come attori chiave dello sviluppo sostenibile¹, portatrici di quella dimensione locale senza la quale qualsiasi politica risulta vana.

Infine, il terzo fattore critico che – dopo le risorse e l'approccio integrato sopra enunciati – serve per un'equa ed efficace politica ambientale riguarda la consapevolezza con cui tutti gli attori – tecnici, politici, stakeholders, cittadini – condividono la necessità di un modello di sviluppo davvero sostenibile e il coraggio e la responsabilità con cui sapranno accettarne le sfide presenti e future.

1 Al Summit Rio+20 tenutosi a Rio de Janeiro nel Giugno 2012 il Segretario Generale delle Nazioni Unite Ban Ki-Moon ha affermato che la strada verso la sostenibilità passa dalle città (<http://www.iclei.org/index.php?id=12843>).

Elenco delle 51 città oggetto di analisi:

Torino, Novara, Aosta, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Venezia, Padova, Udine, Trieste, Genova, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Firenze, Livorno, Arezzo, Prato, Perugia, Terni, Ancona, Roma, Latina, Pescara, Campobasso, Napoli, Salerno, Foggia, Bari, Taranto, Brindisi, Andria, Potenza, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Sassari, Cagliari



1. FATTORI DEMOGRAFICI



Il rapporto uomo-ambiente è per sua natura complesso e bidirezionale, interattivo e in costante relazione dinamica. L'uomo influisce sull'ambiente modificandolo continuamente per adattarlo alle proprie esigenze: questo fenomeno prende il nome di "antropizzazione". Gli **aspetti demografici** di conseguenza rappresentano un **fattore di pressione** rilevante sul territorio.

Nell'ambito delle complesse relazioni fra popolazione e ambiente, un aspetto importante è la "concentrazione" della popolazione nelle aree urbane. Ciò è evidenziato nei 51 comuni analizzati dove, al 31 dicembre 2010, su una superficie pari al 3,7% del totale nazionale, risiede il 23,8% della popolazione italiana.

In generale, gli aspetti che incidono sul consumo delle risorse e sulla qualità dell'ambiente sono la consistenza della popolazione, il suo incremento/decremento e la sua concentrazione sul territorio.

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 poter poi formulare un'efficace pianificazione urbana sostenibile.

Le informazioni geografiche relative alla **vicinanza alla costa**, alla **superficie territoriale** e alla **zona altimetrica** risultano particolarmente utili per la comprensione degli effetti prodotti sul territorio circostante dalle **pressioni** demografiche.

Ad esempio, ad altitudini differenti corrispondono condizioni climatiche e territoriali diverse. L'impatto ambientale delle città pertanto è influenzato dalle caratteristiche del luogo ove ognuna è posizionata: in altre parole, a parità di **pressione** demografica esercitata dall'uomo in una certa zona, la collocazione della stessa sul territorio influenzerà i suoi impatti.

Delle 51 città prese in esame dal *VIII Rapporto*, ben **22 comuni** risultano essere **litoranei**, sulla costa.

Potenza è la città ad altitudine più elevata (819 metri), Roma risulta il comune più esteso (1.307,7 km²), il meno esteso è Aosta (21,4 km²).

La tematica sui Fattori Demografici è trattata nel *VIII Rapporto ISPRA* sulla qualità dell'ambiente urbano attraverso questi indicatori:

Popolazione Residente

Densità demografica

Saldo Naturale e Saldo Migratorio

1.1 FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

C. Frizza, A. Galosi

ISPRA – Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

POPOLAZIONE RESIDENTE

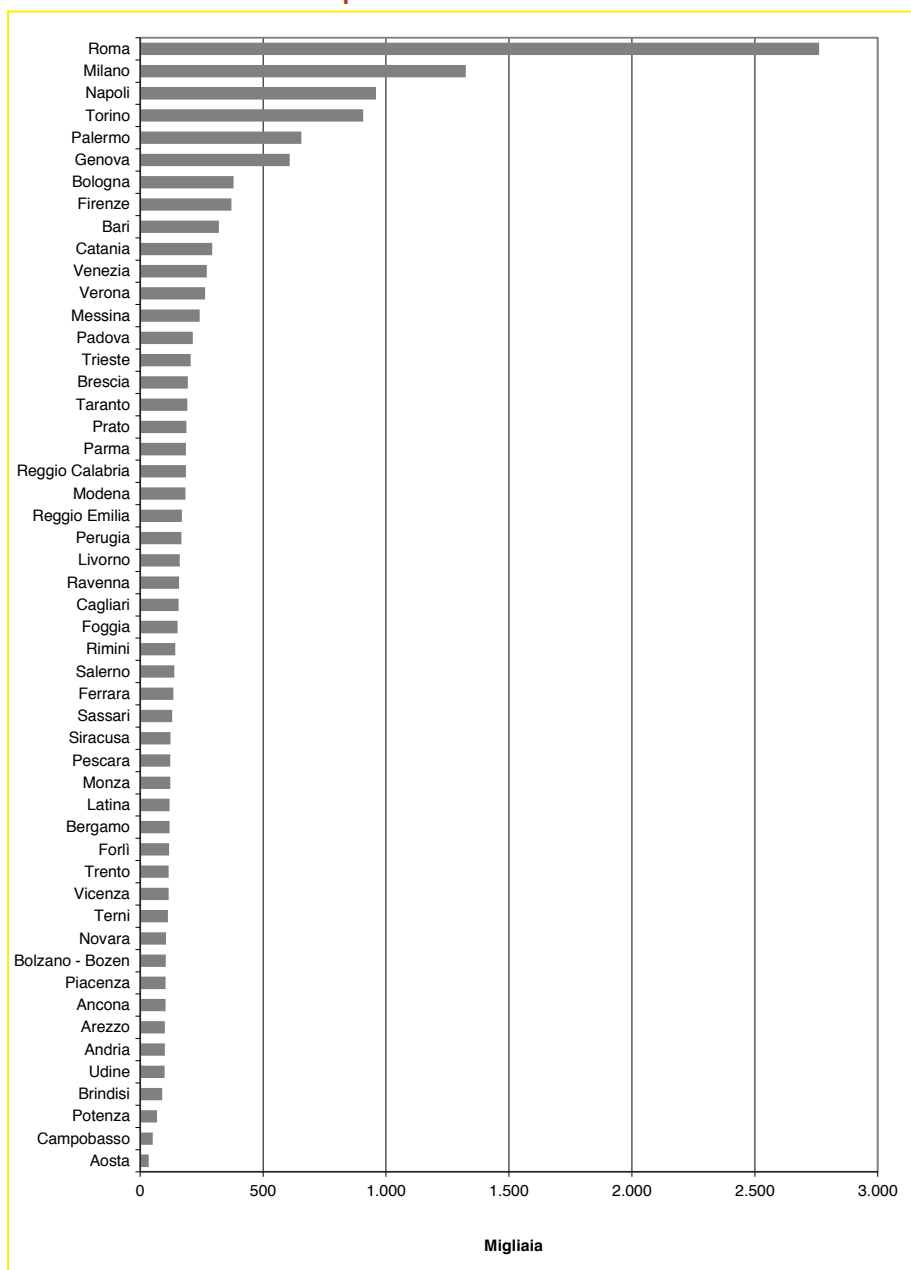
La **popolazione** e la sua distribuzione sul territorio rappresentano un notevole **fattore di pressione** sull'ambiente; per realizzare una pianificazione urbana sostenibile è opportuno monitorare l'evoluzione dei residenti nel tempo e la concentrazione sul territorio.

I comuni esaminati, per il loro ruolo centrale, hanno il potere di attrarre insediamenti: i motivi per trasferirsi in aree urbane vanno ricercati nelle maggiori opportunità occupazionali, nella vicinanza ai servizi e in una maggior possibilità di svago. Infatti dall'analisi dei dati sulla popolazione residente (al 31 dicembre 2010) emerge che nei 51 capoluoghi di provincia oggetto di studio risiede il 23,8% della popolazione totale del Paese (oltre 14 milioni di persone) coprendo il 3,7% della superficie italiana.

Dal 1991 al 2010, mentre la popolazione italiana è cresciuta del 6,8%, la popolazione residente nei 51 comuni d'indagine è diminuita del 2,3%: la motivazione di questo fenomeno di fuga dalle città – in cui molti capoluoghi italiani sono stati protagonisti negli anni '90 – è dovuto alla ricerca di abitazioni meno costose e meno densamente distribuite sul territorio, alla possibilità di utilizzo di mezzi privati per gli spostamenti, all'allontanamento dal caos e dall'inquinamento metropolitano a favore di una migliore qualità di vita.

Nel 2010, dei 51 comuni esaminati 27 contano oltre 150.000 abitanti, 6 dei quali presentano più di 500.000 abitanti e in particolare Roma e Milano, che superano 1 milione di unità, raccogliendo il 6,7% della popolazione italiana.

Grafico 1.1.1 - Popolazione residente al 31 dicembre 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

SALDO NATURALE E MIGRATORIO

In questi comuni, rispetto al 31 dicembre 2001, si registra un incremento di popolazione pari a 523.991 unità, dovuto alla somma del *saldo negativo* del **movimento naturale** (nati vivi meno morti) di -140 mila unità, del *saldo positivo* del **movimento migratorio** (iscritti meno cancellati per trasferimento di residenza) di +664,1 mila unità. La crescita della popolazione in esame è pari al 3,8%, valore decisamente inferiore all'incremento nazionale di +6,4%, causato principalmente dall'elevato saldo positivo migratorio di 3,7 milioni di persone contro un saldo negativo naturale di 120,5 mila unità. La crescita della popolazione italiana, quindi, è fondamentalmente determinata da un saldo migratorio positivo che oltre a compensare quello naturale incide sulla variazione positiva della popolazione residente.

Nel 2010 il tasso di crescita naturale (differenza fra tasso di natalità e tasso di mortalità) dei 51 comuni analizzati si attesta a -1% rispetto al 2001, mentre quello migratorio totale (rapporto fra saldo migratorio del periodo di riferimento e l'ammontare della popolazione residente media) è pari al +4,7%. Entrambi questi valori risultano comunque inferiori a quelli registrati a livello nazionale (rispettivamente -0,2% e +6,4%).

Il quadro demografico complessivo nei 51 comuni esaminati è caratterizzato da una crescita tendenziale della popolazione tra il 2001 e 2010. In particolare, i grafici radar (Grafico 1.1.2), che sono utilizzati come rappresentazione visuale dei differenti **tassi di crescita naturale, tassi di crescita migratorio e dei tassi di crescita totale** non può non mettere in luce dinamiche diverse tra Nord, centro e Sud.

Tra il 2001 e il 2010 nei 51 comuni esaminati, si evince che i comuni del **nord e del centro** Italia (ad eccezione di Venezia, Trieste e Genova) presentano un **tasso di crescita totale positivo** (maggiore di zero), grazie ad un tasso di crescita migratorio superiore al valore assoluto del tasso di crescita naturale ovvero vantano un modello demografico in crescita, grazie al saldo migratorio. Mentre i comuni capoluogo di provincia con una popolazione in diminuzione (tasso di crescita totale negativo) sono invece prevalenti al Sud (Grafico 1.1.2).

Tra il 2001 e il 2010, nelle 51 città oggetto di analisi, **Reggio Emilia** presenta il tasso di crescita totale maggiore, seguita da **Ravenna** e **Parma**. Il più basso risulta invece a **Taranto** (Grafico 1.1.2).

Grafico 1.1.2 - Tasso di crescita naturale, tasso di crescita migratorio e tasso di crescita totale tra il 2001 e il 2010 nei 51 comuni esaminati



DENSITÀ DEMOGRAFICA

La **densità della popolazione** è un indicatore utile alla determinazione dell'impatto che la pressione antropica esercita sull'ambiente. È fortemente influenzata dalle caratteristiche d'ordine geografico (orografia, idrografia, clima, ecc.) e d'ordine economico, legate al grado di sviluppo – ma su tutte appare predominante, specialmente quando agisce in senso negativo, la natura del terreno.

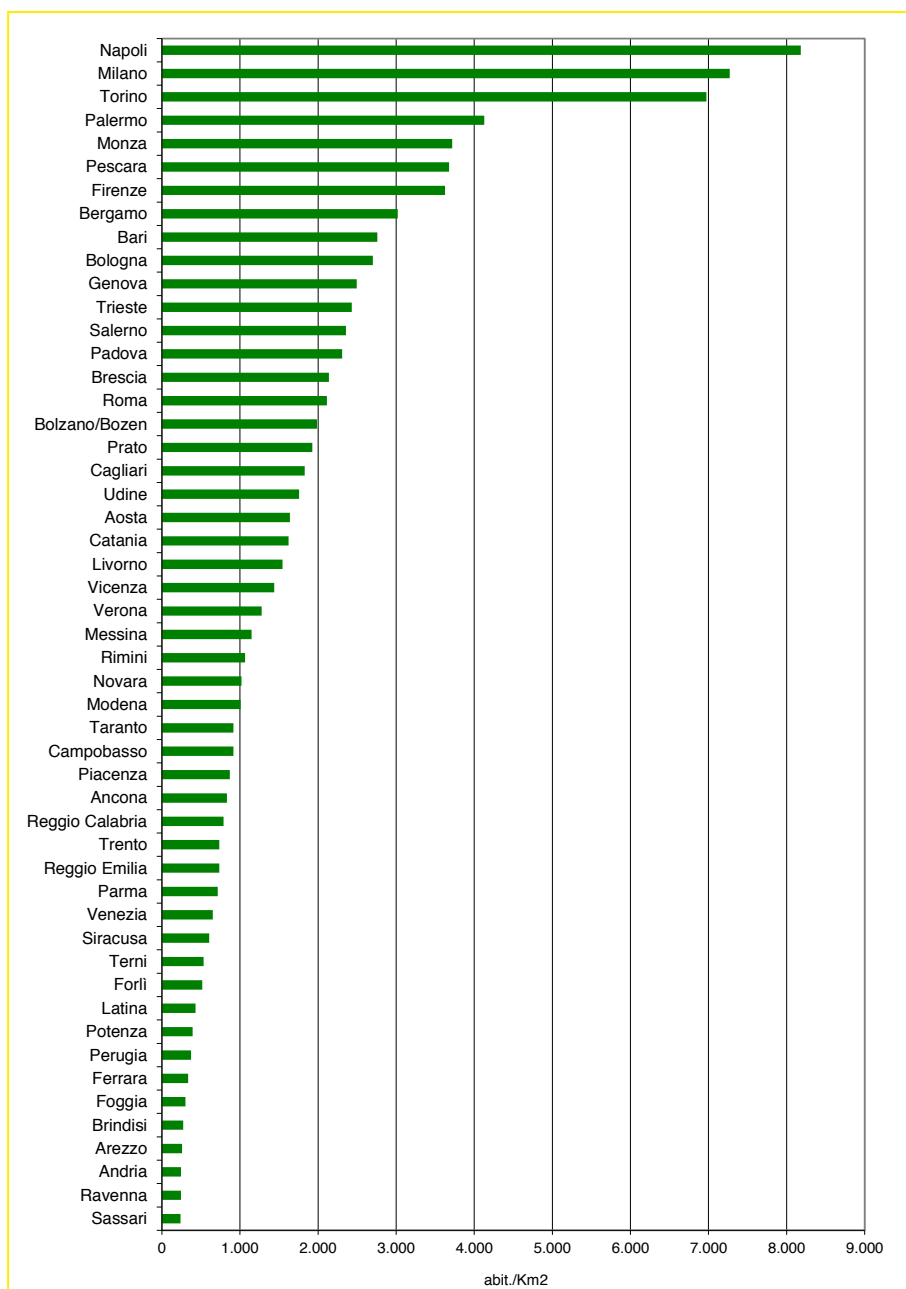
La concentrazione della popolazione contribuisce a determinare l'entità e l'articolazione, in un territorio, delle **pressioni** provocate dall'uomo sull'ambiente. I comportamenti delle famiglie che più incidono in tal senso – direttamente o indirettamente – sono il tipo e l'entità dei consumi (idrici, energetici ecc.), la mobilità, la produzione dei rifiuti.

La densità della popolazione nei 51 comuni oggetto d'indagine sulla qualità dell'ambiente urbano è molto eterogenea. Al 31 dicembre 2010, si passa, infatti, dal valore massimo registrato a Napoli con 8.183 abitanti per km² e seguito da quello rilevato a Milano e Torino con densità di 7.273 e 6.972 abitanti per km², al valore minimo registrato a Sassari con 239 abitanti per km² (vedi **Grafico 1.1.3**).

Comparando tali valori con il dato Italia (201 abitanti per km²) si nota che tutti i 51 comuni, anche quelli con densità inferiore, mostrano comunque un valore superiore alla densità media italiana.

Fra le 51 città oggetto di analisi, **Napoli (8.183)** abitanti per km² presenta la densità abitativa maggiore, seguita da **Milano (7.273)** abitanti per km² e **Torino (6.972)** abitanti per km². La più bassa risulta invece a **Sassari (239)** abitanti per km².

Grafico 1.1.3 - Densità demografica al 31 dicembre 2010 nei 51 comuni analizzati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

- APAT, 2006. *I Quaderni della Formazione Ambientale - Demografia ed Economia*, Roma.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Segazzi L, 2008. *Dati socio economici. Qualità dell'ambiente urbano* - ed.2007, 5-7.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Iaccarino S. & Segazzi L, 2009. *Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano* - ed.2008, 17-26.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Segazzi L, 2010. *Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano* - ed.2009, 5-19.
- Frizza C. & Galosi A. 2011. *Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano* - ed.2010, 1-10.
- ISTAT, *Bilancio demografico*. Consultazione del 09/03/2012 da <http://demo.istat.it/>

APPENDICE TABELLE

FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

**Tabella 1.1.1 - (relativa al Grafico 1.1.1):
Popolazione residente al 31 dicembre nei 51 comuni italiani**

Comuni	1991	2001	2005	2010
	abitanti			
Torino	960.188	864.671	900.608	907.563
Novara	100.864	100.939	102.817	105.024
Aosta	36.097	34.047	34.610	35.049
Milano	1.363.094	1.253.503	1.308.735	1.324.110
Monza	121.131	120.104	121.961	122.712
Bergamo	115.214	112.864	116.197	119.551
Brescia	193.803	187.188	191.059	193.879
Bolzano - Bozen	97.927	94.855	98.657	104.029
Trento	101.413	105.036	111.044	116.298
Verona	255.799	253.267	259.380	263.964
Vicenza	107.307	107.429	114.232	115.927
Venezia	308.848	270.963	269.780	270.884
Padova	214.957	204.485	210.985	214.198
Udine	98.631	95.311	96.678	99.627
Trieste	230.564	210.882	206.058	205.535
Genova	677.946	609.399	620.316	607.906
Piacenza	102.165	95.567	99.340	103.206
Parma	170.159	163.786	175.789	186.690
Reggio Emilia	131.655	142.239	157.388	170.086
Modena	176.906	175.574	180.469	184.663
Bologna	403.489	370.363	373.743	380.181
Ferrara	138.050	131.032	132.471	135.369
Ravenna	135.610	134.625	149.084	158.739
Forlì	109.391	108.249	112.477	118.167
Rimini	127.748	128.226	135.682	143.321
Firenze	401.529	355.315	366.901	371.282
Livorno	167.238	156.308	160.534	161.131
Arezzo	91.661	91.432	95.229	100.212
Prato	165.890	173.011	183.823	188.011
Perugia	144.763	149.350	161.390	168.169
Terni	108.313	104.938	109.569	113.324
Ancona	101.267	100.732	101.862	102.997
Roma	2.769.012	2.545.860	2.547.677	2.761.477
Latina	106.174	108.195	112.943	119.804
Pescara	122.196	116.226	122.457	123.077
Campobasso	50.969	50.826	51.337	50.916
Napoli	1.070.685	1.004.577	984.242	959.574
Salerno	148.702	138.093	134.820	139.019

continua

segue Tabella 1.1.1: Popolazione residente al 31 dicembre nei 51 comuni italiani

Comuni	1991	2001	2005	2010
	abitanti			
Foggia	156.240	155.188	153.650	152.747
Bari	342.142	316.278	326.915	320.475
Taranto	231.811	201.754	197.582	191.810
Brindisi	95.133	88.933	90.439	89.780
Andria	90.151	95.740	97.835	100.086
Potenza	65.873	68.970	68.577	68.297
Reggio Calabria	177.586	180.023	184.369	186.547
Palermo	699.519	686.045	670.820	655.875
Messina	232.095	251.710	246.323	242.503
Catania	333.634	312.205	304.144	293.458
Siracusa	125.941	123.580	122.972	123.850
Sassari	122.336	120.690	127.893	130.658
Cagliari	204.308	163.671	160.391	156.488
Totale 51 comuni	14.804.124	13.934.254	14.164.254	14.458.245
ITALIA	56.772.923	56.993.742	58.751.711	60.626.442

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.1.2 - (relativa al Grafico 1.1.2): Saldo naturale
al 31 dicembre nei 51 comuni italiani**

Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	n.								
Torino	-1.845	-2.440	-1.310	-1.449	-1.166	-1.137	-1.117	-1.252	-1.181
Novara	-305	-231	-44	-118	-175	-118	-284	-189	-127
Aosta	-169	-125	-92	-129	-60	-121	-60	-51	-97
Milano	-2.304	-2.302	-829	-1.299	-1.011	-40	-1.482	-1.109	-1.073
Monza	59	71	176	99	139	92	61	-79	-77
Bergamo	-182	-358	-140	-214	-194	-276	-298	-147	-304
Brescia	-205	-309	191	-81	-55	-21	-27	-154	-177
Bolzano - Bozen	-2	-16	12	-4	38	90	1	3	-12
Trento	215	51	152	157	84	135	170	139	100
Verona	-169	-551	106	-186	-99	-137	-198	-304	-378
Vicenza	81	15	115	82	90	-127	-4	-46	-73
Venezia	-1.304	-1.320	-1.197	-1.143	-1.149	-1.216	-1.373	-1.166	-1.418
Padova	-612	-540	-383	-523	-446	-642	-597	-412	-559
Udine	-286	-289	-283	-252	-324	-199	-247	-286	-256
Trieste	-1.890	-1.866	-1.517	-1.542	-1.430	-1.399	-1.602	-1.486	-1.418
Genova	-3.842	-4.300	-3.242	-3.575	-3.479	-3.494	-3.578	-3.667	-3.685
Piacenza	-332	-400	-303	-342	-380	-349	-362	-254	-377
Parma	-513	-667	-274	-316	-319	-253	-260	-172	-150
Reggio Emilia	128	12	360	220	225	311	305	300	314
Modena	-148	-322	-125	-212	-178	-225	-224	-145	-178
Bologna	-1.785	-2.286	-1.637	-1.930	-1.834	-1.754	-1.807	-1.588	-1.537
Ferrara	-942	-865	-880	-891	-741	-808	-759	-781	-836
Ravenna	-295	-341	-168	-173	-137	-64	-72	-182	-56
Forlì	-302	-399	-227	-251	-144	-225	-163	-143	-182
Rimini	22	-203	-80	-4	-53	-40	53	-43	13
Firenze	-1.691	-1.943	-1.172	-1.280	-1.535	-1.755	-1.296	-1.686	-1.329
Livorno	-657	-709	-517	-539	-480	-586	-746	-598	-627
Arezzo	-214	-252	-140	-198	-114	-186	-150	-219	-126
Prato	135	-10	407	341	464	341	283	10	189
Perugia	40	-44	142	39	107	39	-58	64	-179
Terni	-410	-446	-365	-458	-379	-413	-473	-421	-402
Ancona	-238	-332	-203	-171	-181	-248	-179	-162	-211
Roma	-1.032	-1.151	35	-521	1.289	-613	1.689	-935	-1.483
Latina	385	306	442	373	428	363	506	365	328
Pescara	-402	-294	-185	-176	-172	-111	-98	-345	-262
Campobasso	23	19	-6	-69	-129	-3	-76	-105	-29
Napoli	1.552	1.238	1.473	642	1.005	743	37	-177	-512
Salerno	-124	-382	-466	-533	-376	-571	-644	-432	-455
Foggia	480	367	427	309	248	105	281	180	146
Bari	347	360	973	482	295	68	-62	-209	-168
Taranto	-152	-206	322	-128	-32	-8	330	-117	-214
Brindisi	188	127	213	95	200	36	87	76	48

continua

segue Tabella 1.1.2: Saldo naturale al 31 dicembre nei 51 comuni italiani

Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	n.								
Andria	634	529	501	501	434	361	420	373	347
Potenza	54	54	60	-45	8	-31	-6	56	-69
Reggio Calabria	20	-106	118	90	57	152	-58	-57	9
Palermo	1.400	1.256	1.430	1.634	1.262	792	759	459	514
Messina	-478	-349	-206	-669	-137	-384	-310	-475	-406
Catania	-222	60	132	-85	-104	-278	-167	-395	-400
Siracusa	145	125	248	111	193	-6	102	101	139
Sassari	182	175	180	22	15	-9	41	-109	30
Cagliari	-412	-364	-444	-412	-432	-617	-581	-530	-444
Totale 51 comuni	-17.374	-21.953	-8.220	-14.721	-10.864	-14.836	-14.293	-18.502	-19.290
ITALIA	-19.195	-42.405	15.941	-13.282	2.118	-6.868	-8.467	-19.195	-22.806

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

Fonte: ISTAT

**Tabella 1.1.2.bis - (relativa al Grafico 1.1.2): Saldo migratorio al 31 dicembre
nei 51 comuni italiani**

Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	n.								
Torino	-1.182	8.653	35.708	-198	1.127	8.831	1.679	1.965	-794
Novara	538	1.319	530	189	-47	385	1.024	950	788
Aosta	315	159	135	469	122	175	313	150	68
Milano	-4.147	27.148	28.370	10.595	-4.287	-3.764	-2.446	12.899	17.688
Monza	1.070	314	469	-401	-655	-711	393	344	1.244
Bergamo	733	1.133	2.460	-99	-358	412	1.194	1.489	1.836
Brescia	612	3.828	859	-1.024	-960	-281	1.129	928	2.438
Bolzano Bozen	547	713	1.127	1.425	1.056	788	1.289	1.213	906
Trento	939	2.336	1.413	745	590	784	1.429	1.136	687
Verona	3.012	2.556	847	498	1.437	3.610	1.375	-589	-133
Vicenza	2.500	1.384	1.959	667	-54	-33	908	584	450
Venezia	-93	3.417	785	-328	303	1.275	2.478	1.869	1.501
Padova	1.772	3.833	2.266	687	-238	514	2.360	1.465	1.768
Udine	911	549	489	528	396	1.329	1.438	654	444
Trieste	565	618	277	531	735	1.392	1.587	1.668	1.430
Genova	-825	906	6.988	18.807	-1.151	-1.305	3.862	2.242	1.845
Piacenza	2.060	1.688	870	532	665	1.010	1.854	1.163	896
Parma	1.443	479	10.217	1.634	1.599	1.902	3.931	2.250	2.373
Reggio Emilia	1.946	2.380	8.126	1.977	2.196	2.170	2.908	1.875	2.094
Modena	1.158	2.612	1.361	571	-211	82	2.094	1.452	1.727
Bologna	4.440	2.807	2.523	1.248	1.117	984	4.495	3.864	4.498
Ferrara	79	1.831	1.652	1.455	1.484	1.185	1.632	1.284	1.238
Ravenna	2.288	2.744	8.136	2.268	2.108	2.397	2.681	1.644	1.336
Forlì	1.175	1.486	1.513	1.233	1.272	1.303	1.688	1.485	799
Rimini	1.427	2.313	2.995	986	1.894	982	1.619	1.411	1.803
Firenze	-684	16.262	1.972	122	600	499	2.245	4.928	3.710
Livorno	547	391	623	5.087	448	1.033	892	245	1.016
Arezzo	1.230	1.587	1.032	752	738	1.826	1.445	934	835
Prato	1.485	1.392	4.254	2.808	1.373	-398	-795	1.697	1.024
Perugia	1.433	3.078	3.843	3.509	447	1.304	1.978	1.396	1.681
Terni	1.152	3.169	961	1.028	626	1.530	1.561	1.135	991
Ancona	300	1.083	455	236	-201	192	802	636	687
Roma	-3.999	2.325	11.835	-5.675	156.637	13.778	3.890	20.384	19.164
Latina	388	751	1.479	624	692	1.064	1.153	1.098	864
Pescara	5.904	649	679	56	117	499	330	385	277
Campobasso	142	619	10	-227	-68	184	-27	-127	-41
Napoli	2.290	-9.208	-6.751	-11.571	-10.108	-2.750	-9.508	-544	-2.854
Salerno	-241	-668	-394	-465	-1.654	8.361	553	-353	-230
Foggia	-698	-545	-439	-1.439	-369	-165	-511	-460	-358
Bari	-1.557	-1.262	13.319	-2.025	-2.158	-2.609	-1.772	-318	493
Taranto	-1.166	-1.099	-441	-1.302	-1.181	-1.231	-1.439	-768	-1.112
Brindisi	-585	-466	-475	2.409	-417	-279	-375	-32	-3

continua

segue Tabella 1.1.2.bis: Saldo migratorio al 31 dicembre nei 51 comuni italiani

Comuni	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	n.								
Andria	-63	70	-29	-48	-200	411	-12	-110	227
Potenza	-228	70	-141	-217	-333	-208	587	-94	-190
Reggio Calabria	320	1.183	1.483	1.238	-247	1.246	102	290	684
Palermo	-4.544	-4.427	-5.883	-6.091	-5.530	-4.171	-4.499	-3.811	-720
Messina	-1.881	-386	-818	-600	-1.027	-778	-306	-42	45
Catania	-3.545	-724	-2.133	-1.544	-2.476	-2.329	-2.321	-483	-1.733
Siracusa	-829	1	62	-471	159	277	386	-416	-57
Sassari	236	566	2.900	2.942	703	484	1.179	169	262
Cagliari	-395	60	-651	-662	-647	-654	-163	184	-19
Totale 51 comuni	18.295	91.677	148.827	33.469	146.064	42.532	38.289	71.318	73.573
ITALIA	346.523	609.580	558.189	302.618	377.458	494.871	434.245	346.523	318.066

NOTA: "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

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.1.3 - (relativa al Grafico 1.1.3):
Densità al 31 dicembre 2010 nei 51 comuni italiani**

Comuni	Superficie territoriale totale	Popolazione residente al 31/12/2010	Densità
	Km²	abit.	abit./Km²
Torino	130,17	907.563	6.972
Novara	102,99	105.024	1.020
Aosta	21,38	35.049	1.639
Milano	182,07	1.324.110	7.273
Monza	33,02	122.712	3.716
Bergamo	39,6	119.551	3.019
Brescia	90,68	193.879	2.138
Bolzano/Bozen	52,33	104.029	1.988
Trento	157,92	116.298	736
Verona	206,69	263.964	1.277
Vicenza	80,57	115.927	1.439
Venezia	415,94	270.884	651
Padova	92,85	214.198	2.307
Udine	56,67	99.627	1.758
Trieste	84,49	205.535	2.433
Genova	243,6	607.906	2.496
Piacenza	118,46	103.206	871
Parma	260,77	186.690	716
Reggio Emilia	231,56	170.086	735
Modena	183,23	184.663	1.008
Bologna	140,73	380.181	2.701
Ferrara	404,36	135.369	335
Ravenna	652,89	158.739	243
Forlì	228,19	118.167	518
Rimini	134,49	143.321	1.066
Firenze	102,41	371.282	3.625
Livorno	104,3	161.131	1.545
Arezzo	386,28	100.212	259
Prato	97,59	188.011	1.927
Perugia	449,92	168.169	374
Terni	211,9	113.324	535
Ancona	123,71	102.997	833
Roma	1307,71	2.761.477	2.112
Latina	277,78	119.804	431
Pescara	33,47	123.077	3.677
Campobasso	55,65	50.916	915
Napoli	117,27	959.574	8.183
Salerno	58,96	139.019	2.358
Foggia	507,8	152.747	301
Bari	116,2	320.475	2.758
Taranto	209,64	191.810	915

continua

segue Tabella 1.1.3: Densità al 31 dicembre 2010 nei 51 comuni italiani

Comuni	Superficie territoriale totale	Popolazione residente al 31/12/2010	Densità
	Km ²	abit.	abit./Km ²
Brindisi	328,46	89.780	273
Andria	407,86	100.086	245
Potenza	173,97	68.297	393
Reggio Calabria	236,02	186.547	790
Palermo	158,88	655.875	4.128
Messina	211,23	242.503	1.148
Catania	180,88	293.458	1.622
Siracusa	204,08	123.850	607
Sassari	546,08	130.658	239
Cagliari	85,55	156.488	1.829
Totale 51 comuni	11.039,3	14.458.245	1.310
ITALIA	301.336,0	60.626.442	201

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

2. SUOLO



Il suolo è una risorsa vitale che fornisce servizi fondamentali alle attività umane e agli ecosistemi, eppure le sue funzioni vengono spesso ignorate e il suolo subisce gli effetti negativi delle attività antropiche (consumo, danneggiamento, inquinamento).

Le dinamiche insediative e la progressiva espansione delle aree urbanizzate in Italia comportano una forte accelerazione dei processi di **consumo del suolo** agricolo o naturale. In molti casi si assiste alla copertura del terreno con materiali impermeabili (*soil sealing*), una delle forme più evidenti di consumo e causa di degrado del suolo. In questi casi, la trasformazione del territorio e del paesaggio è praticamente irreversibile, e va spesso a incidere su terreni agricoli fertili, mettendo a repentaglio la biodiversità, aumentando il rischio di inondazioni e di riduzione delle risorse idriche e contribuendo al riscaldamento climatico.

Nel nostro paese l'aggressione al territorio non sembra tuttavia rallentare e, per fornire un quadro aggiornato del fenomeno, l'ISPRA ha predisposto da alcuni anni una rete di monitoraggio del consumo di suolo a livello nazionale e, in collaborazione con il Sistema Agenziale, nelle principali aree urbane. In tal modo il Sistema Agenziale è oggi in grado di fornire informazioni di sintesi e indicatori specifici per la valutazione del fenomeno del consumo di suolo, stimando, a livello nazionale e per le aree comunali, il valore della superficie consumata e la sua evoluzione nel tempo.

I dati mostrano un consumo di suolo elevato in quasi tutto il territorio, principalmente a causa dell'espansione edilizia e urbana e di nuove infrastrutture: in Italia si consumano giornalmente più di cento ettari al giorno e, in alcune aree urbane, il consumo del suolo è esteso ormai a più della metà del territorio comunale. È quindi evidente l'opportunità e l'urgenza di adottare misure per limitare e contenere il consumo di suolo nel nostro paese attraverso un approccio finalizzato alla riduzione del tasso di trasformazione del territorio agricolo e naturale e al riuso delle aree già urbanizzate, alla definizione e all'implementazione di misure di mitigazione volte al mantenimento delle funzioni del suolo e alla riduzione degli effetti negativi sull'ambiente del *soil sealing*, alla compensazione di interventi inevitabili.

Nel Box 2.2 si propone un approfondimento sulle **variazioni nell'impermeabilizzazione stimate per quattro città lombarde** (Bergamo, Brescia, Milano e Monza), per le quali è stato possibile realizzare una ulteriore retrodatazione al 1955. Inoltre viene effettuato un confronto fra l'approccio campionario e quello cartografico, dal quale emerge che i due metodi di monitoraggio delle variazioni forniscono una lettura piuttosto concorde.

Nelle principali città italiane si registra un continuo aumento dei casi di **sprofondamento dei suoli** che originano voragini di dimensioni a volte considerevoli¹, che in genere coinvolgono le sedi stradali e le aree occupate da edifici civili. In occasione degli eventi di sprofondamento sono stati registrati, spesso, incidenti che hanno coinvolto gli abitanti, causandone il ferimento o il decesso.

Gli sprofondamenti sono risultati principalmente di origine antropica, riconducibili, per lo più, a crolli di volte di cavità artificiali. Subordinatamente tali voragini sono connesse a fenomeni di dilavamento dei terreni sciolti al di sotto del manto stradale, dovuti a problemi di inadeguatezza della rete dei sottoservizi o ad altre cause naturali (carsismo, liquefazione dei terreni etc.). Spesso le due cause si sommano (presenza di una cavità sotterranea e dilavamento diffuso dei terreni più superficiali). La maggior parte degli eventi vengono registrati in concomitanza di eventi piovosi intensi, una scarsissima percentuale di essi, invece, è stata registrata in occasione di terremoti.

La valutazione della qualità ambientale e degli impatti sulle aree urbane in termini di salute umana ed ecosistema non può prescindere dalla conoscenza dell'esistenza di **aree contaminate** nel territorio, siano esse siti di interesse nazionale e/o siti contaminati locali.

Gli attuali 57 Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono stati individuati attraverso disposizioni norma-

1 Tale problematica, in passato ignorata, inizia a destare interesse nell'opinione pubblica (www.voragini.it) e presso gli Enti locali.

tive di varia natura e sono definiti in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. In molti casi queste aree sono caratterizzate anche da una grande estensione, da un'alta densità di popolazione e da una molteplicità di soggetti proprietari.

In questa edizione del *Rapporto* sono riportati i dati relativi a 38 SIN che interessano il territorio di 30 città e per la prima volta e solo per alcune città, anche i dati relativi ai siti contaminati locali.

2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

M. Munafò, I. Marinosci, G. Martellato

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L. Salvati

CRA-RPS

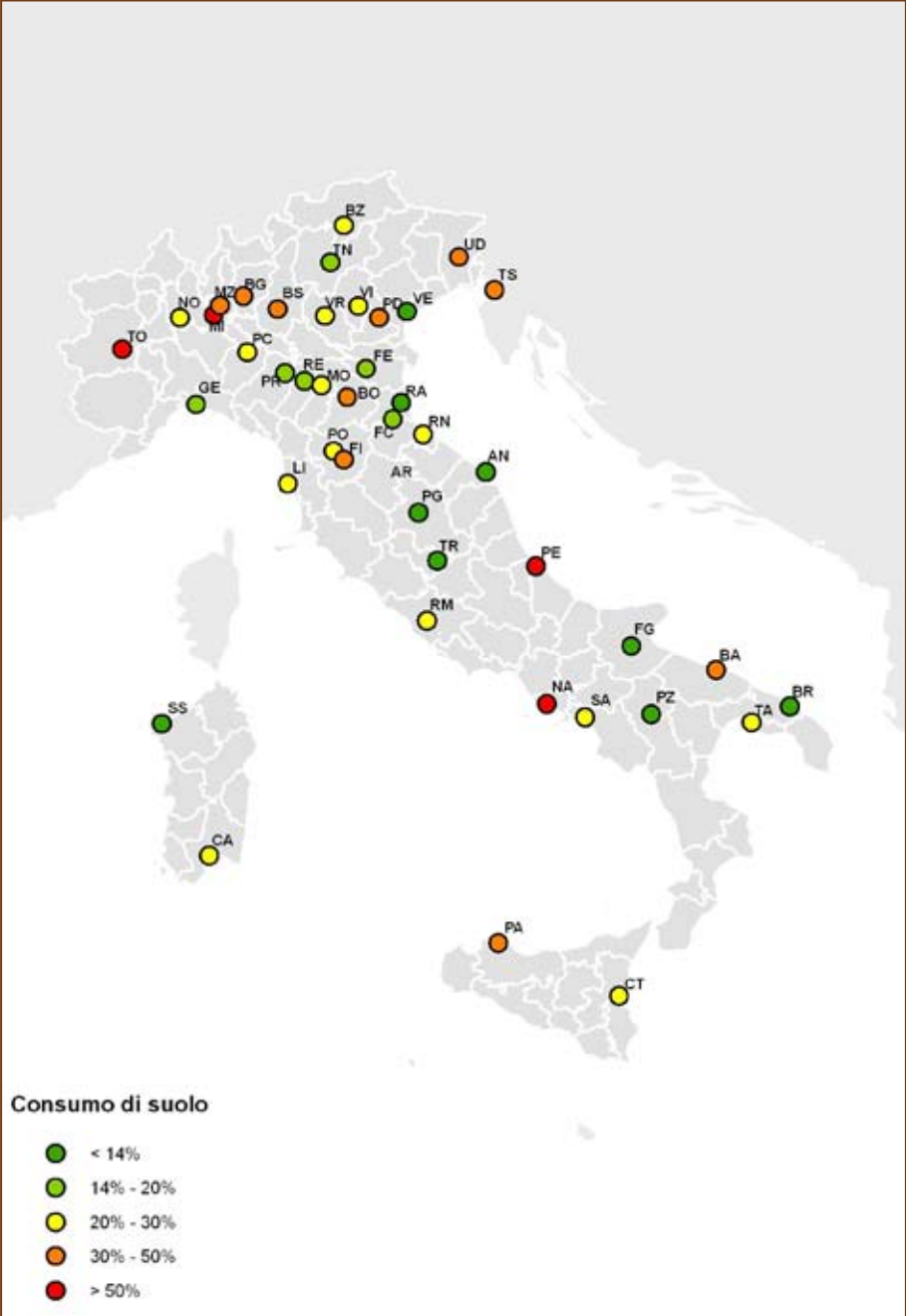
STIMA DEL CONSUMO DI SUOLO NELLE AREE URBANE

Il **consumo di suolo** è dovuto al processo di progressiva artificializzazione, cementificazione e impermeabilizzazione del territorio legato alle dinamiche insediative e all'espansione delle aree urbane residenziali e delle infrastrutture connesse, con la relativa perdita dei terreni agricoli e naturali permeabili e la frammentazione del paesaggio.

Il consumo di suolo si accompagna, se non adeguatamente governato e limitato da strumenti di pianificazione territoriale, a un uso del territorio sempre più estensivo e diffuso, alla perdita dei limiti della città con la progressiva formazione di nuovo edificato, insediamenti, infrastrutture e aree agricole marginali, generando discontinuità delle reti ecologiche ed elevati impatti sulle risorse naturali, sul paesaggio e sulla qualità della vita (Frisch, 2006; Pileri, 2007; Salzano, 2007; DiAP, INU e Legambiente, 2009; UN-HABITAT, 2009; Berdini, 2010; EC, 2011). L'urbanizzazione del territorio è causa di diversi processi di degrado del suolo, tra cui l'impermeabilizzazione, o Soil Sealing, che si riferisce al cambiamento della natura del suolo tale che esso si comporti come un mezzo impermeabile, ovvero alla sua copertura permanente con materiali come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica, per la costruzione di edifici, strade o altri usi (European Environment Agency, 2009; EC, 2011). Se in condizioni naturali il suolo è in grado di trattenere acque di precipitazione meteorica, contribuendo a regolare il loro scorrimento in superficie, in un ambiente antropizzato, la presenza di superfici impermeabilizzate, la riduzione della 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, favorendo fenomeni erosivi e accentuando il trasporto di grandi quantità di sedimento (Eurostat, 2003; EC, 2004, 2011; Hough, 2004; Fumanti, 2009).

Oggetto di questa indagine è la valutazione del **consumo di suolo** in 43 aree urbane dovuto **all'impermeabilizzazione** e ad altri **usi artificiali** quali cave, discariche e cantieri negli anni compresi tra il 1949 e il 2011. Non tutti gli anni sono disponibili per tutti i comuni studiati e le serie complete sono riportate in appendice. Non è stato possibile reperire dati per i comuni di Andria, Aosta, Arezzo, Campobasso, Latina, Messina, Reggio Calabria e Siracusa, le altre città che fanno parte del complesso delle aree urbane prese in considerazione in questo *Rapporto*. La stima del consumo di suolo nelle aree urbane viene effettuata attraverso diversi indicatori. Il primo indicatore utilizzato è la "**percentuale di suolo consumato**" riferita all'intera superficie comunale (Mappa tematica 2.1.1).

Mappa tematica 2.1.1 - Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale (anni compresi tra il 2004 e il 2011)

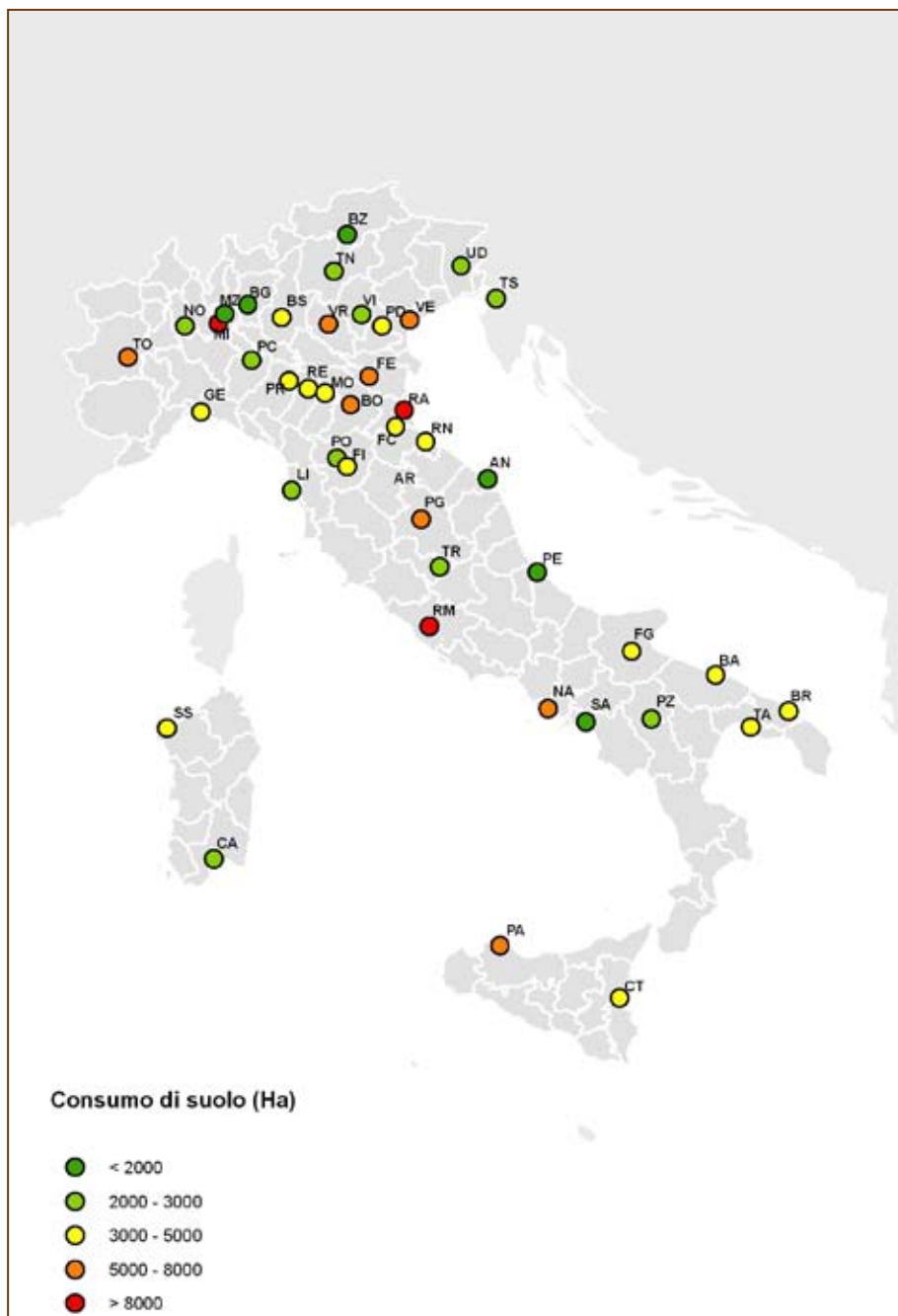


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA. I dati completi sono riportati a pagina 74

Il consumo di suolo per l'area comunale delle città considerate viene anche stimato con un secondo indicatore, la **"superficie consumata totale"**, espressa in ettari (Mappa tematica 2.1.2). I risultati ottenuti, pur considerando un possibile errore di stima, evidenziano **un consumo di suolo elevato in quasi tutti i comuni studiati e un continuo incremento delle superfici impermeabilizzate**, causato dall'espansione urbana e da nuove infrastrutture, con un trend che cresce anche negli anni più recenti. Osservando i dati, si può rilevare che i valori in percentuale della rilevazione (primo indicatore) siano poco significativi se non confrontati con i valori assoluti (secondo indicatore). Questo perché il rapporto tra area urbana ed estensione territoriale comunale varia nelle singole realtà locali. Ci sono, infatti, comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia rispetto all'area urbanizzata (come Roma e Potenza) e altri in cui la città, al contrario, ha superato i limiti amministrativi comunali (come Milano, Napoli e Torino). Nel primo caso, a valori relativamente elevati di superficie impermeabilizzata in termini assoluti, possono corrispondere basse percentuali dovute alla preesistenza di ampie aree agricole o naturali che circondano la città; nel secondo, viceversa, lo spazio comunale è stato consumato con percentuali che superano anche il 60% della superficie amministrata.

La metodologia è stata definita al fine di garantire una valutazione del consumo di suolo su scala urbana, omogenea e confrontabile a livello nazionale. La stima è basata su un approccio di tipo statistico campionario puntuale con la fotointerpretazione, la verifica e la validazione, a cura di ISPRA e del sistema delle Agenzie Ambientali, di circa 90.000 punti complessivi, inquadrati in reti di monitoraggio predisposte a livello nazionale e per ogni area comunale studiata (Norero e Munafò, 2008; ISPRA, 2009, 2010, 2011). L'elaborazione degli indicatori è stata effettuata considerando "non consumate" le seguenti superfici permeabili: boschi, prati e altre aree naturali, aree agricole, giardini, parchi, aiuole e verde urbano, corpi idrici, zone umide; il consumo di suolo è, invece, legato alla presenza di aree impermeabilizzate, strade, ferrovie e altre infrastrutture, piazzali, edifici, capannoni, cave, campi sportivi, cantieri, discariche, serre. Viene anche stimato, sulla base di altre immagini temporalmente vicine, lo stato di aree obliterate o mascherate nelle ortofoto (con esclusione delle immagini relative agli anni 1949-1956, dove queste aree non vengono considerate). Nella fase di aggiornamento dei dati si è proceduto a una verifica delle informazioni preesistenti sulla base di dati più recenti. Questa operazione potrebbe aver comportato, in alcuni casi, una lieve modifica dei valori pubblicati nei precedenti *Rapporti*. Anche gli anni di riferimento del monitoraggio possono essere cambiati a causa della recente disponibilità di maggiori dettagli sulle date di volo. Le date di riferimento e le serie temporali considerate variano tra i diversi comuni. La serie storica completa è disponibile per i primi due indicatori in Appendice. Si consideri, nella lettura dei dati, che il perimetro amministrativo del comune non è sempre rappresentativo della forma e della struttura della città, dello sviluppo insediativo e dei fenomeni ad esso correlati. Il monitoraggio del consumo di suolo viene condotto da ISPRA anche a livello nazionale dove le superfici in questione sono passate dal 2,4% del secondo dopoguerra al 6,3% del 2006, con un incessante consumo di suolo naturale, agricolo o forestale (100 ettari al giorno, in Italia, tra il 1999 e il 2006; ISPRA, 2010).

**Mappa tematica 2.1.2 - Consumo di suolo nelle aree urbane:
stima della superficie consumata in ettari**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA. I dati completi sono riportati a pagina 75

SUPERFICIE CONSUMATA PRO-CAPITE E INTENSITÀ D'USO DEL SUOLO

La **valutazione del consumo di suolo** può anche essere condotta in relazione alla popolazione residente attraverso i seguenti indicatori (Tabella 2.1.1):

- il consumo di suolo pro-capite "**superficie consumata pro-capite**";
- il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie consumata: "**intensità d'uso del suolo**".

Il confronto con la popolazione residente permette di analizzare la relazione tra la potenziale domanda abitativa e l'urbanizzazione del territorio. In termini di consumo di suolo, la dispersione urbana e la bassa densità abitativa comportano un aumento dell'impermeabilizzazione media pro-capite. Tra le città oggetto dello studio, solo Bolzano, Trento, Torino, Vicenza, Reggio Emilia, Perugia, Pescara, Roma e Sassari mostrano un leggero miglioramento negli ultimi anni, motivato da un aumento della popolazione con un minore incremento della superficie impermeabile.

L'intensità d'uso permette anche di valutare, in maniera sintetica, la tipologia insediativa. Valori più elevati dell'intensità d'uso sono riferibili a realtà con maggiore compattezza (ad esempio, Genova, Napoli e Torino) 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 (ad esempio, Ferrara, Ravenna e Potenza). In generale si evidenzia una tendenza alla progressiva decrescita dell'intensità d'uso, e significativa appare la riduzione a Roma, Firenze, Catania e Salerno, con valori che ben rappresentano la progressiva tendenza alla dispersione urbana in questi comuni.

Tabella 2.1.1 - Stima del consumo di suolo pro-capite e dell'intensità d'uso

	Superficie consumata pro-capite [m ² /ab]				Intensità d'uso del suolo [ab/ha]			
	1994	1998	2004	2008	1994	1998	2004	2008
	1997	2000	2007	2011	1997	2000	2007	2011
Torino	77	80	79		129,3	124,4	127,3	
Novara	226	232	249		44,2	43,1	40,2	
Milano	83	84	86		121,1	119,0	116,7	
Bergamo	143	145		154	69,8	68,9		64,7
Brescia	199	202	210	210	50,2	49,5	47,7	47,6
Monza	124	125	129		80,5	79,9	77,8	
Bolzano	119	122	121	119	83,9	81,7	82,5	83,9
Trento	229	229	223	222	43,6	43,6	44,8	45,1
Verona	190	198	203		52,5	50,4	49,3	
Vicenza	190	191	187		52,7	52,5	53,3	
Venezia	166	171	200		60,1	58,3	50,1	
Padova	174	175	182		57,6	57,1	54,8	
Udine	218	223	228		45,8	44,9	43,9	
Trieste	117	120	134		85,2	83,1	74,4	
Genova	71	73	74		141,7	137,8	134,7	
Piacenza	203	211	253		49,2	47,3	39,6	
Parma	247	252	282		40,5	39,6	35,4	
Reggio Emilia	265	266	252		37,7	37,6	39,7	
Modena	197	201	221		50,8	49,7	45,3	
Bologna	123	124	137		81,5	80,7	72,8	
Ferrara	423	431	454		23,7	23,2	22,0	
Ravenna	549	571	580		18,2	17,5	17,2	
Forlì	275	283	309	318	36,4	35,3	32,4	31,5
Rimini	215	219	222		46,5	45,6	45,0	
Firenze	89	92	102		112,3	109,1	98,4	
Livorno	132	135	141		76,0	74,2	70,7	
Prato	150	150	156		66,7	66,5	64,2	
Perugia			347	343			28,8	29,1
Terni				230				43,5
Ancona	156	157	166		64,2	63,7	60,3	
Roma	110	117	129	125	90,9	85,5	77,6	80,0
Pescara		149	145			67,1	68,8	
Napoli	71	71	75		141,8	140,8	133,9	
Salerno	105	106	125		95,5	94,5	80,1	
Foggia	204	217	245		49,1	46,1	40,8	
Bari	123	126	134		81,0	79,2	74,6	
Taranto	208	218	248		48,0	45,9	40,3	
Brindisi	352	377	430		28,4	26,5	23,2	
Potenza	303	305	330		33,0	32,8	30,3	
Palermo	85	85	90		118,3	117,9	110,8	
Catania	121	124	145		82,7	80,8	69,1	
Sassari	300	307	302		33,3	32,5	33,1	
Cagliari	121	123	136		82,5	81,3	73,3	
Italia	281	291	323		35,6	34,4	30,9	

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA

Discussione

Le dinamiche insediative diffuse (*sprawl*) e la progressiva espansione dei suoli delle aree urbanizzate a bassa densità, che comportano un forte incremento delle superfici artificiali (*land take*) e dell'impermeabilizzazione del suolo (*soil sealing*), sono una realtà sempre più diffusa nel nostro paese.

Il territorio e il paesaggio vengono quotidianamente invasi da nuovi quartieri, ville, seconde case, alberghi, capannoni industriali, magazzini, centri direzionali e commerciali, strade, autostrade, parcheggi, serre, cave e discariche, comportando la perdita di aree agricole e naturali ad alto valore ambientale e un uso del suolo sempre più estensivo e scomposto, non sempre adeguatamente governato da strumenti di pianificazione del territorio e della mobilità di merci e persone, di programmazione delle attività economico-produttive e da politiche efficaci di gestione del patrimonio naturale.

I dati del monitoraggio a cura del Sistema Agenziale confermano, anche a scala territoriale locale, la costante crescita delle superfici artificiali e impermeabili, con un incessante **consumo di suolo naturale, agricolo e forestale che determina, in particolare ai margini delle aree urbane, la compromissione e la frammentazione di ampi territori**, spesso caratterizzati da un elevato valore ambientale, agronomico e paesaggistico.

L'impermeabilizzazione e il consumo di suolo sono temi trattati nell'ultima edizione del Rapporto *State of the Soil* (EC, 2012a), secondo il quale l'obiettivo della protezione del suolo può essere conseguito mediante un approccio integrato che richieda il completo impegno a tutti i livelli politici, introducendo requisiti di legge e/o chiari incentivi finanziari.

Per affrontare tali questioni la Commissione europea ha pubblicato le linee guida sul *soil sealing*², che rientrano nel contesto della *Soil Thematic Strategy* e sono considerate uno strumento fondamentale per la riduzione del consumo di suolo in Europa e della sua continua cementificazione e impermeabilizzazione. Nelle linee guida, la Commissione Europea propone un approccio strutturato sui tre principi di limitazione, mitigazione e compensazione, riportando un repertorio delle possibili misure tecniche e amministrative adottabili per mitigare il *soil sealing* (EC, 2011; EC, 2012b), ed evidenziando l'opportunità e l'urgenza di adottare misure per limitare e contenere il consumo di suolo attraverso:

- la riduzione del tasso di conversione e trasformazione del territorio agricolo e naturale e il riuso delle aree già urbanizzate, con la definizione di target realistici al consumo di suolo a livello nazionale e regionale e di linee di azione quali la concentrazione del nuovo sviluppo urbano nelle aree già insediate, la previsione di incentivi finanziari (come i sussidi per lo sviluppo di siti in zone contaminate) e di restrizioni allo sviluppo urbano nelle aree agricole e di elevato valore paesaggistico;
- la definizione e l'implementazione di misure di mitigazione, da attuare quando la perdita di suolo è inevitabile, volte al mantenimento delle funzioni del suolo e alla riduzione degli effetti negativi sull'ambiente del *soil sealing*, con il rispetto della qualità del suolo nei processi di pianificazione e con l'indirizzo del nuovo sviluppo verso suoli di minore qualità, con l'applicazione di misure tecniche di mitigazione per conservare almeno alcune funzioni del suolo (come le superfici permeabili nelle aree di parcheggio);
- alla compensazione 'ecologica' di interventi inevitabili.

2 http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf

2.2 LE VARIAZIONI STIMATE SULLE CITTÀ LOMBARDE DAL 1955: CONFRONTO FRA APPROCCIO CAMPIONARIO E CARTOGRAFICO

D. Bellingeri, E. Zini
ARPA Lombardia

Nell'ambito di questa edizione del Rapporto, si propone un approfondimento relativamente alle quattro città lombarde (Bergamo, Brescia, Milano e Monza), per le quali è stato possibile realizzare una ulteriore retrodatazione della stima dell'impermeabilizzazione sui punti campionari, sulla base delle riprese aeree del volo IGM-GAI realizzato nel 1955.

Inoltre, le variazioni storiche sui punti campionari sono state confrontate con le variazioni dell'urbanizzazione desunte dalle varie annualità della cartografia regionale di uso del suolo.

In Lombardia la banca dati di uso del suolo di riferimento è denominata DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali). Tale cartografia utilizza una legenda strutturata in 5 livelli gerarchici, con scala di riferimento 1:10.000. La prima versione di tale banca dati fu ottenuta dall'interpretazione di foto aeree eseguite negli anni 1999-2000, successivamente aggiornata al 2007, ed al 2009 per una parte del territorio regionale. Recentemente, inoltre, è stata realizzato l'uso del suolo DUSAF "retrodatato" all'anno 1954-55 (sulla base del volo GAI) e al 1980.

Analizzando le diverse annualità disponibili, è possibile individuare le principali variazioni di uso "storiche" e recenti, e confrontarle anche con le analisi relative all'impermeabilizzazione riferita ai punti campionari sulle città di interesse.

Ad esempio, si propone qui il confronto del trend dei parametri "impermeabilizzazione" stimata sui punti campionari, e "urbanizzazione" stimata sulla base delle cartografie DUSAF. Ai fini del confronto fra le due serie di dati, i due parametri stimati sulle quattro città lombarde per le varie annualità disponibili, sono normalizzati alla situazione misurata nell'anno 1999, in cui entrambi i parametri sono stimati sulla base dello stesso dato di origine (ortofoto IT2000).

Dai Grafici 2.2.1 emerge che i due metodi di monitoraggio delle variazioni forniscono una lettura piuttosto concorde delle principali variazioni avvenute in queste quattro città negli ultimi decenni, pur con differenze locali nella loro entità e distribuzione temporale. In linea generale, emerge però che il principale trend di aumento della pressione urbana si è registrato dagli anni '50, a seguito del boom economico, fino alla fine degli anni '80. Gli anni '90 appaiono invece tutto sommato un decennio con minori trasformazioni, a cui, pur con differenze locali, segue un ulteriore aumento negli anni recenti.

Si propone, inoltre, un approfondimento relativo alle variazioni stimate per la città di Brescia (Mappa tematica 2.2.1).

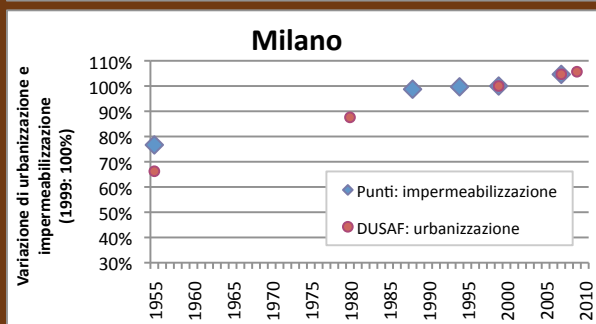
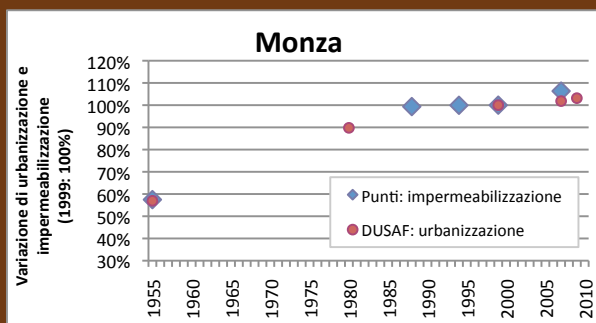
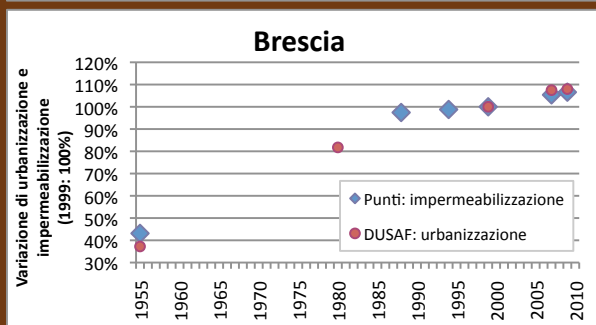
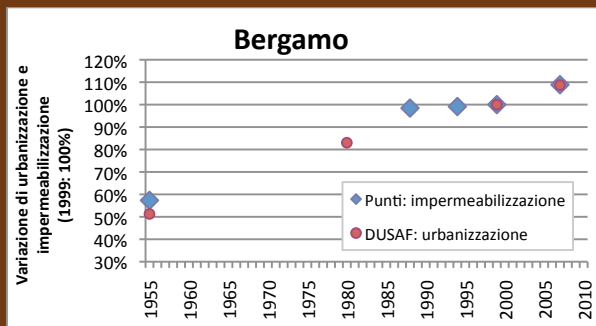
Sempre riferendosi alla città di esempio di Brescia, nella Mappa tematica 2.2.2 il territorio comunale è tematizzato sulla base dell'età dell'urbanizzazione, desunta dalle diverse annualità DUSAF; parallelamente, a destra, i punti campionari sono tematizzati sulla base della variazione nel tempo della loro codifica permeabile/impermeabile.

Poter disporre di diversi aggiornamenti temporali relativi alla stima dell'urbanizzazione e dell'impermeabilizzazione consente una lettura "storica" delle variazioni territoriali e del progredire del consumo di suolo, anche a scala locale. Anche su un periodo di tempo piuttosto breve, oggetto degli ultimi aggiornamenti, le percentuali di territorio che sono risultate soggette a nuova urbanizzazione, o di punti che risultano di nuova impermeabilizzazione, sono comunque significative.

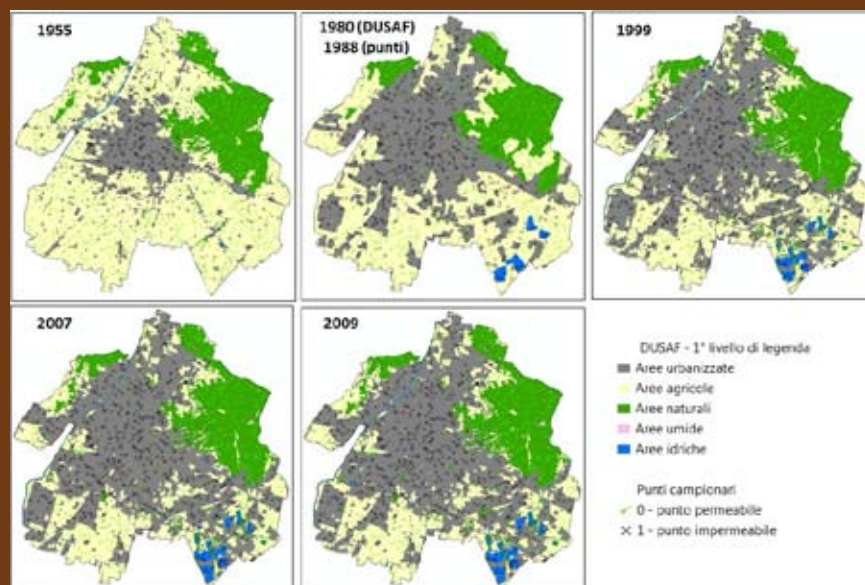
In conclusione, il fenomeno del consumo di suolo è tuttora attivo, seppur con trend differenziati localmente, e si conferma quindi l'importanza di mantenere aggiornati gli strati informativi necessari al monitoraggio del fenomeno.

Grafici 2.2.1 - Variazione dei parametri urbanizzazione e impermeabilizzazione, stimate rispettivamente tramite cartografia regionale DUSAF e punti campionari, nelle diverse annualità disponibili per le quattro città lombarde analizzate.

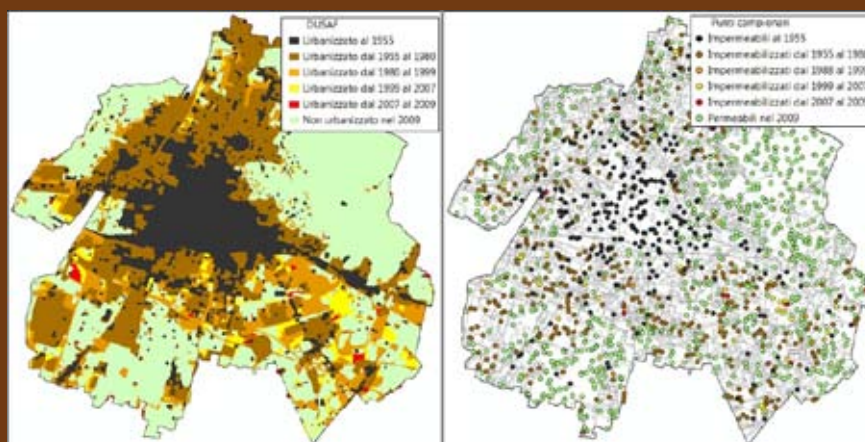
Per garantire la confrontabilità, entrambi i parametri sono riferiti alla situazione del 1999, assunta pari al 100%.



Mappa tematica 2.2.1 - Variazione, sul Comune di Brescia, dell'uso del suolo DUSAF (al primo livello di legenda) e dell'impermeabilizzazione sui punti campionari nelle annualità disponibili dal 1955 al 2009.



Mappa tematica 2.2.2 - Caratterizzazione del territorio comunale di Brescia sulla base dell'età dell'urbanizzazione (desunta dalle varie annualità della cartografia DUSAF), confrontata con la storicizzazione dell'impermeabilizzazione stimata sui punti campionari



2.3 FENOMENI DI SPROFONDAMENTO (SINKHOLE) IN ALCUNI CENTRI URBANI

S.Nisio ISPRA

Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico Nazionale

IL PROGETTO ISPRA “SPROFONDAMENTI NEI CENTRI URBANI”

È stato avviato, nel 2008, dal Dipartimento Difesa del Suolo dell'ISPRA, il **“Progetto sprofondamenti nei centri urbani”** che si sta occupando di censire e studiare le cause di tali fenomeni.

I dati raccolti fino ad oggi (Grafico 2.3.1) confluiscono in un database (“Database nazionale dei sinkholes” - “Progetto Sinkhole” ISPRA).

Gli studi compiuti, sinora, dall'ISPRA hanno portato al censimento di alcune migliaia di casi di sprofondamento; il lavoro svolto è consistito in una prima fusione delle banche dati pubblicate (Catenacci, 1992; Database Protezione Civile, 2004, Progetto AVI etc.), nella raccolta di nuovi eventi di sprofondamento e nell'individuazione dei centri abitati a maggior suscettibilità in tutto il territorio italiano.

In tale censimento sono state prese in considerazione solamente le voragini di dimensioni metriche (dimensione minima 1 metro per diametro o profondità), considerando le altre segnalazioni pervenute di dimensioni troppo modeste per essere censite come voragini (“buche stradali”).

Molti dati raccolti sono stati tratti da cronache locali (quotidiani, siti on line, comunicati stampa etc.) e non sempre è stato possibile accertare la veridicità delle notizie riportate (soprattutto per ciò che concerne le dimensioni dei fenomeni).

I sopralluoghi compiuti in sito hanno interessato solo alcune località anche perché tali voragini, che si verificano spesso su carreggiate stradali, vengono rapidamente ricolmate.

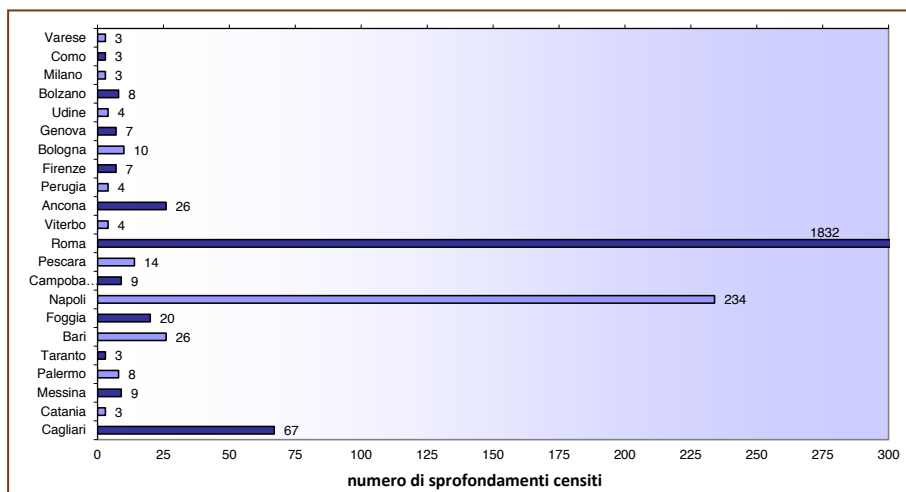
Altre segnalazioni, più attendibili, provengono da relazioni tecniche e da letteratura specialistica. Ulteriori dati sono, poi, di fonte più propriamente ISPRA, e provengono da un'accurata ricerca storica su cartografia antica, da analisi fotogeologiche e da sopralluoghi in sito nei territori urbani.

Il database realizzato dall'ISPRA riporta, fedelmente, per ciascun dato la fonte.

Dopo tale, prima, raccolta di informazioni è risultato che le città maggiormente interessate dal fenomeno sono Roma, Napoli e Cagliari.

Per queste tre città, pertanto, le ricerche sono state compiute in maggior dettaglio; sono stati costituiti gruppi di lavoro coinvolgendo le Regioni, le Amministrazioni comunali, il Dipartimento di Protezione Civile e il CNR. Il lavoro, ormai a buon punto, ha portato alla realizzazione di cartografia di suscettibilità del territorio urbano (si rimanda a studi pubblicati di maggior dettaglio).

Grafico 2.3.1 - Distribuzione dei fenomeni di sprofondamento verificatisi nei centri urbani italiani



Fonte: ISPRA

LE CAUSE PREDISPOSTE ED INnescANTI

L'analisi dei dati e delle segnalazioni raccolte nei principali centri urbani italiani consente di definire la coalescenza di alcuni fattori responsabili della formazione delle voragini, tra loro fortemente interagenti:

- l'esistenza di una complessa ed estesa rete di cavità sotterranee;
- caratteristiche e insufficienze del sistema di smaltimento fognario e delle acque di superficie;
- dissoluzione di rocce solubili per processi carsici;
- processi di liquefazione dei terreni.

Il ruolo di fattore di innesco è svolto principalmente dagli eventi meteorici intensi e/o prolungati.

Le voragini correlate alla presenza di cavità sotterranee, realizzate artificialmente, sono dovute principalmente al collasso della volta, dei piedritti o dei pozzi di accesso, costituiti, a seconda degli scenari geologici, da terreni di media consistenza, di riporto e/o da litologie sedimentarie o vulcaniche.

La presenza di estese reti caveali, realizzate a vario titolo, caratterizza molte città italiane, costituendo, a volte, una città nascosta sotto la città (es. la Napoli sotterranea, la rete di catacombe e cunicoli a Roma).

Non sempre con l'urbanizzazione si è proceduto alla bonifica di dette gallerie, né all'esatta ubicazione e mappatura delle stesse. Tuttavia, in seguito alla sensibilizzazione al fenomeno voragini, in alcune città si sta procedendo, finalmente, al censimento delle reti caveali antiche. Tale censimento, anche per le città che sono più avanti negli studi (es. Napoli), è ben lungi dall'essere completato. Sono ancora molte, ad esempio, le zone di Napoli o interi quartieri di Roma, che risultano ancora totalmente inesplorati e, molto probabilmente, interessati da sistemi di cunicoli e/o cisterne.

Altra causa ricorrente nella formazione delle voragini in città sono le perdite di acqua dalle condutture idrauliche. L'infiltrazione delle acque meteoriche, soprattutto durante eventi piovosi intensi o eccezionali, infatti, o delle acque provenienti dai servizi a rete, sia pubbliche che private, determina spesso l'erosione ed asportazione dei terreni sciolti di copertura, con conseguente collasso dei suoli in superficie, con gravi danni al tessuto edificato.

Spesso le prime due cause (cavità e dilavamento dei terreni ad opera della rete dei sottoservizi) interagiscono tra loro. Difatti, l'acqua infiltrandosi nei terreni, lungo le vie di minore resistenza (fratture, lesioni e discontinuità), raggiunge in qualche punto la rete delle cavità esistenti nel sottosuolo, iniziando così un processo erosivo che si sviluppa in senso regressivo rispetto alla direzione di scorrimento. Il processo risulta facilitato dalle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni porosi, leggeri e soprattutto dotati di coesione modesta che proprio a contatto con l'acqua riescono a disgregarsi facilmente. Quando il processo progredisce fino a raggiungere la superficie, la volta della cavità prodotta, si assottiglia gradualmente, fino a ridursi eccessivamente, e, senza alcun segno premonitore, si verifica uno sprofondamento.

I processi naturali quali il carsismo sono più rari e riguardano solo pochi centri abitati di grandi dimensioni che risultano ubicati su litologie facilmente solubili, mentre interessano piccoli centri urbani soprattutto del Friuli Venezia Giulia e del Lazio. Ancora più rari sono i processi di liquefazione.

Gli interventi sulle cavità sotterranee sono generalmente diretti alla messa in sicurezza dei pozzi, al riempimento delle cavità piccole e di modesto interesse storico o archeologico che presentano problemi statici e al recupero, con interventi di consolidamento, di cavità di maggiore interesse o di grandi dimensioni.

Per il consolidamento delle cavità di grandi dimensioni, per le quali si prevede un utilizzo, si fa, in genere, ricorso alla cerchiatura ed alla chiodatura dei pilastri e della volta, nonché all'individuazione delle migliori miscele per le sigillature delle lesioni.

GLI SPROFONDAMENTI NEL CENTRO URBANO DI ROMA

Gli sprofondamenti nel centro urbano di Roma sono noti sin dall'antichità (Nisio, 2010, 2011). Sono molte le cronache di episodi sia naturali che antropogenici di sprofondamento avvenuti in epoca romana e storica, sino al 1800.

I fenomeni verificatisi in epoca successiva a quella romana ed in epoca recente nell'area urbana 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.

La rete di gallerie, che si sviluppa per chilometri, era stata realizzata, principalmente, per la coltivazione di pozzolane, e di prodotti piroclastici in genere e, subordinatamente per l'estrazione di ghiaie e di sabbie per inerti. Altre cavità sotterranee sono riconducibili a cunicoli drenanti e catacombe.

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 (Ventriglia & Sciotti, 1970; Ventriglia, 1971, Crescenzi et al. 1995; Ventriglia 2002; Funicello et al. 2008). 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 preceduto 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.

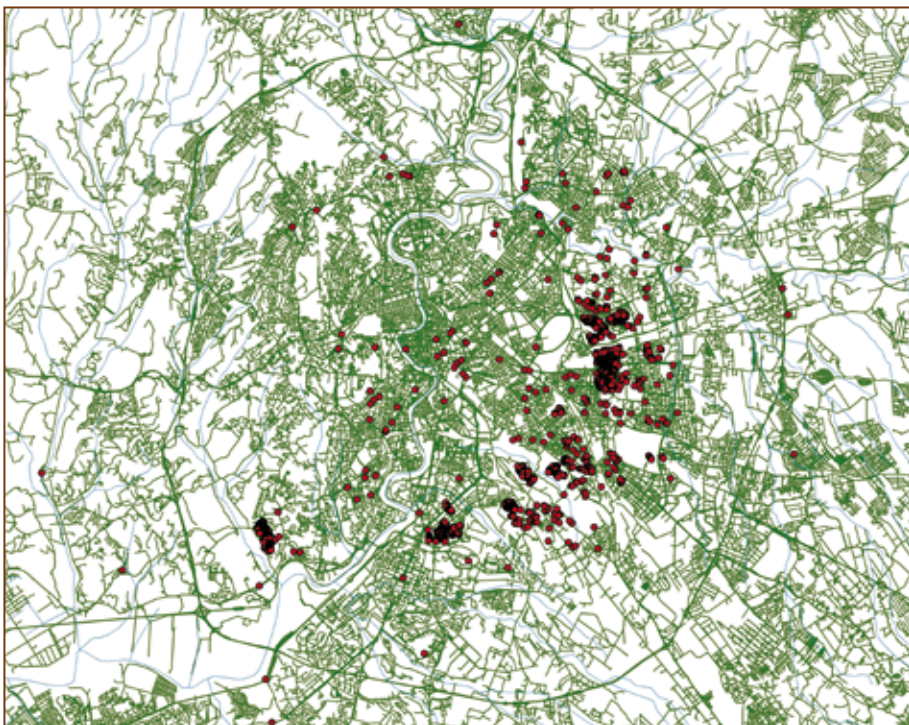
Frequenti sono pertanto le voragini e i crolli in corrispondenza di detta rete di cavità e l'aumento, registrato negli ultimi anni, determina condizioni di rischio per la cittadinanza e problemi legati alla interruzione di infrastrutture e di reti di sottoservizi (fognature, reti idriche, elettriche, telefoniche, ecc.; (Sciotti, 1982; Lanzini, 1995; Corazza et al. 2002; Succhiarelli et al. 2004; 2010; Mazza et al. 2004; Fiore & Lanzini, 2007; Corazza, 2010; Nisio, 2010).

La conoscenza dell'intricata rete di condotti sotterranei risulta, perciò, indispensabile ai fini dell'analisi dei fenomeni di sprofondamento.

Si è proceduto, così, al censimento delle cavità integrando i dati di letteratura con nuove informazioni provenienti da prospezioni, eseguite negli ultimi anni per la realizzazione di alcune infrastrutture.

Le aree della città maggiormente interessate dalle cavità sotterranee sono quella orientale, settentrionale e meridionale (i quadranti Nord Est e Sud Est della città), ove affiorano i depositi piroclastici pozzolanacei del Distretto Vulcanico dei Colli Albani, in minor misura sono presenti cavità in corrispondenza degli affioramenti delle vulcaniti del Distretto Vulcanico dei Monti Sabatini (Nord del centro urbano); **Figura 2.3.1.**

Figura 2.3.1 - Distribuzione degli sprofondamenti nel centro urbano di Roma



I quartieri maggiormente interessati dalle voragini sono i Municipi Tiburtino, Prenestino e Appia Antica (**Grafico 2.3.2**).

Le cave relative a coltivazioni di depositi di ghiaie e sabbie, meno frequenti in sotterraneo, sono invece riferibili alle Formazioni sedimentarie pleistoceniche di Ponte Galeria e di Santa Cecilia, diffuse a Sud e a Sud Ovest della città, quartieri Portuense e Magliana, ed in alcuni settori nord-occidentali, lungo il versante destro della valle tiberina.

Le voragini che si sono aperte in città negli ultimi anni sembrano riferibili anche alle disfunzioni della rete di sottoservizi, per l'inadeguatezza del sistema ad operare lo smaltimento delle acque, soprattutto durante eventi piovosi intensi.

L'ISPRA, sinora, ha censito 1837 fenomeni di sprofondamento nel territorio urbano di Roma, sino al raccordo anulare.

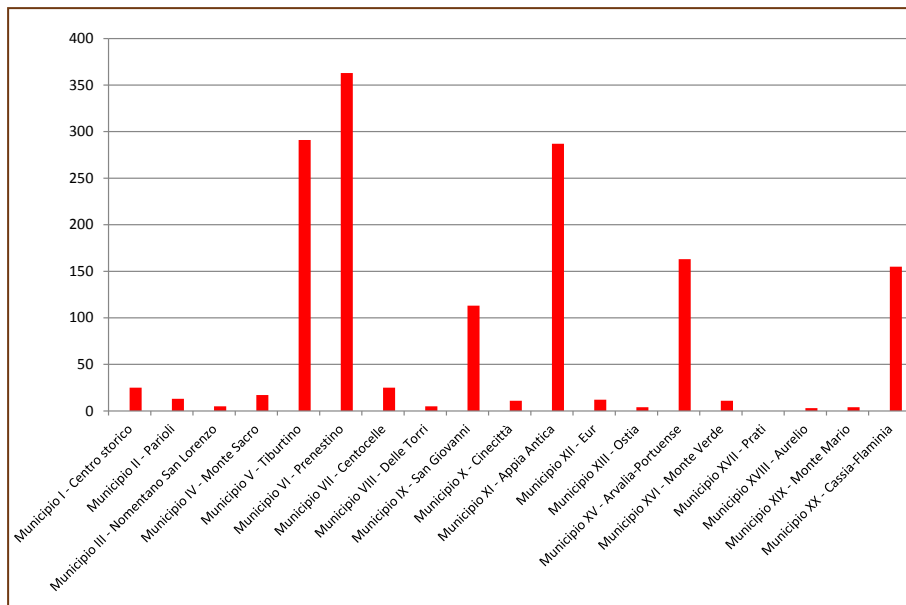
I fenomeni censiti si concentrano nel settore centro-orientale dell'area urbana e risultano meno presenti nei settori occidentale e meridionale.

L'età dei fenomeni censiti è compresa nell'intervallo di tempo che va dal 1880 ad oggi, con un netto incremento di segnalazioni a partire dagli anni '60-'70 del secolo scorso.

Gli sprofondamenti presentano di norma dimensioni e profondità ridotte, con diametro inferiore a 10 m e profondità di alcuni metri e nella totalità dei casi ricadono nella categoria degli anthropogenic sinkholes.

Per una trattazione di maggiore dettaglio si rimanda al data base dell'ISPRA e a lavori più specifici sull'argomento.

Grafico 2.3.2 - Distribuzione degli sprofondamenti nei Municipi di Roma



VORAGINI: BREVE RASSEGNA DI QUANTO ACCADUTO A ROMA NEL CORSO DEL 2011

Per quanto riguarda le voragini apertesi a Roma, si riporta di seguito una breve rassegna di quanto accaduto nell'anno 2011 (si rimanda al database e a pubblicazioni più specifiche per consultare altri dati).

Nell'anno 2011 si sono aperte a Roma più di trenta voragini e questo è sicuramente un segnale di quanto sia ormai importante e frequente il fenomeno.

In via Aurelio Saffi, per esempio, angolo via Giovanni Pantaleo, nell'arco dell'anno 2011, una voragine si è aperta per tre volte nel medesimo punto.

Il 3 gennaio 2011 in via Carnaro, si è aperta una voragine in seguito ad un evento piovoso intenso. Nella stessa data in via dei Maroniti, tra largo del Tritone e via della Panetteria, si è aperta una voragine e dopo un mese la strada era ancora chiusa al traffico.

Il 16 gennaio 2011 in via Monte Favino si è aperta una doppia voragine.

Nei primi giorni del febbraio 2011 si è aperta una voragine presso via Gran Paradiso.

Il 12 febbraio 2011 ad Ostia, sul lungomare Lutazio Catullo, all'altezza dello stabilimento *La Vecchia Pineta*, un marciapiede ha ceduto e una grande voragine di tre metri di profondità, ed alcuni metri di diametro si è aperta creando problemi alla circolazione stradale (già nel novembre 2010, il marciapiede e parte della carreggiata avevano mostrato i primi segni di cedimento strutturale, dovuti all'azione erosiva del mare che ha scavato per metri sotto il suolo dell'arteria).

Il 16 febbraio 2011 in via della Madonna dei Monti (Municipio I), a causa della pioggia intensa, si è aperta una voragine nel manto stradale, profonda circa un metro. La strada è stata chiusa al traffico dal civico 66 sino a via dei Serpenti.

Il 2 marzo 2011 in via dei Gelsi (a Centocelle, Municipio VII) si è verificato un altro episodio di sprofondamento, in seguito a piogge intense, nel tratto tra via dei Castani e via dei Ciclamini.

Nella stessa data, in via Atanasio Soldati si è aperta una voragine di alcuni metri di diametro.

Il 12 marzo 2011 in via Beata Vergine del Carmelo, Torino, Municipio XII, si è aperta una voragine, per il maltempo, nel manto stradale all'altezza di via Ildebrando Vivanti. La cavità è stata ricolmata rapidamente.

Il 17 marzo 2011, in via Giuseppe Saredo, Municipio X, in seguito al maltempo si è verificato uno sprofondamento sulla strada, che è stata immediatamente chiusa al traffico creando problemi di circolazione.

Il 22 marzo 2011: si è aperta una voragine in via Crescenzo (quartiere Prati) per un danno alla rete idrica. La via è stata chiusa al traffico tra piazza Risorgimento e via Properzio su entrambe le carreggiate.

Il 24 marzo 2011: si è aperta una voragine al centro di una carreggiata presso via Raffaele De Cesare (Municipio IX).

Il 12 aprile 2011 in Via Novella (Municipio II), nei pressi di via di Priscilla, quartiere salario, dove sono ubicate le Catacombe di S. Priscilla, si è aperta una grande voragine provocata dal cedimento della rete fognaria. La strada è stata riaperta al traffico il 29 luglio 2011, oltre tre mesi dopo.

Il 29 aprile 2011 in Via Aurelia (Municipio XVIII) si è verificato un ulteriore episodio di sprofondamento, in corrispondenza del civico 208, in prossimità dell'incrocio con via Paolo III. I lavori di ripristino sono stati complessi a causa della profondità della voragine, più di cinque metri, e delle interferenze con altri sottoservizi

Il 23 maggio 2011 in via Antonino Bongiorno (Municipio V) si è verificata la rottura di una conduttura idrica con apertura di una voragine e allagamento della sede stradale; la situazione è stata aggravata dal temporale che si è abbattuto sul quartiere di Colli Aniene (Figura 2.3.2).

Figura 2.3.2 - Voragine presso via Antonino Bongiorno il 23 maggio 2011



Il 21 giugno 2011 in via Gran Paradiso (Municipio IV), un'anziana è caduta in una voragine che si era aperta alcuni giorni prima. La voragine era stata segnalata e recintata, ma la transenna era precipitata nella cavità.

L'1 luglio 2011 c'è stato un improvviso cedimento del terreno alla periferia di Roma. Una voragine di circa 6 metri per 3 e profonda 4 metri si è aperta in via di Malagrotta all'altezza della raffineria.

Il 7 luglio 2011, in via Boccea (Municipio XVIII), all'altezza del civico 561, si è aperta una voragine, prontamente transennata, tuttavia la circolazione stradale è stata critica per molti giorni.

Il 5 luglio 2011 in via Bevagna (Municipio XX), dopo un forte temporale estivo, si è aperta una voragine profonda circa due metri che, in assenza di interventi (tranne il transennamento), si è allargata sino ad occupare a fine settembre 2011 circa metà della carreggiata.

Il 7 luglio 2011 in piazza Orazio Marucchi/Via Rodolfo Lanciani (Municipio II) una voragine, profonda circa 6 metri, ma dal diametro piccolo circa un metro, si è aperta accanto alla recinzione del cantiere della Metro B1 (incrocio con via Costantin Corvisieri).

Il 16 luglio 2011 via di Pietralata (Municipio V) è stata chiusa al traffico, all'altezza di via Piero Aloisi, a causa di un improvviso sprofondamento del terreno. L'asfalto ha ceduto per problemi legati alle sottostanti condutture idrauliche.

Il 22 luglio 2011, in viale Etiopia (Municipio II), per un guasto ad una condotta idrica Acea, si è aperta una voragine nel parcheggio dello spartitraffico centrale all'altezza del civico 83. Un'auto in sosta vi è finita dentro.

Il 30 agosto 2011, in via del Forte Braschi (Municipio XVIII), a causa di una voragine che si è formata al centro della carreggiata, si è provveduto con il divieto di transito e il restringimento della carreggiata, dal civico 40 in poi.

Sempre nel mese di Agosto 2011, in via Antonio Silvani (Municipio IV), per l'apertura di una voragine al centro della carreggiata, è stato istituito il senso unico di marcia tra via Angelo Baldassarri e via dei Prati Fiscali.

L'1 settembre 2011, in piazza Giovanale (Municipio XIX) presso l'angolo con via Lattanzio, accanto all'edicola, si è aperta una voragine sul marciapiede.

L'1 ottobre 2011, in via Lazzaro Spallanzani (Municipio XVI) sul marciapiede, fra i numeri civici 24 e 26, si è aperta una voragine che ha coinvolto la condotta delle acque reflue.

Il 7 ottobre 2011, nel Piazzale della Radio (Municipio XV) si è formata una voragine sul marciapiede adiacente l'inizio di via Oderisi da Gubbio, per la rottura di una tubatura idrica.

L'11 ottobre 2011: si è formata una voragine in via Prenestina, all'altezza di via Albimonte in direzione di marcia verso l'esterno (Figura 2.3.3).

Figura 2.3.3 - Voragine sulla Via Prenestina, 11 ottobre 2011



Il 19 ottobre 2011, in via Sebino (Municipio II), si è verificato, al centro della carreggiata, all'incrocio con piazza Verbanò, un ulteriore episodio di sprofondamento, questa volta di piccolo diametro, ma di elevata profondità (del diametro di 70 centimetri e profonda una ventina di metri), dovuto allo sbocco in superficie di un pozzetto di collegamento con la sottostante rete idrica.

Il 20 ottobre 2011, nel Rione Monti (Municipio I), in seguito ad un violento nubifragio che ha colpito la città, si sono verificati sprofondamenti del manto stradale in tre punti del quartiere presso via Madonna dei Monti, piazza Madonna dei Monti e Salita del Grillo.

Nella stessa data, in via Andrea Mantegna (Municipio XI), in seguito ad un intenso evento piov-

so, si è aperta una voragine sul marciapiede confinante con il parcheggio dell'Aran Hotel Mantegna, a poca distanza dall'incrocio con via Paolo Veronese. Dentro la cavità, di grande diametro ma poco profonda, è precipitato uno scooter.

Sempre il 20 ottobre 2011 in via Sebino si è aperta una voragine.

Il 21 ottobre 2011, a Prima Porta (Municipio XX), in seguito all'evento alluvionale che ha interessato Roma, si sono aperte due voragini. La prima presso Via Dalmine, con dimensioni 4 m di diametro e 2 m di profondità (Figura 2.3.4). La seconda voragine si è aperta presso Via Veientana Vetere con un diametro di 12 m.

Figura 2.3.4 - Voragine a Prima Porta, 21 ottobre 2011



Il 26 ottobre 2011, in via Magliano Sabina (Municipio II), nei pressi di piazza Vescovio, si è aperta una voragine di piccolo diametro, ma molto profonda. Il cedimento è stato provocato da un problema alla sottostante rete fognaria. La strada è rimasta chiusa al traffico per circa un mese.

Il 26 ottobre 2011, nel quartiere Monte Mario, Via Festo Avieno, angolo via Ambrosio, a causa del nubifragio, si è aperta una voragine.

Il 27 ottobre 2011, in via Roverbella (Municipio XX) una voragine si è aperta sulla carreggiata. Nella stessa data, in via Borgosesia (Municipio XVIII), la strada è stata chiusa per una voragine, con divieto di transito per i mezzi pubblici.

Il 10 novembre 2011, in via di San Michele (Municipio I), per la rottura di una conduttura idrica, si è aperta una voragine dentro la quale è precipitato un furgone.

Il 16 novembre 2011, in via Cinquefrondi (Municipio X) si è aperta una voragine nel tratto compreso tra via Anagnina e via Ardore.

Il 12 dicembre 2011, in via del Torraccio di Torrenova (Municipio VIII) si è aperta una voragine all'altezza del civico 169.

Inoltre, presso Villa Certosa, sulla Casilina, si sono verificati anche nel corso dell'anno 2011 episodi di sprofondamento a causa delle cavità presenti nel sottosuolo. In alcune vie dell'area, dove le cavità sono ubicate ad un metro di profondità sotto le abitazioni, in seguito a tali ulteriori episodi di cedimento, sono stati evacuati interi edifici. Inoltre in passato sono stati coinvolti negli episodi di sprofondamento alcuni veicoli, un uomo è precipitato nel pavimento del suo bagno e una persona ha perso la vita.

GLI SPROFONDAMENTI NEL CENTRO URBANO DI NAPOLI

Il territorio su cui si è sviluppata la città di Napoli presenta una struttura e una morfologia molto complessa, derivanti dalle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area nonché dalla intensa attività antropica che, a luoghi, ha determinato profonde modificazioni morfologiche. L'ossatura del sottosuolo della città è costituita dalla nota formazione geologica del Tufo Giallo Campano Auct., litologia utilizzata per le costruzioni edilizie, su cui poggia una copertura di depositi piroclastici incoerenti, con granulometria da grossolana a sabbiosa. Lo spessore di questa coltre varia da alcune decine di metri nella zona dei Camaldoli, alla decina di metri nel centro storico, ed a qualche metro nella zona di Volla. Nella zona orientale prevalgono depositi alluvionali formati da terreni piroclastici rimaneggiati con granulometria da sabbia a limo ad argilla, con intercalazioni di paleosuoli e livelli torbosi.

Lo sviluppo dell'area urbana di Napoli è stato caratterizzato, nel corso dei secoli, da una espansione spesso disordinata e caotica e dal succedersi di fasi di intensa crescita intervallate da lunghi periodi di stasi.

Nel corso delle fasi di espansione, generalmente legate a forti incrementi demografici, la crescita della città è avvenuta senza piani urbanistici e priva di valide norme edilizie. Tra il 1500 ed il 1700, ad esempio, la città venne interessata, contemporaneamente, dall' aumento della popolazione (si passò da 200.000 a 500.000 abitanti) e da una serie di leggi che si opponevano ad ogni edificazione fuori delle mura per ragioni militari e fiscali (Guarino e Nisio 2011). Il tessuto urbano, che prima dell'ultima guerra, era, essenzialmente concentrato sulla fascia costiera, si è propagato a macchia d'olio verso le colline retrostanti.

Di pari passo con lo sviluppo urbanistico è cresciuto l'utilizzo del sottosuolo, sia come risorsa di materiali da costruzione, che come sede di acquedotti, vie di comunicazione ecc., aggravando le condizioni di dissesto del territorio. 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; AA.VV. 1957, 1967) centinaia di cave ed alcune gallerie di comunicazione (Melisburgo, 1889; Ippolito 1953; Penta, 1960; Croce 1967; Scherillo 1967; Vallario, 2001; Pellegrino 2002). Le reti di fognatura e di drenaggio, dei nuovi quartieri realizzati, sono state immesse nei vecchi collettori del centro storico, con notevole incremento delle portate. E' pertanto naturale che in corrispondenza di eventi piovosi, anche non eccezionali, molti collettori vadano in pressione provocando frequenti e diffusi dissesti.

Nel tempo, dunque, è progressivamente aumentata nella città la frequenza e la gravità degli sprofondamenti del sottosuolo.

La storia e la genesi dello sviluppo delle cavità sotterranee di Napoli sono strettamente legate alla necessità di estrazione del Tufo Giallo Campano Auct. 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. Altre importanti opere ipogee sono quelle realizzate con lo scopo di rendere più agevoli le comunicazioni tra la città e le zone ad essa limitrofe. La rete caveale è, ad oggi, nota per la massima parte, alle Autorità locali e notevolmente studiata anche per i fenomeni di instabilità e dissesto da essa prodotti.

Infatti gli sprofondamenti del terreno sono divenuti più frequenti con ulteriore incremento a

partire dal secondo dopoguerra, quando si è assistito a una eccezionale espansione dell'area urbanizzata priva dell'adeguamento della rete di servizi.

L'ISPRA sinora ha censito più di 200 fenomeni di sprofondamento nel territorio del Comune di Napoli (Guarino & Nisio, 2011).

Dalle mappature si evince che i fenomeni di sprofondamento si concentrano nel settore centrale dell'area urbana e risultano meno presenti nei settori occidentale e orientale (Figura 2.3.5).

Fatta eccezione per alcune segnalazioni risalenti alla fine dell'ottocento, l'età dei fenomeni censiti è compresa nell'intervallo di tempo che va dal 1915 ad oggi, con un netto incremento di segnalazioni a partire dagli anni '60 del secolo scorso. Ciò è dovuto, oltre che alla maggiore facilità con cui è possibile raccogliere informazioni e dati relativi ad un periodo di tempo più recente, anche agli effetti legati all'imponente e disordinato sviluppo edilizio avutosi a partire dal secondo dopoguerra.

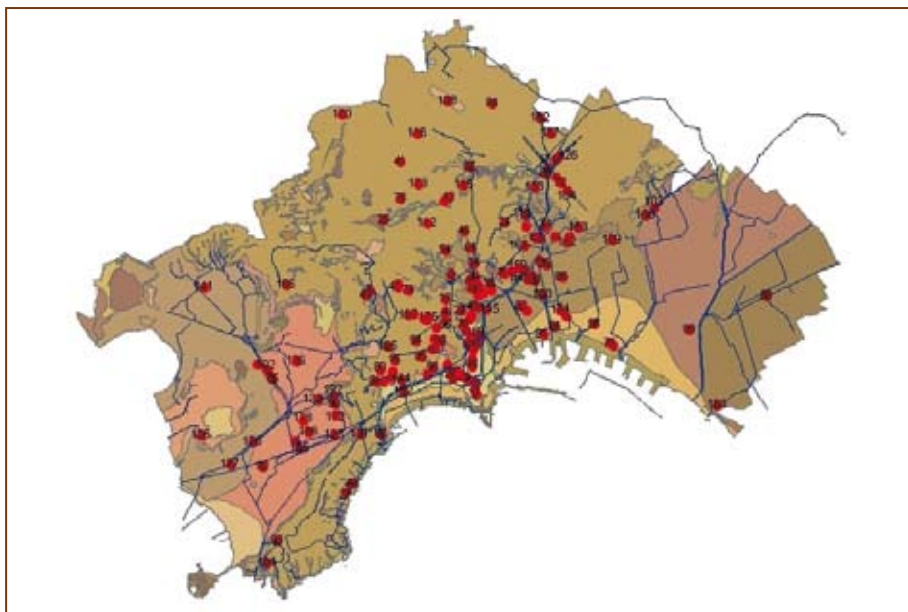
Gli sprofondamenti presentano di norma dimensioni e profondità comprese tra un metro e 10 metri, in alcuni casi le voragini sono arrivate a 20-30 m di diametro.

Nella totalità dei casi accertati, i fenomeni censiti ricadono nella classe degli *anthropogenic sinkholes*. Permane qualche incertezza solo relativamente ad alcuni sprofondamenti verificatisi nel settore orientale, dove è accertata la presenza, nell'immediato sottosuolo, di depositi di torba dello spessore anche superiore alla decina di metri che potrebbero essere stati interessati da collassi a seguito di fenomeni di liquefazione (GUARINO & NISIO in stampa).

La genesi degli sprofondamenti è connessa fondamentalmente a due fattori: l'esistenza della suddetta rete di cavità sotterranee e l'insufficienza del sistema di smaltimento fognario e delle acque di superficie. Il prevalente fattore innescante è costituito dagli eventi meteorici intensi e/o prolungati; non si evidenziano relazioni significative con eventi sismici, i quali, peraltro, nell'area napoletana hanno dato origine a danni rilevanti in superficie, sia per quanto riguarda i terremoti di origine appenninica che per quanto riguarda le principali crisi bradisismiche del territorio flegreo (GUARINO & NISIO, in stampa).

Si rimanda alle edizioni precedenti del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* e a pubblicazioni più specifiche per avere informazioni più dettagliate del fenomeno.

Figura 2.3.5 - Ubicazione dei fenomeni di sprofondamento nel centro urbano di Napoli (da Guarino & Nisio, in stampa)



VORAGINI: BREVE RASSEGNA DI QUANTO ACCADUTO A NAPOLI NEL CORSO DEL 2011.

Il fenomeno più spettacolare avvenuto nel 2011 si registra in provincia di Napoli: ad Agosto a Castelnuovo, a qualche chilometro dal capoluogo, un camion è precipitato in una voragine di 20 metri di diametro (Figura 2.3.6).

Figura 2.3.6 - Voragine presso Castelnuovo, agosto 2011, un camion vi precipita dentro



Il 21 settembre 2011 si è aperta una voragine Via Bartolo Longo, ha danneggiato metà della carreggiata (Figura 2.3.7).

Figura 2.3.7 - Voragine a Via Bartolo Longo, 21 ottobre 2011



Il 24 settembre 2011 si è aperta una voragine presso Via Sartania a Pianura, nelle vicinanze del Ristorante "Tenuta Astroni" la strada è stata chiusa al traffico. La causa è stata attribuita ad una disfunzione della rete dei sotto servizi: un cittadino racconta: "Siamo rimasti per più di 12 ore senza acqua".

Il 26 ottobre 2011 in via Vincenzo d'Annibale, nel quartiere Vomero, una voragine ha messo in tilt il traffico. Tale strada costituisce una arteria a doppio senso, fondamentale per la viabilità al Vomero, collegando l'area di piazza Fanzago con quella di piazza degli Artisti .

Il 5 ottobre 2011 si è aperta una voragine in Via Pizzone.

Il 4 novembre 2011 si è aperta una voragine in Via XXIV Maggio.

Il 6 novembre 2011 alcune voragini, profonde circa 2-3 metri e larghe circa 4-5 metri apertesi all'esterno di una carreggiata presso Via Tito Lucrezio Caro, nel quartiere di Posillipo, (altezza campo sportivo "Denza"), hanno costretto i tecnici, in via precauzionale, a recintare lo spazio e chiudere la strada alla circolazione delle auto. Gli sprofondamenti si sono aperti in seguito ad un forte temporale abbattutosi ai primi di novembre sul capoluogo campano.

Nella stessa data a Pollena, si è aperta una voragine presso Via Ferrovia, in prossimità della stazione. Per tale ragione, è stata interrotta la linea Cercola-Sant'Anastasia.

Il 7 novembre 2011 in seguito ad un nubifragio si sono aperte due voragini presso Via IV Novembre e Vico Santa Maria della Fede (Figura 2.3.8). La voragine presso vico S. Maria della Fede, di tre metri di diametro e profonda mezzo metro, ha costretto all'evacuazione di 130 persone. Il rischio è stato il crollo di un palazzo. Le voragini erano connesse ai forti temporali che si sono abbattuti su Napoli.

Figura 2.3.8 - Voragine presso vico S. Maria della Fede



Il 9 novembre 2011 si è aperta una voragine di tre metri di diametro, profonda circa mezzo metro, all'altezza del civico 49 di via Domenico Fontana.

Il 29 novembre 2011 una voragine si è aperta a piazza Miraglia (Figura 2.3.9) a causa della rottura di una conduttura fognaria.

Figura 2.3.9 - Voragine presso Piazza Miraglia, 29 novembre 2011



L'1 dicembre 2011 in via Tito Angelini, nel tratto che mette in collegamento Castel Sant'Elmo e il museo di San Martino, si è verificato uno sprofondamento della sede stradale.

Il 9 dicembre 2011 si è registrata una nuova voragine a Via Gabriele Jannelli.

Il 16 dicembre 2011 a Soccavo, in via Pia, si è aperta una voragine al centro della carreggiata, provocata probabilmente dal cedimento del sistema fognario.

L'ISPRA ha iniziato ad eseguire studi riguardanti la suscettibilità del territorio urbano agli eventi di sprofondamento. Tenendo in considerazioni i diversi fattori casuali e di innesco del fenomeno, sono state eseguite alcune carte preliminari di suscettibilità di Napoli.

LE VORAGINI NELLE ALTRE CITTÀ:

A **Cagliari** si aprono, con cadenza annuale voragini correlate a vuoti e cavità naturali nel sottosuolo. Si registrano, inoltre, tremori e boati legati a crolli sotterranei che avvengono presumibilmente in tali cavità, probabilmente anche connessi alle opere di manutenzione della rete idrica e fognaria.

I vuoti nel sottosuolo sono stati realizzati in passato per l'estrazione dei materiali da costruzione. Successivamente utilizzati, nel Medioevo, come ripari per pastori e bestiame. Le cavità 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 al cui interno è presente acqua di falda.

Durante i sopralluoghi svolti per gli sprofondamenti avvenuti tra il 2008 e il 2009 sono state individuate dai tecnici 14 cavità sotterranee nel centro di Cagliari ubicate nella zona compresa fra piazza d'Armi, via Marengo, Merello, Castelfidardo, Montenotte e Peschiera. In corrispondenza di alcune di esse sono stati individuati alcuni laghi sotterranei alimentati anche da perdite d'acqua delle condutture.

I fenomeni di sprofondamento sono frequenti anche in alcuni centri urbani della Sicilia, anche qui connessi alla presenza di cavità antropiche e subordinatamente naturali.

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 ancora realizzata. Le cavità antropiche di Palermo sono antichissime, alcune attribuite alla prima età dell'Eneolitico, altre all'età punica e romana.

Tra gli sprofondamenti segnalati recentemente nel centro urbano di Palermo si segnalano:

Il 30 dicembre 2011 ha ceduto il manto stradale in piazza San Domenico (zona via Roma) e si è aperta una voragine di dimensioni metriche. Molto probabilmente l'evento è stato determinato dal mal tempo e da una disfunzione della rete dei sottoservizi.

Anche la città di Catania, non è stata esente dal fenomeno.

Il 9 dicembre 2011 la parte di lungomare, antistante il monumento ai caduti di San Giovanni Li Cuti, è stata interdetta al transito a causa del crollo di parte del manto stradale. Sotto l'asfalto si è formata una voragine profonda circa 10 m originata dalla continua erosione della roccia lavica.

Il 20 dicembre 2011, con un'ordinanza, il Sindaco, inoltre, ha disposto la chiusura immediata di Piazza del Tricolore e il divieto assoluto di accesso per le persone e i mezzi. Il provvedimento è scaturito dall'accertamento di una situazione di pericolo dovuta allo sprofondamento di una porzione di pavimentazione stradale.

Ad **Agrigento** una voragine con diametro di circa 1,5 metri e profonda almeno 6 metri si è aperta all'ingresso del cortile Croce a Giardina Gallotti, innescata dalle copiose piogge.

A **Messina** il 23 settembre 2011, per la terza volta in pochi anni, si è riaperta la voragine di Viale Annunziata, nel tratto di strada antistante la scuola media Vittorini (Figura 2.3.10).

Il 18 luglio 2011 in via Francesco Todaro, tra via Carlo Botta e via Protonotaro, l'asfalto è risultato avallato in più punti preannunciando lo sprofondamento.

I centri urbani della Puglia sono interessati da frequenti fenomeni di sprofondamento del suolo che rappresentano il maggiore rischio idrogeologico per l'intero territorio regionale. Tali fenomeni sono strettamente connessi sia a dissoluzione carsica che alla presenza di vuoti sotterranei antropici dovuti alle continue escavazioni per il prelievo di materiali da costruzione.

Sono stati eseguiti vari studi e censimenti, con particolare riguardo alle cavità antropiche (Bruno & Cherubini, 2007; Fiore, 2006; Fiore & Lanzini, 2007), nonché realizzati censimenti degli sprofondamenti avvenuti negli ultimi anni sia in ambienti rurali che urbani.

Nell'ultimo anno sono stati registrati i seguenti eventi.

A **Foggia** il 26 giugno 2011 si è aperta una voragine in viale La Torre nel quartiere Comparto Biccari, che ha costituito un pericolo per i passanti, i bambini e gli automobilisti.

Ad **Andria** il 26 febbraio 2011, presso corso Cavour, è crollata la volta di una cavità sotterranea che risale agli anni trenta.

Sempre ad Andria il 19 ottobre 2011 in piazza Balilla si sono manifestati tremori e boati sotterranei, dovuti a crolli in sottoterraneo.

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.

Negli ultimi anni, inoltre, si è verificata un'accelerazione della subsidenza nel comune di **Udine**, con formazione di alcune voragini.

Figura 2.3.10 - Voragine a Messina, presso Viale Annunziata



Discussione

Voragini provocate dal crollo di cavità antropiche presenti nel sottosuolo ovvero per disfunzioni della rete dei sottoservizi di molte aree urbane italiane provocano e hanno da sempre provocato danni alle infrastrutture, al patrimonio edilizio, con perdita, talvolta, di vite umane.

Negli ultimi dieci anni si è assistito inoltre ad un aumento della frequenza dei casi di sprofondamento nelle grandi aree metropolitane: sono esempio i casi di Roma e Napoli.

Gli sprofondamenti risultano di norma connessi, soprattutto nelle grandi aree urbane, alla presenza di una estesa rete caveale o a dilavamenti dei riporti superficiali dovuti al malfunzionamento della rete fognaria.

Le cavità sotterranee sono state realizzate, nelle grandi città, principalmente per ricavare materiali da costruzione. L'estrazione di rocce piroclastiche per l'edilizia è diffusa soprattutto 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 sotterraneo della Puglia, della Sicilia e della Lombardia. Altre grandi cavità nel sottosuolo sono state realizzate per l'estrazione di minerali (gessi, sale argento, pirite, oro ed altri metalli carbone), prevalentemente in Sicilia, Calabria, Lombardia, Trentino Alto Adige, Toscana, Sardegna.

Inoltre una intricata rete caveale è stata realizzata al 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 è risultata la pratica antica di realizzare grotte utilizzate dapprima come rifugi di pastori e bestiame e, successivamente, 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 nel sottosuolo ovviamente facilita l'insorgere 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 rocce evaporitiche o carbonatiche (particolarmente diffuse in Friuli Venezia Giulia, Sicilia e Puglia), nonché fenomeni di sprofondamento connessi a perdite e malfunzionamenti della rete fognaria.

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 in passato in Italia (Catenacci, 1992; Protezione Civile 2004) sono risultati inadeguati per le effettive realtà del fenomeno.

L'ISPRA, da alcuni anni, sta provvedendo all'integrazione, al censimento, alla verifica e alla fusione dei dati preesistenti. La ricerca di dettaglio è stata svolta sui tre capoluoghi di provincia maggiormente interessati dal fenomeno: Napoli, Roma e Cagliari. I dati raccolti sono stati organizzati in un database, con GIS ad esso associato.

Sono stati censiti nel territorio del comune di Napoli oltre 200 fenomeni di sprofondamento, verificatisi tra il 1915 e il 2010. La città di Roma, indagata sino al raccordo anulare, è stata interessata dalla fine del 1800 ad oggi da 1837 fenomeni di sprofondamento. Alcune decine di voragini si sono aperte nella città di Cagliari.

La genesi degli sprofondamenti appare legata a due importanti fattori causali tra loro fortemente interagenti: l'esistenza di una complessa ed estesa rete di cavità sotterranee e l'insufficienza del sistema di smaltimento fognario e delle acque di superficie; la causa innescante è costituita dagli eventi meteorici intensi e/o prolungati; non si evidenziano relazioni significative con eventi sismici.

I meccanismi genetici ricorrenti sono legati alla infiltrazione di acqua nel sottosuolo per effetto di insufficienze della rete fognaria e di drenaggio o a crolli parziali o totali di una preesistente cavità sotterranea.

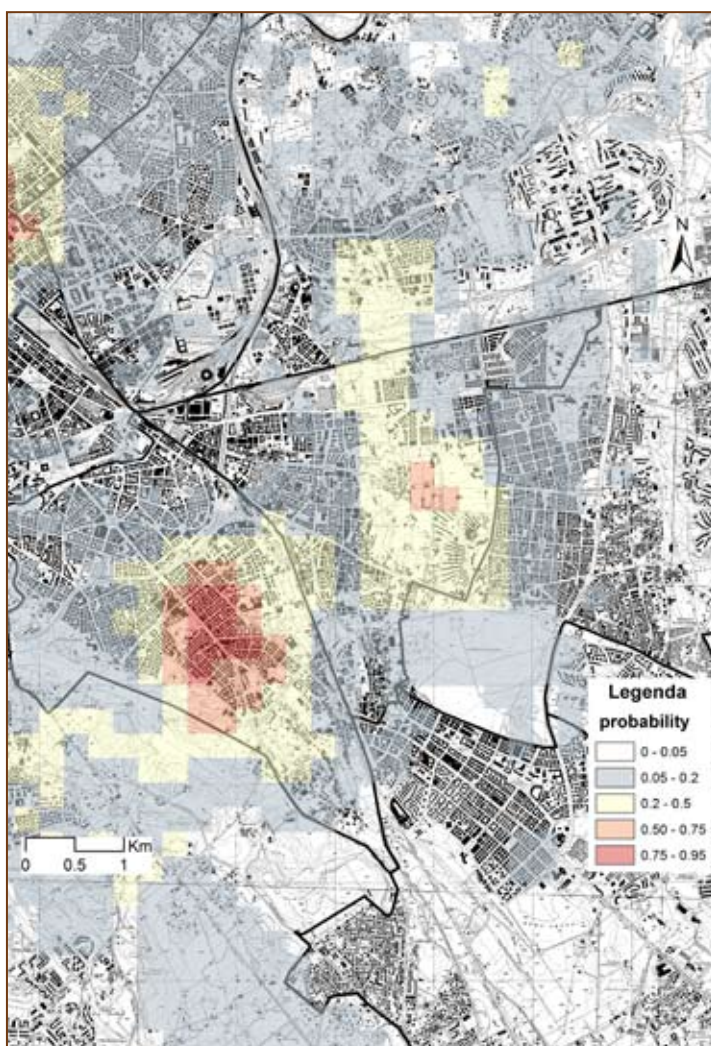
La genesi degli sprofondamenti appare legata all'esistenza della suddetta presenza di rete cave-

ale per estrazione di materiale, ma soprattutto, nella porzione centrale della città, all'insufficienza del sistema di smaltimento fognario e delle acque di superficie. Il ruolo di fattore di innesco è svolto dagli eventi meteorici intensi e/o prolungati.

Il lavoro di censimento e di ricostruzione delle reti di cavità sotterranee è ben lungi dall'essere concluso.

L'analisi dell'insieme dei dati raccolti potrà consentire di individuare alcuni elementi validi ai fini di una zonazione delle aree urbane in relazione alla suscettibilità ai fenomeni di sprofondamento improvviso (Figura 2.3.11): il primo è dato dalla individuazione di areali aventi diverso assetto geologico e, quindi, diversa attitudine a "ospitare" cavità e, conseguentemente, sprofondamenti da collasso di cavità. Il secondo è dato dalla individuazione dei tronchi della rete fognaria considerati insufficienti allo smaltimento e, quindi, possibile punto di innesco.

Figura 2.3.11 - Esempio di una carta della suscettibilità del territorio allo sprofondamento realizzata per il quartiere Portonaccio a Roma (ISPRA - Progetto sprofondamenti nei centri urbani)



2.4 I SITI CONTAMINATI PROSSIMI O INTERNI ALLE CITTÀ

F. Araneo, E. Bartolucci, M. Falconi

ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico Nazionale

SITI CONTAMINATI PROSSIMI O INTERNI ALLE CITTÀ

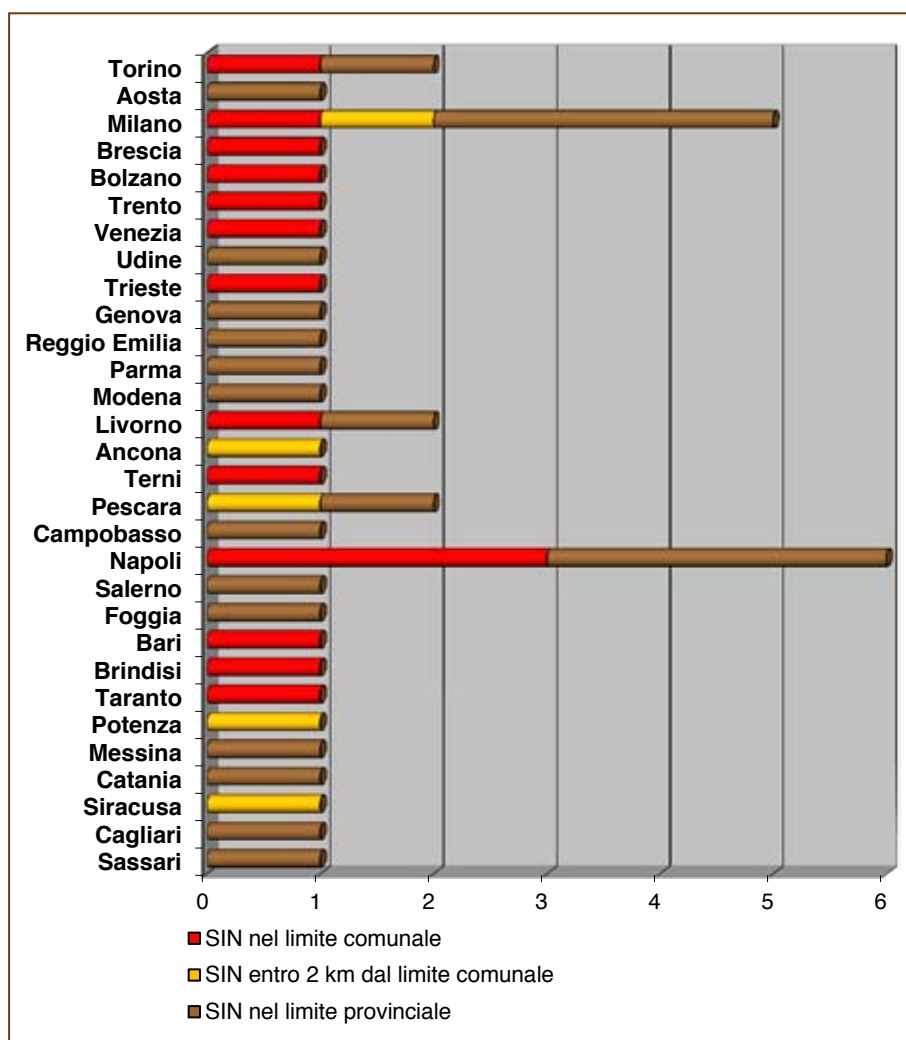
La valutazione della qualità ambientale e degli impatti sulle aree urbane in termini di salute umana ed ecosistema non può prescindere dalla conoscenza dell'esistenza di aree contaminate nel territorio. Il numero dei siti contaminati aumenta negli anni, grazie ad una maggiore attenzione e sensibilità degli Enti di Controllo e alle crescenti verifiche sia nei confronti della contaminazione storica associata al riutilizzo di aree, che agli episodi di nuova contaminazione.

Per questo indicatore, sono stati presi in considerazione sia i **Siti di Interesse Nazionale (SIN)** che i siti contaminati locali.

I 57 **SIN** sono stati individuati attraverso disposizioni normative di varia natura, generalmente con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le regioni interessate e sono definiti in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. In molti casi queste aree sono caratterizzate anche da una grande estensione, da un'alta densità di popolazione e da una molteplicità di soggetti proprietari. Data la complessità della contaminazione e il numero dei soggetti coinvolti, il procedimento di caratterizzazione e di bonifica dei SIN è sotto la responsabilità amministrativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che si può avvalere del supporto tecnico dell'ISPRA e di altri soggetti competenti come le ARPA locali e l'ISS.

I dati presentati di seguito in riferimento ai SIN sono stati elaborati sulla base delle informazioni raccolte presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche o fornite dalle ARPA e riguardano i siti di interesse nazionale interni o prossimi alle 51 città considerate nel *VIII Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano*. Il grado di prossimità alla città è stato considerato su tre livelli (limite comunale, buffer di 2 km sul limite comunale e limite provinciale). Nelle pagine seguenti sono riportati i dati relativi a 38 siti di interesse nazionale distribuiti in 30 delle 51 città analizzate (**Grafico 2.4.1**). Le città non presenti non hanno alcun SIN nel proprio territorio provinciale mentre due SIN sono interprovinciali. Sono stati riportati per ogni sito di interesse nazionale, il numero delle aree con procedimenti avviati, il grado di prossimità alla città, la superficie totale dell'area a terra perimetrata o sub perimetrata e l'iter della bonifica.

Grafico 2.4.1 - Numero SIN per ogni città



In questa edizione del *Rapporto* sono riportati, per la prima volta e solo per alcune città, anche i dati relativi ai siti contaminati locali elaborati sulla base delle informazioni fornite dalle Regioni e/o dalle ARPA. I siti contaminati locali sono all'interno del territorio comunale.

Per quel che riguarda i siti contaminati locali, sono stati riportati per ciascuna città, il numero delle aree con procedimenti avviati e, quando disponibile, la somma delle relative superfici e l'iter della bonifica (Grafico 2.4.2).

Lo stato di avanzamento dell'iter di bonifica è stato rappresentato utilizzando la somma delle superfici delle aree che si trovano in una determinata fase del procedimento o che l'hanno già conclusa. Pertanto, ad esempio, nella fase "procedimenti avviati" sono considerate anche tutte le aree che hanno già concluso le fasi successive e i "siti svincolati e/o bonificati" sono contati anche nella fase "caratterizzazione conclusa".

Le percentuali sono riferite per i SIN alla superficie totale del SIN e per i siti locali alla somma delle superfici delle varie aree. In alcuni casi, in mancanza del dato relativo alle superfici, le percentuali sono riferite al numero di aree.

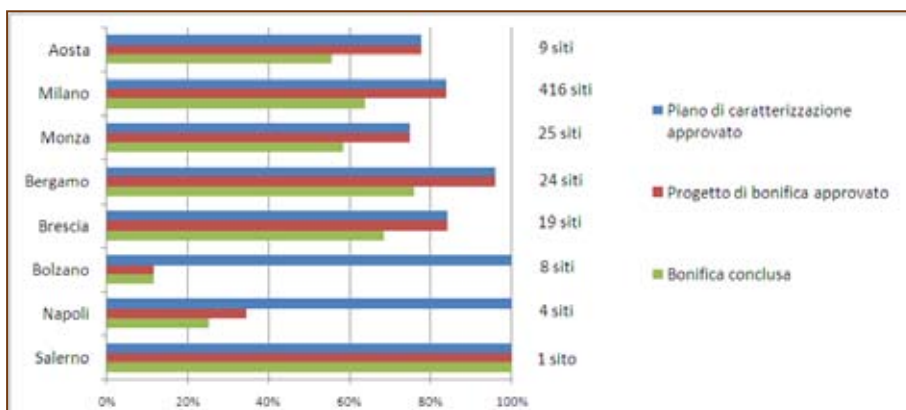
Come mostrato nelle tabelle riportate di seguito, lo stato d'avanzamento dell'iter di bonifica nelle diverse aree è molto eterogeneo. Questa differenza può derivare da diversi fattori quali la data di inizio del procedimento, la complessità dei siti, la difficoltà nell'accertamento del responsabile dell'inquinamento o la difficoltà a raggiungere gli obiettivi di bonifica.

L'istituzione dei diversi SIN e il conseguente avvio delle attività di bonifica è avvenuto in un arco di tempo piuttosto ampio e per questa ragione una comparazione tra gli stati di avanzamento dei diversi SIN non risulta significativo. Tale confronto risente peraltro, anche delle sostanziali differenze di dimensioni, numero di soggetti coinvolti, tipologia di contaminazione e della presenza di diverse attività industriali che, nella maggior parte dei casi, sono tuttora in corso. Lo stesso vale per i siti locali, dove ci sono realtà estremamente eterogenee, basti guardare la differenza nel numero di siti tra le 8 città per le quali sono stati riportati i dati.

Si evidenzia che mentre per i dati derivanti dai SIN è possibile definire un trend di avanzamento degli interventi, lo stesso non può essere determinato dai siti locali. Infatti per i primi il numero (e la superficie) totale è una misura fissa non soggetta a variazioni, a meno di eventuali subperimetrazioni, mentre per quel che riguarda i siti locali, il numero di aree con i procedimenti avviati aumenta con il procedere delle indagini o al verificarsi di nuovi fenomeni di inquinamento.

Nonostante questi limiti, i dati riportati nel presente lavoro costituiscono un'importante fonte conoscitiva per il cittadino.

Grafico 2.4.2 - Stato dell'iter per i siti locali



DATI RELATIVI AI SIN E AI SITI CONTAMINATI LOCALI ANALIZZATI

TORINO

SIN	Basse di Stura
Superficie totale	1.630.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	Dato n.d.

Tabella 2.4.1 - Iter del sito di interesse nazionale di Basse di Stura

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.491.963	91,53 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	339.500	20,83 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

SIN	Balangero
Superficie totale	3.060.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	9

Tabella 2.4.2 - Iter del sito di interesse nazionale di Balangero

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	3.060.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	980.000	30,91 %
Progetto di bonifica approvato ^[3] *	830.000	26,18 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

*Il progetto di bonifica approvato riguarda interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente di MCA (materiali contenenti amianto)

AOSTA

Superficie totale del territorio comunale	21,4 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Aosta con procedimenti avviati	9
Superficie totale	948.038 m ²

Tabella 2.4.3 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Aosta(*)

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m ²)	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	9	948.038	100,00%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	6	7.889	0,83%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	3	3.397	0,36%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	5	4.220	0,45%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Valle d'Aosta e Arpa Valle d'Aosta, 2011 e ISTAT, 2011.

Il dato sulle superfici in [1] è dovuto alla presenza di una grande acciaieria.

(*) Nella fase procedimenti avviati sono considerati tutti i siti per i quali è stata attivata la procedura, anche se successivamente la procedura si è conclusa. Analogamente 2 siti sono stati svincolati senza seguire l'intero l'iter della caratterizzazione e della bonifica.

SIN	Emarese
Superficie totale	144.500 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	1

Tabella 2.4.4 - Iter del sito di interesse nazionale di Emarese

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	144.500	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	144.500	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	54.400*	37,65%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, Regione Valle d'Aosta e Arpa Valle d'Aosta, 2011

*Il progetto di bonifica approvato riguarda interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente di MCA (materiali contenenti amianto)

MILANO

Superficie totale del territorio comunale	182,1 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Milano con procedimenti avviati	416
Superficie totale	Dato n.d.

Tabella 2.4.5 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Milano

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[5]	416	100,00%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	377	90,63%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	352	84,62%
Siti bonificati	266	63,94%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Lombardia e Arpa Lombardia, 2011 e ISTAT, 2011.

SIN	Milano Bovisa
Superficie totale	432.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	3

Tabella 2.4.6 - Iter del sito di interesse nazionale di Milano Bovisa

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	432.000	100,00%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	432.000	100,00%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	2.000	0,46%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	7.000	1,62%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

SIN	Sesto San Giovanni
Superficie totale	2.561.240 m ²
Livello di prossimità alla città	Buffer 2 km su limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	27

Tabella 2.4.7 - Iter del sito di interesse nazionale di Sesto San Giovanni

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	2.561.240	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	1.113.623	43,48 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	2.561.240*	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	247.870	9,68 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

*La superficie riportata in tabella con approvazione del progetto di bonifica si riferisce alla sola falda. Per il suolo, la superficie con progetto di bonifica approvato è di 712.328 m² pari al 27,81 %.

segue MILANO

SIN	Pioltello Rodano
Superficie totale	849.700 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	9

Tabella 2.4.8 - Iter del sito di interesse nazionale di Pioltello Rodano

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	849.700	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	849.700	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	755.000	88,85%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

SIN	Cerro al Lambro
Superficie totale	61.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	3

Tabella 2.4.9 - Iter del sito di interesse nazionale di Cerro al Lambro

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	61.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	61.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	61.000	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

MONZA

Superficie totale del territorio comunale	33,0 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Monza con procedimenti avviati	24
Superficie totale	Dato n.d.

Tabella 2.4.10 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Monza

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[5]	24	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	23	95,83 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	18	75,00 %
Siti bonificati	14	58,33 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Lombardia e Arpa Lombardia, 2011 e ISTAT, 2011.

BERGAMO

Superficie totale del territorio comunale	39,6 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Bergamo con procedimenti avviati	25
Superficie totale	Dato n.d.

Tabella 2.4.11 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Bergamo

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[5]	25	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	24	96,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	24	96,00 %
Siti bonificati	19	76,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Lombardia e Arpa Lombardia, 2011 e ISTAT, 2011.

BRESCIA

Superficie totale del territorio comunale	90,7 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Brescia con procedimenti avviati	19
Superficie totale	Dato n.d.

Tabella 2.4.12 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Brescia

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[5]	19	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	17	89,47 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	16	84,21 %
Siti bonificati	13	68,42 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Lombardia e Arpa Lombardia, 2011 e ISTAT, 2011.

SIN	Brescia Caffaro
Superficie totale	2.630.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	31

Tabella 2.4.13 - Iter del Sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.775.623	67,51 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	297.913	11,33 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	301.113	11,45 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,0 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

BOLZANO

Superficie totale del territorio comunale	52,3 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Bolzano con procedimenti avviati	8
Superficie totale	3.255 m ²

Tabella 2.4.14 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Bolzano

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m ²)	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	8	3.255*	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	7	3.255*	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	2	375	11,52 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	2	375	11,52 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Comune di Bolzano, 2011 e ISTAT, 2011.

*Il dato sulle superfici manca dell'estensione di due siti, uno con procedimento avviato e uno con caratterizzazione conclusa

SIN	Bolzano
Superficie totale	268.028 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	5

Tabella 2.4.15 - Iter del sito di interesse nazionale di Bolzano

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	268.028	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	268.028	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	268.028	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	268.028	100,00 %

Fonte: Dati APPA Bolzano, 2009

La bonifica dei suoli è stata effettuata precedentemente alla perimetrazione del SIN ed approvato in sede locale con certificato di avvenuta bonifica. C'è ancora una contaminazione residua di fluoruri in falda che è da attribuire a focolai esterni al sito di interesse nazionale

TRENTO

SIN	Trento Nord
Superficie totale	240.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	3

Tabella 2.4.16 - Iter del sito di interesse nazionale di Trento Nord

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	240.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	153.600	64,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	153.600	64,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

VENEZIA

SIN	Porto Marghera
Superficie totale	32.210.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	144

Tabella 2.4.17 - Iter del sito di interesse nazionale di Porto Marghera

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	144	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	92	80,70 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	58	50,87 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	14	12,28 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2006

UDINE

SIN	Laguna di Grado e Marano
Superficie totale	41.980.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	53

Tabella 2.4.18 - Iter del Sito di interesse nazionale di Grado e Marano

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	3.880.344	9,24 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	2.446.635	5,83 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1.774.876	4,23 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	339.670	0,81 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

TRIESTE

SIN	Trieste
Superficie totale	5.020.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	63

Tabella 2.4.19 - Iter del sito di interesse nazionale di Trieste

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	5.020.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	1.172.440	23,36 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	301.179	6,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	218.112	4,34 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

GENOVA

SIN	Cogoleto Stoppani
Superficie totale	460.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	2

Tabella 2.4.20 - Iter del sito di interesse nazionale di Cogoleto Stoppani

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	460.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	460.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

PARMA

SIN	Fidenza
Superficie totale	250.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	6

Tabella 2.4.21 - Iter del Sito di interesse nazionale di Fidenza

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	198.242	79,30 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	193.642	77,46 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	147.812	59,12 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	37.830	15,13 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

MODENA e REGGIO EMILIA

SIN	Sassuolo - Scandiano
Superficie totale	Dato n.d.
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	23

Tabella 2.4.22 - Iter del sito di interesse nazionale di Sassuolo - Scandiano

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ⁽¹⁾	23	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ⁽²⁾	18,3*	79,70 %
Progetto di bonifica approvato ⁽³⁾	5	21,74 %
Siti svincolati e/o bonificati ⁽⁴⁾	6	26,09 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

*La caratterizzazione di una delle 23 aree è stata effettuata a stralci e conclusa per uno solo dei tre

LIVORNO^(a)

SIN	Livorno
Superficie totale	6.530.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	39

Tabella 2.4.23 - Iter del Sito di interesse nazionale di Livorno

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ⁽¹⁾	5.281.761	80,88%
Caratterizzazione conclusa ⁽²⁾	362.764	5,56%
Progetto di bonifica approvato ⁽³⁾	115.804	1,77%
Siti svincolati e/o bonificati ⁽⁴⁾	34.605	0,53%

Fonte: Dati ARPAT, 2012 (situazione ad aprile 2012)

SIN	Piombino
Superficie totale	9.280.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	23

segue **LIVORNO**

Tabella 2.4.24 - Iter del sito di interesse nazionale di Piombino(*)

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	9.530.315	102,70%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	3.501.209	37,73%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	375.170	4,04%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	123.667	1,33%

Fonte: Dati ARPAT, 2012 (situazione ad aprile 2012)

(*) Tutta la superficie a terra del SIN di Piombino risulta interessata da procedimenti avviati. I dati riportati in riferimento all'iter tengono conto anche di aree conteggiate impropriamente come aree a terra (es. banchine portuali, specchi d'acqua antistanti la zona portuale, ...) e ciò giustifica una percentuale superiore al 100% di procedimenti avviati.

(a) I dati relativi ai SIN di Livorno e Piombino provengono dalla "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" di ARPAT. Le variazioni rispetto alla passata edizione del Rapporto sulla Qualità delle aree Urbane sono dovute non solo all'avanzamento delle attività nelle aree dei SIN ma anche a verifiche e aggiornamenti dei dati nonché alle procedure di allineamento di banche dati precedenti. In questo senso vanno lette le variazioni delle superfici totali dei SIN, le variazioni negative dello stato di avanzamento, la riduzione del numero di aree con procedimenti avviati nel SIN di Piombino.

TERNI

SIN	Terni Papigno
Superficie totale	6.550.000 m²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	15

Tabella 2.4.25 - Iter del sito di interesse nazionale di Terni Papigno

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	5.692.945	86,92 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	3.554.064	54,26 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	280.000	4,27 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	50.000	0,76 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

ANCONA

SIN	Falconara Marittima
Superficie totale	1.080.000 m²
Livello di prossimità alla città	Buffer 2 km su limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	31

Tabella 2.4.26 - Iter del sito di interesse nazionale di Falconara Marittima

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.036.100	95,94 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	250.100	23,16 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	13.600	1,26 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

PESCARA

SIN	Saline Alento
Superficie totale	11.370.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Buffer 2 km su limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	56

Tabella 2.4.27 - Iter del sito di interesse nazionale di Saline Alento

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	11.314.299	99,51 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	68.777	0,60 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

SIN	Bussi sul Tirino
Superficie totale	2.340.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite Provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	4

Tabella 2.24.28 - Iter del sito di interesse nazionale di Bussi sul Tirino

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	241.000	10,30 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	0	0,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

CAMPOBASSO

SIN	Guglionesi
Superficie totale	80.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	1

Tabella 2.4.29 - Iter del Sito di interesse nazionale di Guglionesi

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	80.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	80.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0*	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

* Nota di ARPA Molise: è stato approvato solo il progetto preliminare ai sensi del DM 471/99, mentre il progetto definitivo è stato presentato ma i lavori sono fermi in attesa dei finanziamenti.

NAPOLI

Superficie totale del territorio comunale 117,3 km²

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Napoli con procedimenti avviati 4

Superficie totale Dato n.d.

Tabella 2.4.30 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Napoli

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m ²)	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	4	21.357	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	4	21.357	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	Dato n.d.	7.357	34,45 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	Dato n.d.	5.400	25,28 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Arpa Campania, 2011 e ISTAT, 2011.

SIN Napoli Orientale

Superficie totale 8.340.000 m²

Livello di prossimità alla città Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati 129

Tabella 2.4.31 - Iter del sito di interesse nazionale di Napoli Orientale

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	5.981.502	71,72 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	5.331.253	63,92 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1.481.222	17,76 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	110.000	1,32 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

SIN Napoli Bagnoli - Coroglio

Superficie totale 9.450.000 m²

Livello di prossimità alla città Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati 25

Tabella 2.4.32 - Iter del sito di interesse nazionale Napoli Bagnoli - Coroglio

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	6.723.764	71,15 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	6.548.440	69,29 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1.958.403	20,72 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4] *	816.089	8,63 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

* Rientrano tra i siti bonificati anche le sub-aree dei siti per i quali la bonifica sta procedendo per fasi.

segue NAPOLI

SIN	Pianura*
Superficie totale	1.560.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	7

Tabella 2.4.33 - Iter del sito di interesse nazionale Pianura

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.560.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	18.000	1,15 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

* Per tale SIN è stata considerata l'area del Piano di Caratterizzazione del sito di Interesse Nazionale "Pianura" redatto da Arpa Campania nel 2008 e approvato in sede di Conferenza di Servizi decisoria il 06/06/2008.

SIN	Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano*
Superficie totale	55.806.857 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	511

Tabella 2.4.34 - Iter del sito di interesse nazionale Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	20.969.026	37,57%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	3.553.123	6,36%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	378.250	0,67%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	417.076	0,74 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

* Per tale SIN è stata considerata la somma delle aree subperimetrate ricadenti nella provincia di Napoli e Caserta

SIN	Aree del Litorale Vesuviano*
Superficie totale	9.552.167 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	122

Tabella 2.4.35 - Iter del sito di interesse nazionale Aree del Litorale Vesuviano

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	8.978.627	93,99%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	6.489.234	67,93%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	5.854.000	61,28%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

* Per tale SIN è stata considerata la somma delle aree subperimetrate.

NAPOLI e SALERNO

SIN	Bacino idrografico del fiume Sarno*
Superficie totale	9.396.541 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	20

**Tabella 2.4.36 - Iter del sito di interesse nazionale
Bacino Idrografico del fiume Sarno**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.137.250	12,10 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	88.550	0,94 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1.150	0,01 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	1.150	0,01 %

Fonte: Dati ARPA Campania 2011

* Per tale SIN è stata considerata la somma delle aree subperimetrate.

SALERNO

Superficie totale del territorio comunale	59,0 km ²
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Salerno con procedimenti avviati	1
Superficie totale	10.000 m ²

Tabella 2.4.37 - Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Salerno

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m ²)	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1	10.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	1	10.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1	10.000	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	1	10.000	100,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Arpa Campania, 2011 e ISTAT, 2011.

FOGGIA

SIN	Manfredonia
Superficie totale	3.030.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	14

Tabella 2.4.38 - Iter del sito di interesse nazionale di Manfredonia

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.989.000	65,67 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	1.475.900	48,71 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	1.010.900	33,36 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	320.000	10,56 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

BARI

SIN	Bari Fibronit
Superficie totale	149.700 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	5

Tabella 2.4.39 - Iter del sito di interesse nazionale di Bari Fibronit

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	149.700	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	149.700	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	143.450*	95,82 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

*Il progetto di bonifica approvato riguarda interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente di MCA (materiali contenenti amianto)

TARANTO

SIN	Taranto
Superficie totale	43.830.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	71

Tabella 2.4.40 - Iter del sito di interesse nazionale di Taranto

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	22.419.903	51,15%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	4.997.448	11,40%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	3.353.300	7,65%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	1.129.026	2,58%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

BRINDISI

SIN	Brindisi
Superficie totale	57.330.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	75

Tabella 2.4.41 - Iter del sito di interesse nazionale di Brindisi

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	47.945.127	83,63%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	3.980.750	6,94%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	2.117.581	3,69%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	1.205.176	2,10%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

POTENZA

SIN	Tito
Superficie totale	3.150.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Buffer 2 km su limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati	97

Tabella 2.4.42 - Iter del sito di interesse nazionale di Tito

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	1.493.125	47,40%
Caratterizzazione conclusa ^[2]	571.040	18,13%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	320.000	10,16%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	113.629	3,61%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

MESSINA

SIN	Milazzo
Superficie totale	5.490.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	25

Tabella 2.4.43 - Iter del sito di interesse nazionale di Milazzo

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	2.648.577	48,24 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	2.130.000	38,80 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	25.000	0,46 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

CATANIA

SIN	Biancavilla
Superficie totale	330.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	4

Tabella 2.4.44 - Iter del sito di interesse nazionale di Biancavilla

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	330.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	330.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

SIRACUSA

SIN	Priolo
Superficie totale	33.660.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	Dato n.d.

Tabella 2.4.45 - Iter del sito di interesse nazionale di Priolo

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	Dato n.d.	Dato n.d.
Caratterizzazione conclusa ^[2]	Dato n.d.	Dato n.d.
Progetto di bonifica approvato ^[3]	Dato n.d.	Dato n.d.
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	Dato n.d.	Dato n.d.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

SASSARI

SIN	Porto Torres
Superficie totale	18.440.000 m ²
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	76

Tabella 2.4.46 - Iter del sito di interesse nazionale di Porto Torres

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	15.699.456	85,14 %
Caratterizzazione conclusa ^[2]	13.197.852	71,57 %
Progetto di bonifica approvato ^[3]	21.000	0,11 %
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	23.280	0,13 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

CAGLIARI

SIN	Sulcis-Iglesiente-Guspinese*
Superficie totale	199.000.000 m ² **
Livello di prossimità alla città	Limite provinciale
Numero di aree con procedimenti avviati	Dato n.d.

Tabella 2.4.47 - Iter del sito di interesse nazionale di Sulcis-Iglesiente-Guspinese

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m ²)	% rispetto al totale
Procedimenti avviati ^[1]	210.762.924	105,91%**
Caratterizzazione conclusa ^[2]	9.956.814	5,00%
Progetto di bonifica approvato ^[3]	6.970.650	3,50%
Siti svincolati e/o bonificati ^[4]	483.059	0,24%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2011

*Il sito ricade per la quasi totalità nel territorio della nuova provincia (istituita nel 2005) di Carbonia-Iglesias, tuttavia è stato preso in considerazione perché vi ricade la zona industriale di Assemini (CA).

**Il 01 giugno 2011 è stata approvata la nuova perimetrazione del SIN che al suo interno ricomprende sia aree che ricadono sotto la competenza del MATTM (aree di insediamento industriale, discariche RSU dismesse, siti industriali esterni agli insediamenti industriali, il territorio comunale di Portoscuso) sia aree che ricadono sotto la competenza del Commissario Delegato per le emergenze ambientali (aree minerarie dismesse). Tutti i procedimenti già avviati presso il MATTM rimangono nella competenza del MATTM fino alla conclusione dei lavori e la restituzione delle aree agli usi legittimi e ciò giustifica, per la fase "procedimenti avviati", il superamento del 100% rispetto al totale.

Legenda:

- [1] Procedimenti avviati rispetto ad area totale
(Anche solo indagini preliminari e/o messa in sicurezza)
- [2] Caratterizzazione conclusa (Presa d'atto dei risultati del Piano di Caratterizzazione senza richieste di integrazione in una Conferenza di Servizi Decisoria)
- [3] Progetto di bonifica approvato (anche solo per la matrice suolo o solo per la matrice acque sotterranee in una Conferenza di Servizi Decisoria)
- [4] Siti svincolati e/o bonificati: siti che a valle della caratterizzazione sono risultati non contaminati e restituiti agli usi legittimi e/o siti che hanno ricevuto la certificazione di avvenuta bonifica e svincolo delle garanzie finanziarie (ai sensi dell'art.248 commi 2 e 3 del D.Lgs. 152/06).
- [5] Procedimenti avviati a seguito di:
 - accertamento di una contaminazione anche in fase di indagine preliminare in vigore del D.M. 471/1999 o per le pratiche transitate dal D.M. 471/1999 al D. Lgs. 152/2006 durante lo svolgimento del procedimento amministrativo;
 - accertamento di una contaminazione della falda ascrivibile al sito anche in fase di indagine preliminare in caso di vigore del D.Lgs. 152/2006;
 - analisi di rischio in caso di vigore del D. Lgs. 152/2006.

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

II CONSUMO DI SUOLO

- Berdini P., 2010. *Breve storia dell'abuso edilizio in Italia, dal ventennio fascista al prossimo futuro*. Donzelli editore, Roma.
- Comune di Firenze, 2011. *Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) del Comune di Firenze*. http://www.comune.fi.it/opencms/opencms/materiali/patto_sindaci/Paes2011.pdf
- DiAP, INU, Legambiente, 2009. *Osservatorio Nazionale sui Consumi di Suolo, Primo Rapporto 2009*. Ed. Maggioli, Rimini.
- European Commission, 2004. *Towards a thematic strategy on the urban environment*. COM(2004)60 final.
- European Commission, 2011. *Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects*. Technical Report 2011-050. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sealing/Soil%20sealing%20-%20Final%20Report.pdf>
- European Commission, 2012a. *State of the soil 2012*, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_reference_report_2012_02_soil.pdf
- European Commission, 2012b. *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing, Commission staff working document*. SWD(2012) 101. http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf
- 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*. Eurostat.
- 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.
- Fumanti F., 2009. *Il suolo e le acque meteoriche*. In: Focus su "Il suolo, il sottosuolo e la città" - V Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano", pag. 33.
- Hough M., 2004. *Cities and Natural Process*. Routledge, London.
- ISPRA, 2009. *Qualità dell'ambiente urbano*. VI Rapporto annuale, edizione 2009. Ispra, Roma.
- ISPRA, 2010. *Annuario dei dati ambientali*. Ispra, Roma.
- ISPRA, 2011. *Qualità dell'ambiente urbano*. VII Rapporto annuale, edizione 2010. Ispra, Roma.
- Mees P. 2010. *Transport for Suburbia: Beyond the Automobile Age*. Earthscan, London.
- Munafò M., G. Martellato e L. Salvati, 2011. *Il consumo di suolo nelle città italiane*. Ecoscienza, 2011-4, pagg. 10-15.
- Norero C. e M. Munafò, 2008. *Evoluzione del consumo di suolo nell'area metropolitana romana (1949-2006)*. In: Focus su "Il suolo, il sottosuolo e la città" - V Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano", pagg. 85-88.
- Pileri P., 2007. *Compensazione ecologica preventiva. Principi, strumenti e casi*. Carocci Editore, Roma.
- Salzano E., 2007. *Lo sprawl: il danno emergente e il lucro cessante*. Eddyburg.it.
- UN-HABITAT, 2009. *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements*. Earthscan, London.

FENOMENI DI SPROFONDAMENTO (SINKHOLE) IN ALCUNI CENTRI URBANI

- 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.
- 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". Pagg. 171-188.
- Catenacci V., 1992. *Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., XLVII.
- 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, pagg. 319-330.
- Corazza A., 2010. *Individuazione di movimenti precursori di sprofondamenti nell'area urbana di Roma attraverso l'utilizzo dell'interferometria differenziale*. Atti 2° Workshop internazionale: I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato. Roma 3-4 dicembre 2009. ISPRA, pagg. 685-702.
- 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, pagg. 355-363.
- Crescenzi, R., Piro M., Vallesi L., 1995. *Le cavità sotterranee a Roma* - In: La geologia di Roma: il centro storico; Mem. Descrittive Carta Geologica d'Italia, vol. L, pagg. 249-278.
- Croce A., 1967. *Il sottosuolo della città di Napoli nei riguardi dei problemi geotecnici*, pagg. 1, 53-74.
- Fiore A. & Lanzini M., 2007. *Problematiche di valutazione del rischio di crollo di cavità sotterranee*. Geologi & Territorio, 4-2006/1-2007, pagg. 35-45.
- Funciello R., Praturlon A., & Giordano G. (a cura di), 2008. *La geologia di Roma. Dal centro storico alla periferia*. Memorie descrittive della Società Geologica d'Italia, 80.
- Funciello R., Giordano G., Mattei M., 2008 - *Carta Geologica del Comune di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'It., 80.
- Guarino P.M. & Nisio S., 2011. *Anthropogenic sinkholes in urban areas. A case study from Naples (Italy)*. Physics and Chemistry of earth. Elsevier. Special ISSUES.
- Ippolito F., 1953. *Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli*. Boll. Soc. Nat. in Napoli, pagg. 57, 95-98.
- Lanzini M., 1995. *Il problema delle cavità sotterranee a Roma (un rischio geologico)*. SIGEA, Geologia dell'ambiente, 3.
- Mazza R., Rosa C., Capelli G., Sereni M. (2004) - *La geologia del Pianoro di Centocelle*. In Le indagini archeologiche a cura di Gioia P. & Volpe R. Rubbettino editore, 165-176.
- 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), pagg. 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.
- Nisio S., 2008. I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane. Mem. Descr. della Carta Geol. d'It. Vol. LXXV, 475pp.
- Nisio S., 2010. *Fenomeni di sprofondamento in alcuni centri urbani*. Atti 2° Workshop internazionale: I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato. Roma 3-4 dicembre 2009. ISPRA, pagg. 845-864.
- Nisio S. (2011) - *Fenomeni di sprofondamento nell'ambiente urbano*. VI Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ISPRA, 81-94.
- 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..

Scherillo A., 1967. *Suolo e sottosuolo di Napoli*. - in AA.VV. "Storia di Napoli", I, pagg. 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.

Succhiarelli C., Di Stefano V., 2004. *Rilevamento di sinkholes di origine antropica e interventi urbanistici nel territorio di Monte delle picche (Roma sud-ovest)*. 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" pagg- 677-696.

Succhiarelli C., Sciacca P., Fucci F., Marabotto F., 2010. *Individuazione di un'area a rischio sinkholes interessata da un programma integrato di intervento urbanistico (pr.int. "prima porta", Roma)*. Atti 2° Workshop internazionale: I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato. Roma 3-4 dicembre 2009. ISPRA, pagg. 881-902

Todaro P. (1988) - *Carta delle cavità nel sottosuolo di Palermo: Tavola II - Scala 1:10000*. - Palermo: Libreria Dario Flaccovio editrice.

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.

APPENDICE TABELLE

II CONSUMO DI SUOLO

Tabella 2.1.1 (relativa alla Mappa tematica 2.1.1): Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale

	1949 1955	1988	1989	1990	1996	1997	1998	1999	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011
Torino					54,1			54,3				54,8			
Novara					22,1			22,7				24,9			
Milano	42,8		57,8			58,3		58,5				61,2			
Bergamo	24,0		41,2			41,4	41,8						45,5		
Brescia	18,0		40,6			41,3		41,8				43,9		44,4	
Monza	25,3	44,0				44,2	44,7					47,0			
Bolzano						21,6		22,2			23,1		23,4		23,7
Trento						14,8		15,0			15,8				16,3
Verona					23,1		24,1					25,9			
Vicenza					24,8			25,2				26,5			
Venezia					11,7		11,8				12,9				
Padova					38,6			38,8				41,3			
Udine			34,6			36,5	37,3					39,3			
Trieste			29,5			30,2	30,7					32,7			
Genova						18,4		18,5				18,6			
Piacenza					16,9		17,3					21,4			
Parma					15,5		15,8				19,2				
Reggio Emilia					15,5		15,9					17,7			
Modena					18,7		19,0					21,7			
Bologna					32,6		32,8					36,4			
Ferrara					13,9		14,1				15,0				
Ravenna					11,3		11,7			13,3					
Forlì					13,0		13,3					15,5	16,2		
Rimini					20,4		20,8					22,9			
Firenze					32,6		32,8					36,2			
Livorno					20,3			20,4				21,8			
Prato					25,5		25,9					29,6			
Perugia										12,4			12,6		
Terni													12,2		
Ancona						12,6	12,7					13,6			
Roma	7,1			19,3	22,1		23,1			25,1			26,1		
Pescara								52,3				53,4			
Napoli		59,6				61,4	61,4				62,1				
Salerno		24,1				25,3	25,4				28,1				
Foggia			5,8			6,3		6,6		7,4					
Bari			31,6		35,1		35,2			37,7					
Taranto			19,1			20,8	21,6		23,6						
Brindisi			9,1		10,1		10,6			11,5					
Potenza						11,8	11,9					12,9			
Palermo						37,1	37,2			38,1					
Catania						21,4		21,7		24,3					
Sassari						6,6	6,8				7,1				
Cagliari						24,5	24,6				25,4				
Italia	2,4				5,3			5,5			6,3				

Tabella 2.1.2. (relativa alla Mappa tematica 2.1.2) Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari

	1949 1955	1988	1989	1990	1996	1997	1998	1999	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011
Ancona						1.560	1.568					1.682			
Bari			3.673		4.076		4.093			4.381					
Bergamo	949		1.630			1.641	1.655						1.802		
Bologna					4.590		4.622					5.117			
Bolzano						1.130		1.161			1.209		1.227		1.240
Brescia	1.628		3.680			3.748		3.793				3.980		4.025	
Brindisi			2.986		3.305		3.484			3.782					
Cagliari						2.099	2.105				2.172				
Catania						3.875		3.917		4.403					
Ferrara					5.626		5.683				6.054				
Firenze					3.340		3.361					3.705			
Foggia			2.954			3.179		3.376		3.770					
Forlì					2.962		3.043					3.544	3.690		
Genova						4.476		4.505				4.534			
Livorno					2.119			2.126				2.277			
Milano	7.789		10.519			10.620		10.653				11.135			
Modena					3.426		3.488					3.971			
Monza	835	1.452				1.460	1.477					1.553			
Napoli		6.993				7.196	7.203				7.283				
Novara					2.276			2.334				2.562			
Padova					3.581			3.600				3.836			
Palermo						5.888	5.907			6.055					
Parma					4.038		4.109				4.998				
Perugia										5.597			5.670		
Pescara								1.750				1.786			
Piacenza					2.001		2.052					2.533			
Potenza						2.049	2.069					2.246			
Prato					2.485		2.528					2.892			
Ravenna					7.371		7.646			8.653					
Reggio Emilia					3.583		3.681					4.092			
Rimini					2.738		2.796					3.075			
Roma	9.315			25.285	28.922		30.253			32.826			34.068		
Salerno		1.421				1.493	1.497				1.657				
Sassari						3.612	3.689				3.881				
Taranto			4.014			4.369	4.523		4.940						
Terni													2.575		
Torino					7.044			7.069				7.136			
Trento						2.329		2.366			2.494				2.577
Trieste			2.494			2.548	2.590					2.760			
Udine			1.961			2.068	2.114					2.230			
Venezia					4.862		4.928				5.366				
Verona					4.779		4.975					5.354			
Vicenza					2.001			2.030				2.139			
Italia	715.720				1.595.829			1.656.526			1.911.960				

3. RIFIUTI



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). I dati esposti sulla raccolta differenziata sono stati elaborati utilizzando la specifica metodologia sviluppata da ISPRA.

Non vengono computate, nella quota di raccolta differenziata, le seguenti tipologie di rifiuto:

- Gli 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.

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

- Frazione organica: frazione umida + verde.
- Rifiuti di imballaggio: vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio.
- Ingombranti a recupero.
- Multimateriale.
- Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti dai nuclei domestici.
- Rifiuti di origine tessile.
- Altre frazioni raccolte in maniera separata nel circuito urbano, destinate ad operazioni di recupero.
- Raccolta selettiva: farmaci, contenitori T/FC (contenitori e flaconi che hanno contenuto sostanze nocive quali pittura, vernici, solventi), pile ed accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali ed oli minerali.

Va evidenziato che le informazioni disponibili non sempre consentono di applicare il metodo in maniera rigorosa, in quanto nei vari contesti territoriali i dati vengono forniti con differenti gradi di aggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci.

La metodologia di calcolo applicata, 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 in assenza dell'emanazione del decreto ministeriale di cui all'articolo 205 comma 4) del D.Lgs 152/2006, con il quale deve essere stabilita la metodologia nazionale di calcolo della raccolta differenziata.

Va rilevato che gli Enti locali hanno adottato dei provvedimenti relativi alla metodologia di calcolo, nella maggior parte dei casi difformi da quella di ISPRA. Tale situazione comporta la diffusione, a livello locale, di dati sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani non completamente comparabili con il dato nazionale di riferimento.

3.1 I RIFIUTI URBANI

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

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

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 51 capoluoghi di provincia, di cui 7 con popolazioni inferiori ai 100.000 abitanti (Andria, Arezzo, Udine, Brindisi, Potenza, Campobasso, Aosta), 17 (Ancona, Piacenza, Bolzano, Novara, Terni, Trento, Vicenza, Forlì, Bergamo, Latina, Monza, Pescara, Siracusa, Sassari, Ferrara, Salerno, Rimini) con popolazione compresa fra i 100.000 e i 150.000 abitanti, 15 (Foggia, Cagliari, Ravenna, Livorno, Perugia, Reggio Emilia, Modena, Parma, 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 2009, circa il 23,9% della popolazione italiana e circa il 27% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. In **Mappa tematica 3.1.1** e in **Tabella 3.1.1** in Appendice è riportato il quantitativo di rifiuti urbani prodotti nelle città oggetto dello studio.

Nel triennio 2007-2009, la produzione totale di rifiuti urbani delle 51 città analizzate fa registrare una diminuzione di 192 mila tonnellate che tra il 2008 e il 2009 arriva a 212 mila tonnellate (il 2,3% in meno), evidenziando un calo superiore a quello rilevato, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale (-1,1%).

Nel triennio 2007-2009, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Salerno (-14,5%), Catania (-12%), Palermo (-10,1%) e Terni (-9,6%); mentre città come Padova, Rimini, Trieste, Bergamo, Cagliari, Venezia, Napoli, Reggio Calabria, Siracusa, Messina, Verona, Milano, Bologna, Firenze, Reggio Emilia, Ancona, Potenza, Brindisi e Torino riportano diminuzioni comprese tra il 2% e il 9%. In controtendenza le città di Foggia (+12,2%), Modena (+9%), e Campobasso (+7,1%).

Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei Comuni di Ravenna, Pescara, Parma, Latina, Genova, Roma, Bari, Trento, Brescia, Taranto, Novara, Sassari, Perugia, Andria, Monza e Livorno, mentre per le altre città si osservano crescite più o meno consistenti (tra il 3% e il 5%).

Mappa tematica 3.1.1 - Produzione di rifiuti urbani, anno 2009



Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

LA PRODUZIONE PRO CAPITE DEI RIFIUTI URBANI

Le 51 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 51 città si attesta, infatti, nel 2009, a poco più di 602 kg/abitante per anno, 70 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (532 kg/abitante per anno, [Mappa tematica 3.1.2](#), [Tabella 3.1.2](#) in Appendice).

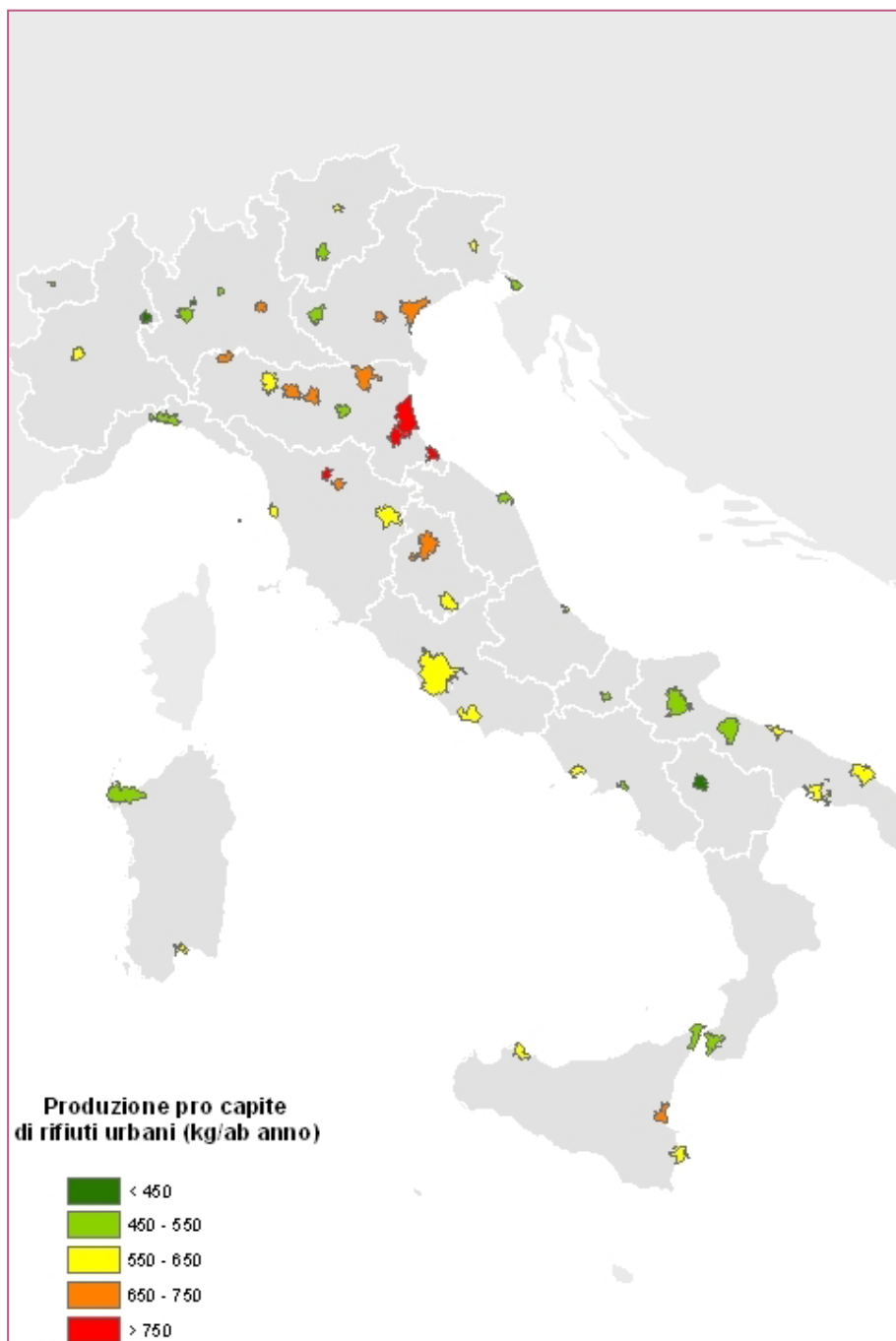
Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani ed, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestite nell'ambito urbano.

Nell'anno 2009 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Rimini (841 kg/abitante per anno) e Forlì (813 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Reggio Calabria, Salerno, Trieste, Campobasso, Novara, Monza e Potenza, tutte al di sotto dei 500 kg/abitante per anno.

Tra le quattro città con maggiore popolazione residente, Roma, registra valori superiori ai 600 kg per abitante per anno, collocandosi a circa 648 kg/abitante per anno (stesso valore del 2008), mentre Napoli rileva una diminuzione del procapite di 56 kg/abitante per anno rispetto all'anno precedente, raggiungendo un valore di circa 579 kg/abitante per anno. Milano e Torino fanno registrare rispettivamente 544 kg/abitante per anno e 552 kg/abitante per anno.

Per Milano si rileva una diminuzione della produzione pro capite di circa 33 kg/abitante per anno. Per Torino, si osserva, nell'ultimo triennio, una costante diminuzione con un valore di produzione pro capite che passa dai 601 kg/abitante per anno del 2007, ai 577 kg/abitante per anno del 2008, ai 552 kg/abitante per anno del 2009 (-25 kg/abitante per anno rispetto all'anno precedente).

Mappa tematica 3.1.2 - Produzione pro capite di rifiuti urbani, anno 2009



Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, 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)":

Obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani:

- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

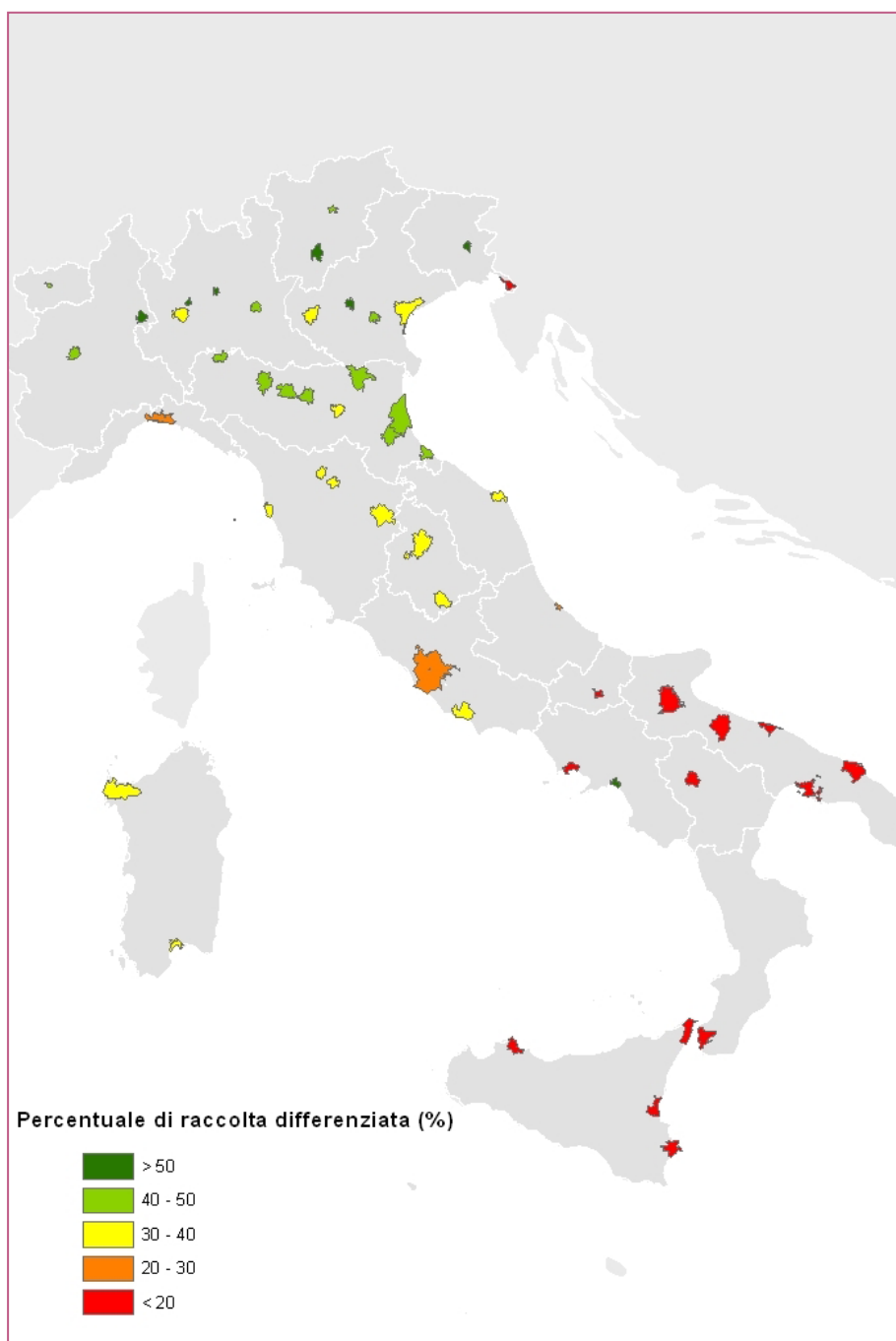
Le 51 città prese in esame contribuiscono nel 2009 per il 22,9% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 2,5 milioni di tonnellate.

I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Novara, che si attesta ad una percentuale superiore al 71%, Salerno supera il 60%, seguita da Trento che va oltre il 56%, a seguire Monza, Vicenza, Udine, Bergamo, Reggio Emilia, Piacenza, Modena, Aosta, Forlì, Bolzano, Ferrara, Ravenna, Parma, Torino, Rimini, Padova e Brescia che hanno una percentuale compresa tra il 40% e il 50%. Per Salerno, si osserva una crescita della percentuale di raccolta di quasi 50 punti tra il 2007 ed il 2009, mentre per Modena l'incremento è di quasi 15 punti e per Bolzano di 14. Il dato di Salerno indica che, anche in un contesto con notevoli problematiche economiche e sociali come è il Sud Italia, si possono ottenere ottimi risultati grazie a politiche ambientali accorte e grazie all'impegno della cittadinanza nella raccolta domiciliare e nella prevenzione della produzione di rifiuti.

Di poco al di sotto del 40% si attestano Verona e Prato con oltre il 39%. Tra il 30% e il 40% si trovano Livorno, Firenze, Ancona (quasi 12 punti percentuali in più rispetto al 2008), Milano, Arezzo, Bologna, Terni, Venezia, Perugia, Sassari, Latina e Cagliari (che aumenta la raccolta differenziata di 13 punti percentuali rispetto all'anno precedente). ([Mappa tematica 3.1.3](#) e [Tabella 3.1.3](#) in Appendice).

Genova, Pescara e Roma hanno un valore superiore al 20%. Per le altre città la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per alcune di queste (Taranto, Palermo, Catania, Siracusa e Messina) a percentuali addirittura inferiori al 10%. Da sottolineare che la raccolta di Napoli, seppur ancora ad un livello più basso di altre grandi città (18,3%), ha avuto un aumento rispetto al 2008 di quasi 9 punti percentuali.

Mappa Tematica 3.1.3 - Percentuale di raccolta differenziata, anno 2009



Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Per quanto riguarda **le singole frazioni merceologiche**, la raccolta della **frazione organica** (umido e verde) delle 51 città rappresenta circa il 15,7% del totale raccolto a livello nazionale. In termini di pro capite il valore medio si colloca a circa 50 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello riscontrato a livello nazionale (62 kg/abitante per anno). Anche se si registrano, a livello di singola città, valori pro capite, in alcuni casi, elevati (Ravenna 149 kg/abitante per anno, Salerno 138 kg/abitante per anno, Reggio Emilia e Novara 136 kg/abitante per anno, Ferrara, Modena e Vicenza 114 kg/abitante per anno, Trento 112 kg/abitante per anno, Bolzano 108 kg/abitante per anno, Brescia 102 kg/abitante per anno, Padova e Forlì 100 kg/abitante per anno). I livelli di raccolta risultano decisamente più bassi in quasi tutte le città di maggiori dimensioni: per ben 17 città si registra un pro capite di raccolta inferiore a 30 kg/abitante anno. Le città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti presentano pro capite medio sensibilmente inferiore rispetto alla media nazionale: Milano 27 kg/abitante per anno, Napoli 24,6 kg/abitante per anno (nel 2008 erano meno di 5 kg/abitante per anno), Palermo 17,4 kg/abitante per anno, Roma 16 kg/abitante per anno e Genova 9,9 kg/abitante per anno. Tali risultati sono legati soprattutto alla mancata attivazione della raccolta di tipo domiciliare della frazione umida. I buoni livelli di raccolta raggiunti in contesti territoriali caratterizzati da evidenti difficoltà logistiche (in particolar modo il Comune di Venezia, in cui la raccolta differenziata dell'organico è pari a circa 59 kg/abitante per anno, vicina alla media nazionale), o il risultato di Torino con 63 kg/abitante per anno, dimostrano infatti che l'attivazione di sistemi di tipo domiciliare possano garantire elevati livelli di intercettazione.

Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della **frazione cellulosica**: il totale raccolto è pari a oltre 949 mila tonnellate, corrispondenti al 32% del totale raccolto su scala nazionale (2,9 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 51 città raggiunge quasi i 66 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 49 kg/abitante per anno. I maggiori valori di raccolta pro capite si rilevano per Prato (quasi 165 kg/abitante per anno) e Piacenza (138 kg/abitante per anno). Superiore ai 100 kg/abitante per anno risulta anche la raccolta di Rimini, Firenze, Forlì e Arezzo. Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare della Sicilia: Catania, ad esempio, si attesta a circa 19 kg/abitante per anno (poco più di 50 grammi al giorno), Palermo e Messina presentano un valore di quasi 12 kg/abitante per anno e Siracusa non arriva nemmeno ai 5 kg/abitante per anno. Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore superiore ai 72 kg/abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di carta con quasi 200 mila tonnellate (quasi il 21% del totale delle 51 città), seguita da Milano (88 mila tonnellate) e Torino (84 mila tonnellate).

Tra le altre frazioni si segnala il **vetro** il cui totale raccolto è pari a oltre 357 mila tonnellate. Il pro capite medio, di quasi 25 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (28 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano a Vicenza (60 kg/abitante per anno), Monza, Padova e Ancona (54 kg/abitante per anno). Rilevante il risultato di Milano che sfiora i 50 kg/abitante per anno (48 kg/abitante per anno).

I rifiuti di **apparecchiature elettriche ed elettroniche** evidenziano un valore pro capite medio di raccolta pari a circa 3,5 kg/abitante per anno (1,9 kg/abitante per anno nel 2008), di poco inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato per il 2008, dal D.Lgs 151/2005.

Quasi 6 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la **raccolta selettiva**, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di **rifiuti urbani pericolosi** come le batterie, gli oli e le vernici (Tabella 3.1.4 in Appendice).

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

I RIFIUTI URBANI

ISPRA, *Rapporto Rifiuti 2010*, Capitolo 1 pagg. 3-49

ISPRA, *Rapporto Rifiuti 2010*, Appendice 1 pagg. 53-81

APPENDICE TABELLE

I RIFIUTI URBANI

**Tabella 3.1.1 (relativa alla Mappa tematica 3.1.1):
Produzione dei rifiuti urbani (t), anni 2007, 2008, 2009**

Comune	Popolaz. 2009	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2007	2008	2009
Torino	909.538	546.072	524.167	502.150
Novara	104.363	46.956	47.842	46.568
Aosta	35.078	17.169	17.176	17.722
Milano	1.307.495	742.534	748.146	711.943
Monza	121.545	54.558	55.099	53.655
Bergamo	118.019	65.581	66.123	63.823
Brescia	191.618	137.180	139.048	137.404
Bolzano	103.135	55.229	55.947	57.000
Trento	115.511	60.645	60.420	60.948
Verona	264.475	143.810	148.117	138.351
Vicenza	115.550	67.962	71.722	70.753
Venezia	270.801	200.030	206.747	193.735
Padova	212.989	143.911	146.045	141.012
Udine	99.439	53.292	55.932	55.336
Trieste	205.523	99.391	100.203	96.800
Genova	609.746	316.635	331.027	320.723
Piacenza	102.687	73.330	74.670	75.954
Parma	184.467	104.231	103.704	106.071
Reggio Emilia	167.678	122.048	120.759	115.984
Modena	183.114	111.629	119.439	121.629
Bologna	377.220	215.880	215.038	206.469
Ferrara	134.967	93.470	96.376	96.546
Ravenna	157.459	118.568	120.734	121.307
Forlì	117.550	91.103	96.737	95.602
Rimini	141.505	122.150	120.885	118.969
Firenze	368.901	262.098	259.306	249.649
Livorno	160.742	96.974	96.053	95.114
Arezzo	99.503	60.348	60.896	62.180
Prato	186.798	145.757	150.558	150.541
Perugia	166.667	119.875	120.675	118.556
Terni	112.735	74.305	65.848	67.204
Ancona	102.521	58.370	57.041	55.371
Roma	2.743.796	1.764.612	1.765.958	1.777.987

continua

segue Tabella 3.1.1: Produzione dei rifiuti urbani (t), anni 2007, 2008, 2009

Comune	Popolaz. 2009	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2007	2008	2009
Latina	118.612	75.016	79.392	70.091
Pescara	123.062	68.829	68.417	70.091
Campobasso	50.986	21.620	23.187	23.154
Napoli	962.940	576.233	611.681	557.224
Salerno	139.704	77.225	72.153	66.007
Foggia	152.959	71.589	74.003	80.321
Bari	320.150	197.480	198.205	198.830
Taranto	193.136	119.810	118.438	119.874
Brindisi	89.735	59.670	55.984	54.882
Andria	99.512	50.486	49.982	49.763
Potenza	68.556	31.324	29.806	28.926
Reggio Calabria	185.854	94.486	90.604	91.321
Palermo	656.081	417.122	410.880	375.022
Messina	242.864	127.253	123.739	122.863
Catania	295.591	251.238	224.031	221.218
Siracusa	123.768	74.794	74.512	72.217
Sassari	130.366	67.297	66.539	66.678
Cagliari	156.951	100.869	98.513	98.111

Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

**Tabella 3.1.2 (relativa alla Mappa tematica 3.1.2):
Produzione procapite dei rifiuti urbani (kg/abitante per anno), anni 2007, 2008, 2009**

Comune	Produzione procapite (kg/abitante per anno)		
	2007	2008	2009
Torino	601,23	576,75	552,09
Novara	456,50	461,78	446,21
Aosta	494,42	491,05	505,23
Milano	571,34	577,40	544,51
Monza	451,54	454,32	441,44
Bergamo	566,42	566,72	540,79
Brescia	722,98	728,60	717,07
Bolzano	548,84	548,94	552,68
Trento	538,41	528,90	527,64
Verona	544,34	558,16	523,12
Vicenza	595,60	623,60	612,31
Venezia	743,62	765,45	715,41
Padova	684,72	689,10	662,06
Udine	544,47	564,56	556,49
Trieste	484,00	487,99	470,99
Genova	518,32	541,63	525,99
Piacenza	731,21	733,65	739,67
Parma	583,22	568,59	575,01
Reggio Emilia	752,04	729,65	691,70
Modena	620,38	656,96	664,23
Bologna	579,92	573,52	547,34
Ferrara	699,67	716,74	715,33
Ravenna	772,99	773,95	770,41
Forlì	794,39	832,45	813,29
Rimini	882,18	862,62	840,74
Firenze	718,65	709,15	676,74
Livorno	602,51	596,25	591,72
Arezzo	619,00	616,43	624,91
Prato	785,32	813,43	805,90
Perugia	734,13	730,45	711,33
Terni	669,82	587,81	596,13
Ancona	575,51	558,97	540,09

continua

segue Tabella 3.1.2: Produzione procapite dei rifiuti urbani (Kg/abitante per anno), anni 2007, 2008, 2009

Comune	Produzione procapite (kg/abitante per anno)		
	2007	2008	2009
Roma	649,05	648,21	648,00
Latina	649,55	677,71	643,05
Pescara	560,54	556,14	569,56
Campobasso	421,26	452,72	454,12
Napoli	592,14	634,75	578,67
Salerno	549,33	513,58	472,48
Foggia	466,47	482,93	525,11
Bari	612,32	618,08	621,05
Taranto	614,00	610,44	620,67
Brindisi	663,15	624,19	611,61
Andria	510,78	503,60	500,07
Potenza	460,56	434,53	421,93
Reggio Calabria	509,15	488,11	491,36
Palermo	628,98	623,08	571,61
Messina	521,54	508,42	505,89
Catania	840,38	755,67	748,39
Siracusa	605,15	600,50	583,49
Sassari	521,33	510,64	511,46
Cagliari	638,25	626,29	625,10

Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

**Tabella 3.1.3 (relativa alla Mappa tematica 3.1.3):
Percentuale di raccolta differenziata, anni 2007, 2008, 2009**

Comune	2007	2008	2009
Torino	38,7	40,7	41,7
Novara	67,6	70,3	71,4
Aosta	43,3	46,1	47,1
Genova	15,1	19,8	23
Milano	31,9	32,7	34,2
Monza	48,3	45,9	50,3
Bergamo	48,6	49,9	50,1
Brescia	38,4	40,3	40,2
Bolzano	39,4	42,9	45,7
Trento	50,4	53,9	56,5
Verona	33,3	32,8	39,4
Vicenza	43,5	46,1	50,2
Venezia	27,8	30,8	33
Padova	39,4	40,6	40,4
Udine	36,1	41,1	50,1
Trieste	17,1	20,4	19,7
Piacenza	43,1	46,1	48,8
Parma	38,5	43,2	45,2
Reggio Emilia	46,6	47,3	49,9
Modena	32,7	42,2	47,4
Bologna	24,8	33,5	33,3
Ferrara	40	43	45,5
Ravenna	38,6	43,8	45,2
Forlì	38,5	45,6	45,9
Rimini	36,4	41	41,7
Ancona	12,8	23,6	35,4
Firenze	31,2	33,7	36
Livorno	32,5	33,9	36
Arezzo	23,9	27,6	33,9
Prato	35,4	38,3	39,2
Perugia	27,4	30,9	31,9
Terni	24,7	30,3	33,2
Roma	16,9	17,4	20,2

continua

segue Tabella 3.1.3: Percentuale di raccolta differenziata, anni 2007, 2008, 2009

Comune	2007	2008	2009
Latina	20	24,9	30,6
Napoli	11,5	9,6	18,3
Salerno	10,6	22,3	60,3
Pescara	12,3	16,9	20,6
Campobasso	6,1	12,3	12,2
Foggia	8,6	12,5	11,1
Bari	12,1	16,8	17,4
Taranto	4,3	5,7	7,1
Brindisi	21,1	18,1	17,3
Andria	9	10,1	15,3
Potenza	17,6	18,6	18,9
Reggio Calabria	9	11,2	12,7
Palermo	6,2	6,2	6,8
Messina	2,3	2,9	3,3
Catania	7,6	6,2	6,5
Siracusa	4,1	5,6	3,5
Sassari	22,9	27,5	30,6
Cagliari	11,3	17,8	30,5

Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

Tabella 3.1.4 - Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2009

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
tonnellate												
Torino	57.336	84.284	22.468	12.039	24.550	3.330	4.148		1.250	231		209.634
Novara	14.226	9.352	4.555	3.149	1.062	406	310		157	20		33.237
Aosta	1.548	2.785	1.457	897	833	423	340			33	33	8.348
Genova	6.054	36.030	12.750	3.094	10.995	961	2.179	295	1.135	255		73.748
Milano	35.640	88.426	62.943	30.912	5.931	1.660	3.194	11.467	2.542	558	130	243.404
Monza	9.876	7.259	6.637	311	1.308	568	447	395	82	96	22	27.001
Bergamo	10.907	11.107	6.278	21	1.507	511	601	174	306	130	422	31.962
Brescia	19.663	18.990	5.747	1.108	4.945	684	454	1.651	351	125	1.453	55.169
Bolzano	11.180	7.846	3.379	588	1.642	351	559			180	311	26.036
Trento	12.887	10.602	4.703	924	1.621	1.069	874		105	194	1.480	34.458
Verona	17.519	16.727	10.932	1.807	4.530	1.067	748		819	140	270	54.558
Vicenza	13.136	8.475	6.962	600	2.716	1.009	543	1.527	321	90	120	35.498
Venezia	15.932	17.459	7.917	1.566	3.256	10.513	1.003	5.383	624	193	65	63.910
Padova	21.417	15.675	11.617	1.978	2.984	1.884	925	2	255	144	108	56.991
Udine	9.493	8.617	3.819	1.878	1.974	589	460	449		134	323	27.736
Trieste	236	7.632	2.976	1.352	2.475	818	1.562	1.416	384	165	47	19.063
Piacenza	6.665	14.180	3.192	1.663	7.399	1.416	793		520	337	914	37.079
Parma	17.991	14.046	7.071	3.866	2.635	1.055	913	177		122	37	47.914
Reggio Emilia	22.867	15.279	5.318	3.318	8.674	1.128	882		189	135	79	57.869
Modena	20.875	15.190	5.844	3.177	5.948	2.282	1.204	2.205	370	248	263	57.605
Bologna	14.544	30.051	8.478	6.407	1.827	864	1.280	4.231	807	199	49	68.737
Ferrara	15.491	11.973	3.563	2.933	4.381	1.659	696	2.512	600	100	51	43.960
Ravenna	23.488	13.386	4.192	4.022	3.001	701	904	4.513	211	193	193	54.804
Forlì	11.801	13.094	2.897	3.271	7.145	4.844	479		176	49	140	43.896

continua

segue Tabella 3.1.4: Principali frazioni di raccolta differenziata anno 2009

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
tonnellate												
Rimini	13.521	16.169	5.370	4.710	7.365	411	783	654	250	93	289	49.616
Ancona	5.067	4.782	5.545	1.859	818	697	429		309	68	52	19.626
Firenze	24.897	41.668	9.913	3.952	6.005	1.288	1.226		645	186	6	89.785
Livorno	10.647	9.802	3.817	1.968	5.734	991	768		135	99	303	34.263
Arezzo	6.213	10.081	1.247	817	868	1.076	530		164	79	34	21.110
Prato	12.470	30.736	4.322	4.013	5.248	1.058	934		86	77	25	58.970
Perugia	11.434	12.881	4.931	1.861	1.931	1.309	1.079	2.028	292	102		37.848
Terni	4.020	7.211	1.806	3.971	3.901	131	503	488	200	68	46	22.345
Roma	43.927	198.358	49.904	8.425	10.203	7.335	7.126		4.669	513	28.055	358.515
Latina	9.514	6.384	4.636	803	649	723	475			24	103	23.312
Napoli	23.682	34.652	16.958	1.007		764	2.267	22.710	62	98		102.199
Salerno	19.242	9.539	6.111	544	1.129	482	1.061	1.121	535	44		39.809
Pescara	4.208	5.473	2.762	503	604	479	344			36	28	14.437
Campobasso	340	1.339	730	31	37	80	161	57		3	49	2.827
Foggia	19	5.825	826	1.371	221	8	73	535	28	0	10	8.916
Andria	308	5.439	463	557	549	18	94	44	129	5	12	7.618
Bari	663	22.122	2.924	3.003	3.302	50	314	1.017	231	22	911	34.560
Taranto	2.110	4.495	1.054	412		86	170		103	31		8.461
Brindisi	547	4.644	2.419	536	323	412	127	300	64	7	98	9.477
Potenza	0	1.807	2.700	348	61	323	172		63	3		5.477
Reggio Calabria	269	5.873	1.265	1.022	548	1.045	1.193	161	181	6		11.564
Palermo	11.451	7.823	2.435	1.623	1.044	316	890		52	37		25.670
Messina	0	2.899	434	105		94	519			13		4.063
Catania	2.491	5.557	1.843	592	812	83	102			30	2.932	14.442
Siracusa	414	600	166	163	902	26	253			1		2.525
Sassari	7.251	5.724	2.886	1.549	666	664	1.524			113	2	20.380
Cagliari	12.905	8.831	4.354	1.249	496	394	1.400	17	218	44	1	29.909

Fonte: Rapporto Rifiuti 2010, ISPRA

4. IMPIANTI A RISCHIO INDUSTRIALE E INFRASTRUTTURE



Gli **stabilimenti a rischio di incidente rilevante (stabilimenti RIR)** sono stabilimenti in cui sono o possono essere presenti sostanze potenzialmente pericolose utilizzate nel ciclo produttivo o semplicemente in stoccaggio, in quantità tali da superare determinate soglie che sono stabilite dalla **normativa "Seveso"** (la normativa contempla sia la "presenza reale" che la "presenza prevista", la quale comprende anche il caso in cui si reputa che le sostanze potenzialmente pericolose possano essere generate nel corso del processo produttivo).

La "Normativa Seveso"

Con lo scopo di prevenire l'accadimento di gravi incidenti negli stabilimenti RIR, la Comunità Europea, ha emanato negli anni ottanta una specifica direttiva, la 82/501/CEE (nota anche come direttiva "Seveso I"), recepita in Italia nel 1988 con il D.P.R. 175/88. La Normativa Seveso nel corso degli anni è stata modificata/integrata due volte mediante le Direttive 96/82/CE e la 2003/105/CE (Seveso III), i cui recepimenti sono avvenuti, in Italia, rispettivamente con il D.lgs 334/99 e il D.lgs 238/05. Il fine della Normativa Seveso è la riduzione del rischio di un incidente rilevante, in uno stabilimento RIR, per una maggior tutela delle popolazioni e dell'ambiente nella sua globalità.

Queste sostanze, classificate come tossiche e/o infiammabili e/o esplosive e/o comburenti, possono indurre incidenti di rilevante entità 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 emissione e/o diffusione di sostanze tossiche, di incendi o esplosioni.

Per ridurre la possibilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti industriali potenzialmente a rischio di incidente rilevante devono adempiere a determinati obblighi (ad esempio, predisporre documentazioni tecniche e informative, e mettere in atto specifici sistemi di gestione in sicurezza dello

stabilimento) e contemporaneamente sono sottoposti a specifici controlli e ispezioni da parte delle autorità competenti.

L'attività di uno stabilimento e la conoscenza delle sostanze utilizzate permettono di conoscere preventivamente, mediante specifiche analisi di sicurezza, sia pure in modo qualitativo, il potenziale pericolo associato allo stabilimento. Ai depositi di GPL e di esplosivi, come pure alle distillerie e agli impianti di produzione e/o deposito di gas tecnici, per esempio, sono associabili prevalentemente pericoli di incendio e/o esplosione con effetti riconducibili, in caso di incidente, principalmente a irraggiamenti e sovrappressioni più o meno elevati, con conseguente possibilità di danni strutturali agli impianti ed edifici e danni fisici per l'uomo. Sono molto limitati però i potenziali danni all'ambiente.

Dal canto loro, 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 pericolo, più o meno elevato, di incendio e/o esplosione, anche il pericolo di diffusione nel terreno, in aria o nelle acque, di sostanze tossiche o ecotossiche nelle immediate vicinanze dello stabilimento, ed in alcuni casi anche a distanza. Questi tipi di stabilimento, pertanto, presentano pericoli, immediati e/o differiti nel tempo, sia per l'uomo che per l'ambiente.

Il tema del rischio industriale è trattato per le 51 aree urbane di questo Rapporto mediante l'analisi della **distribuzione degli stabilimenti RIR sul territorio**, delle variazioni nel tempo, e della **distribuzione degli stabilimenti per tipologia di attività**. In questa edizione del Rapporto si è tenuto conto anche dei **quantitativi di sostanze detenute all'interno degli stabilimenti** e della loro **distribuzione nei territori comunali e provinciali**. La valutazione dei carichi di sostanze pericolose permette, infatti una diversa lettura della pressione sull'uomo e sull'ambiente determinata dalla presenza sul territorio degli stabilimenti RIR. L'analisi della distribuzione dei quantitativi, sia a livello comunale che provinciale, può fornire ad esempio della pressione esercitata dalla presenza di sostanze pericolose in una data isola amministrativa svincolata dal numero di stabilimenti.

La fonte dei dati, aggiornati al 31 dicembre 2011, è l'*Inventario Nazionale per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante* del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, inventario già previsto dall' art. 15 del D.Lgs. 334/99, mentre le relative elaborazioni sono proposte dall'ISPRA.

L'Inventario Nazionale, predisposto e gestito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in collaborazione con l'ISPRA, è fondato su dati rilevabili dalle notifiche e dalle schede d'informazione alla popolazione di cui all'Allegato V del D.Lgs. 334/99, fornite dai gestori degli stabilimenti RIR e pervenute al Ministero successivamente all'entrata in vigore del detto decreto.

L'inventario è continuamente aggiornato con le informazioni ufficiali che pervengono al Ministero da parte dei gestori, del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, delle Regioni e delle Prefetture ed è validato grazie alla collaborazione delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

Le informazioni disponibili nell'Inventario nazionale, a seguito di leggeri ritardi nell'acquisizione delle comunicazioni dai gestori, possono presentare piccole differenze con le effettive realtà territoriali.

Le distribuzioni degli stabilimenti RIR sono trattate, in questo capitolo, attraverso i seguenti indicatori:

Numero di stabilimenti nel territorio comunale
Densità di stabilimenti nel territorio comunale
Quantitativi di sostanze nel territorio comunale
Numero di stabilimenti nel territorio provinciale
Densità di stabilimenti nel territorio provinciale
Quantitativi di sostanze nel territorio provinciale
Numero di stabilimenti nella fascia di 2 km dai confini comunali

Il Capitolo è infine arricchito da due box sui seguenti temi:

- il **Piano nazionale per il Sud**, che presenta le infrastrutture strategiche nazionali prioritarie per lo sviluppo del Mezzogiorno finanziate dal CIPE.
- la **valutazione dei "global megatrends"**, che presenta il documento dell'Agenzia Europea dell'Ambiente *"The European Environment State and Outlook 2011, Assessment of Global Megatrends"* e la nuova Direttiva 2011/92/UE sulla Valutazione d'Impatto Ambientale di progetti pubblici e privati.

4.1 GLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

F. Astorri, A. Lotti, A. Ricchiuti

ISPRA – Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale

LA DISTRIBUZIONE DEGLI STABILIMENTI RIR SUL TERRITORIO COMUNALE

La presenza sul territorio di stabilimenti a rischio di incidente rilevante (stabilimenti RIR), e la loro distribuzione nei territori comunali e provinciali, sono fonte di notevole pressione per l'uomo e per l'ambiente, a causa del possibile accadimento di un incidente di rilevante entità e di un possibile effetto domino.

Tra le 51 città prese in considerazione in questo Rapporto (Tabella 4.1.1 in Appendice) quelle nel cui territorio comunale si trova un numero consistente di stabilimenti RIR¹ sono:

- Ravenna, con 25 stabilimenti soggetti agli adempimenti della normativa Seveso, tra cui una raffineria e diverse industrie o depositi ubicati nell'area del polo petrolchimico;
- Venezia, nel cui territorio comunale insiste Porto Marghera, con il suo polo industriale che comprende, come per Ravenna, una raffineria e industrie petrolchimiche, per complessivi 16 stabilimenti RIR;
- Genova (13 stabilimenti) e Napoli (9 stabilimenti) che, in quanto importanti porti industriali, ospitano grandi depositi di idrocarburi o di GPL (gas di petrolio liquefatto);
- Brescia (8 stabilimenti) al centro di un'area caratterizzata dalla presenza di molte industrie siderurgiche;
- Livorno (9 stabilimenti), Taranto (5 stabilimenti tra cui la raffineria) e Brindisi (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.

Tra le 51 città considerate in questo Rapporto non hanno stabilimenti RIR nel proprio territorio comunale Torino, Firenze, Messina, Cagliari, Rimini, Monza, Bergamo, Piacenza, Udine, Andria e Campobasso.

I comuni con più alta "densità" di stabilimenti RIR (**rapporto tra il numero degli stabilimenti RIR e l'estensione del territorio comunale**), sono nell'ordine: Brescia, Napoli, Livorno, Novara e Aosta, città con presenza di stabilimenti RIR ma con territori comunali di piccola estensione.

¹ Si specifica che la fonte dei dati degli indicatori analizzati è l'*Inventario Nazionale per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante* del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, (inventario già previsto dall' art. 15 del D.Lgs. 334/99) e le informazioni disponibili riportate nel presente contributo possono presentare piccole differenze con le effettive realtà territoriali (per ulteriori dettagli si veda l'introduzione).

LA DISTRIBUZIONE DEI QUANTITATIVI DI SOSTANZE DETENUTE NEGLI STABILIMENTI RIR SUL TERRITORIO COMUNALE

La distribuzione dei quantitativi di sostanze stoccate negli stabilimenti RIR (Tabella 4.1.1 in Appendice) per territorio comunale mostra, in alcuni casi, controtendenze rispetto alla distribuzione numerica e di densità degli stabilimenti. I comuni con il più alto quantitativo di sostanze stoccate negli stabilimenti RIR sono nell'ordine **Venezia, Roma, Genova e Taranto** con quantitativi superiori o prossimi al milione di tonnellate. In questa speciale classifica, **Ravenna**, città che risulta essere al primo posto per numero di stabilimenti nel proprio territorio comunale (25), ricade al quinto posto; viceversa **Roma**, città che risulta al settimo posto per numero di stabilimenti nel territorio comunale (8), ricopre il secondo posto per quantitativi di sostanze dopo il comune di **Venezia**. Tale dato si spiega con la presenza di una raffineria in ciascuno dei territori comunali di queste città ad eccezione del comune di Genova dove, comunque, si riscontra una diffusa presenza di depositi di oli minerali.

LA DISTRIBUZIONE DEGLI STABILIMENTI RIR SUL TERRITORIO PROVINCIALE

La provincia che ha in assoluto il maggior numero di stabilimenti RIR è quella di **Milano**, con 75 attività industriali assoggettabili alla "normativa Seveso", seguita dalle province di **Bergamo, Brescia, Napoli, Ravenna, Novara, Venezia, Roma e Torino** (Tabella 4.1.2 in Appendice). Inoltre, tra le 51 province considerate, si riscontrano alte densità di stabilimenti RIR nelle province di **Milano, Monza, Napoli e Trieste**.

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; a Milano, per esempio, a 3 stabilimenti RIR presenti sul territorio comunale corrispondono 75 stabilimenti sul territorio provinciale; a Bergamo si passa da 0 a 50, per Napoli da 9 a 38, per Brescia da 8 a 46, Monza da 0 a 19 e per Torino da 0 stabilimenti sul territorio comunale si passa a 24 sul territorio provinciale.

Un'ulteriore elaborazione, effettuata grazie al lavoro di georeferenziazione realizzato dall'ISPRA per tutti gli stabilimenti RIR, è andata a considerare una dimensione territoriale "intermedia" tra il territorio comunale e quello provinciale (Tabella 4.1.2, colonna 4). In particolare è stata considerata la presenza di stabilimenti nei comuni, ampliando il territorio comunale di 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. Ne è risultato che un discreto numero di stabilimenti RIR sono siti immediatamente fuori o ai confini di alcune delle città considerate, ancorché posti in altri territori comunali. Infatti, in tale fascia, per Milano a fronte di 3 stabilimenti nel territorio comunale si riscontrano 15 stabilimenti nella fascia dei "2 km", per Monza si passa da 0 a 10, per Bergamo da 0 a 6.

Si segnala, inoltre, il caso particolare di Prato, dove nella "fascia dei 2 km" insistono 3 stabilimenti RIR a fronte di 1 solo stabilimento sia sul territorio comunale che su quello provinciale.

LA DISTRIBUZIONE DEI QUANTITATIVI DI SOSTANZE DETENUTE NEGLI STABILIMENTI RIR SUL TERRITORIO PROVINCIALE

La distribuzione dei quantitativi di sostanze presenti negli stabilimenti RIR sul territorio provinciale mostra, ad eccezione della provincia di **Milano**, come il carico di sostanze detenute nelle aree di **Siracusa, Bologna, Cagliari, Roma, Messina e Trieste** risulti superiore a quello detenuto nelle province di **Bergamo, Brescia, Napoli, Ravenna, Novara, Venezia e Torino**, caratterizzate, viceversa, da un maggior numero di stabilimenti RIR. La spiegazione di tale dato, in controtendenza rispetto alla distribuzione del numero di stabilimenti, risiede essenzialmente nel contributo dato dalla presenza di grandi impianti, per esempio raffinerie (nel territorio della provincia di Siracusa sono presenti tre raffinerie). La presenza di elevati quantitativi di sostanze pericolose detenute nella provincia di Bologna (22 stabilimenti RIR e assenza di raffinerie), equivalenti a quelli stoccati nella provincia di Milano (75 stabilimenti RIR), si spiega con la sola presenza di uno stoccaggio sotterraneo di gas naturale per oltre tre milioni di tonnellate.

Analogamente, la presenza di elevati quantitativi di sostanze detenuti in provincia di Trieste (7 stabilimenti RIR) si spiega con la concentrazione in un unico stabilimento di circa 2 milioni di tonnellate di petrolio greggio.

Figura 4.1.1 - Parte del deposito costiero Agip di Napoli dopo l'incidente del 1985



LA DISTRIBUZIONE DEGLI STABILIMENTI RIR PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ

Nelle 51 aree urbane prese in considerazione la distribuzione degli stabilimenti RIR per tipologia di attività è così riassumibile:

Stabilimenti chimici e petrolchimici

Gli stabilimenti chimici e petrolchimici sono presenti in numero consistente nei comuni di Ravenna, Venezia, Ferrara, Novara, Livorno e Brindisi.

Relativamente ai territori provinciali, la provincia di Milano ha il numero maggiore di stabilimenti con 29 stabilimenti RIR classificabili in questo tipo di attività, seguita dalla provincia di Bergamo con 25 stabilimenti.

I depositi di GPL

I depositi di GPL (gas liquefatti) sono presenti in circa il 50% dei 51 comuni considerati ed in quasi tutte le province, con il comune e la provincia di Napoli in netta evidenza rispettivamente con 4 e 18 depositi di GPL.

L'industria della raffinazione

L'industria della raffinazione, con un totale di 17 impianti in Italia, è presente in 4 delle 51 città considerate, cioè Roma, Taranto, Ravenna e Venezia, mentre i territori provinciali interessati, oltre ai precedenti, sono quelli di Cagliari, Livorno, Ancona, Messina, Novara, Genova e Siracusa, quest'ultima, come già detto, con ben 3 raffinerie.

Depositi di oli minerali

Una diffusa presenza di depositi di oli minerali si trova nel comune di Genova (10 depositi), il più importante porto industriale/commerciale d'Italia ed uno dei più importanti d'Europa.

A livello provinciale è consistente la presenza di depositi di oli minerali nella provincia di Roma con 10 depositi; provincia che, oltre ad essere una delle più estese ed abitate aree urbane d'Italia include anche il porto industriale/turistico di Civitavecchia.

Altri tipi di attività

Per quanto concerne gli altri tipi di attività, si segnala la presenza di un numero consistente:

- di depositi di fitofarmaci in un'area quale la pianura Padana, interessata da un'intensa attività agricola, ed in particolare nelle province di Bologna e Ravenna rispettivamente con 5 stabilimenti RIR;
- di depositi di sostanze tossiche nella provincia di Milano; provincia a maggior industrializzazione d'Italia;
- di ben 41 galvanotecniche nelle tre province confinanti di Brescia, Milano e Bergamo.

LE VARIAZIONI DEL NUMERO DEGLI STABILIMENTI RIR SUL TERRITORIO

Dal raffronto tra i dati relativi alle 51 aree urbane nel periodo considerato (2003-2011) si è rilevato:

- una generale riduzione, normalmente di poche unità, o al più il mantenimento del numero degli stabilimenti RIR che insistono sui 51 territori comunali;
- un incremento del numero di stabilimenti solo in pochi comuni, con Brescia che presenta l'incremento più significativo, passando da 4 ad 8 stabilimenti;
- una notevole riduzione di stabilimenti RIR nel Comune di Roma, che passa da 21 stabilimenti nel 2003 a 8 stabilimenti nel 2011.

Per avere indicazioni sull'evoluzione nel tempo del panorama degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, indotti anche dalla modifica della "Normativa Seveso", è stato effettuato il raffronto tra i dati attuali e quelli storici relativi agli anni 2003 e 2006.

Gli anni 2003 e 2006 sono ritenuti significativi in relazione alla modifiche della "Normativa Seveso", in quanto il 2003 è l'anno di ultima vigenza D.Lgs. 334/99 mentre l'anno 2006 manifesta compiutamente gli effetti del sopraggiunto D.Lgs. 238/05.

Analogo andamento hanno i territori provinciali, con la differenza che è maggiore il 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).

Conformemente 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 24 nel 2011.

Significativo è il trend di variazione annuale del numero degli stabilimenti della provincia di Milano che registra un significativo aumento passando da 69 stabilimenti nel 2010 a 75 stabilimenti nel 2011.

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 modificato significativamente i criteri di assoggettamento delle attività industriali alla normativa Seveso.

Infatti la modifica della normativa ha comportato:

importanti variazioni, sia alla classificazione in generale che alla classificazione "Seveso", di alcune sostanze in uso in diversi comparti produttivi ed in particolare nei comparti degli oli minerali, della galvanica e degli esplosivi;

nuovi criteri di assoggettamento degli stabilimenti RIR. Un consistente numero di depositi di gasolio, ad esempio, che con il D.Lgs. 334/99 rientravano negli obblighi imposti agli Stabilimenti RIR, non risultano più stabilimenti RIR in quanto affrancati dal sopraggiunto D.Lgs. 238/05.

A tale motivo è da ricondurre, ad esempio, la notevole riduzione degli stabilimenti RIR nel comune e nella provincia di Roma. Discorso inverso vale invece per il comparto industriale galvanico e per quello degli esplosivi: in tal caso sia per il comune che la provincia di Brescia, ad esempio, si riscontra un incremento consistente del numero degli stabilimenti RIR.

In questo capitolo sono stati esclusivamente trattati gli "stabilimenti a rischio di incidente rilevante" (stabilimenti RIR) soggetti alla "Normativa Seveso" e non tutte le **altre fattispecie di attività industriali** presenti sul territorio, costituenti comunque fonte di pressione significativa per l'uomo, l'ambiente e le cose.

Industrie con attività complesse e di notevoli dimensioni possono non rientrare tra gli stabilimenti RIR, non detenendo sostanze pericolose oltre le soglie limite e pertanto possono non essere censite nell'Inventario Nazionale per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Per una valutazione complessiva del fattore di pressione sui contesti urbani, determinato dall'attività industriale nella sua globalità, occorrerebbe quindi considerare, oltre agli stabilimenti RIR, anche gli altri tipi di industrie.

Dall'analisi effettuata è emerso che il numero di stabilimenti RIR, presenti all'interno dei territori comunali di ciascuna delle 51 città considerate, è generalmente di poche unità, salvo rare eccezioni, quali Ravenna e Venezia, mentre è maggiore il numero di stabilimenti RIR nelle aree immediatamente fuori dai confini comunali (fascia dei 2 Km) o nell'ambito provinciale, dove l'urbanizzazione dovrebbe essere minore. Si rileva, in alcune realtà, che gli stabilimenti RIR, ancorché localizzati fuori dal comune principale, sono siti ugualmente all'interno di un territorio estremamente urbanizzato, talora in stretta connessione o a ridosso di aree residenziali densamente popolate, e di aree commerciali e/o aree ospedaliere, possibili bersagli in caso di incidente rilevante.

Al fine di limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, e in relazione alla necessità di mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti RIR e le infrastrutture attorno agli stabilimenti RIR esistenti, quali ad esempio, vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, è stato emanato il **DM dei Lavori Pubblici** del 9 maggio 2001. Il decreto stabilisce requisiti minimi di sicurezza per la destinazione e l'utilizzazione dei suoli in prossimità di uno stabilimento RIR.

Significativo è il dato scaturito dall'analisi della distribuzione dei quantitativi di sostanze stoccate negli stabilimenti RIR su base comunale e provinciale, che non sempre ha messo in evidenza un rapporto diretto con il numero di stabilimenti. Dall'analisi si evince, sostanzialmente, come notevoli quantità di sostanze pericolose (soprattutto idrocarburi liquidi) risultino concentrate in singoli stabilimenti (raffinerie e grandi depositi di oli minerali) e, conseguentemente, insistano su una superficie molto ridotta rispetto all'estensione del territorio comunale o provinciale.

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. In materia di approvvigionamento energetico, ad esempio, gli stabilimenti sono sorti spesso in prossimità di aree urbane già presenti o soggette a sviluppo urbano non regolato successivamente all'insediamento dello stabilimento RIR. Al riguardo basti pensare ai grandi poli petrolchimici sviluppatisi, negli anni del dopoguerra, nella Pianura padana a Ravenna e a Ferrara e nella laguna di Venezia, a Marghera e, che a partire dagli anni '60 e '70, interessano anche il Mezzogiorno con Brindisi, Priolo, Gela.

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. In alcuni casi questi distretti sono insediati in prossimità di alcune delle 51 città oggetto di questo Rapporto. Nella provincia di Milano, Monza e Bergamo, per esempio, si concentrano molti stabilimenti chimici, mentre sia il comune che la provincia di Brescia sono caratterizzati dalla presenza della siderurgia e delle attività di galvanotecnica ad essa collegate. I depositi di prodotti petroliferi e di GPL sono, infine, localizzati nei comuni di Genova, Livorno e Napoli.

4.2 IL PIANO NAZIONALE PER IL SUD

V. Lucia

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La delibera CIPE 62/2011 relativa al Piano Nazionale per il Sud (GU n.304 del 31/12/2011) segnala un passo in direzione di una logica di rete e di intermodalità nel sistema trasportistico. Le Infrastrutture strategiche nazionali prioritarie per lo sviluppo del Mezzogiorno finanziate dal CIPE (Comitato Interministeriale Programmazione Economica) nel Piano citato riguardano:

- a) Direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce-Taranto (potenziamento infrastrutturale);
- b) Direttrice ferroviaria Catania-Palermo (potenziamento infrastrutturale);
- c) Direttrice ferroviaria Salerno-Reggio Calabria (potenziamento tecnologico);
- d) SS Olbia-Sassari;
- e) Autostrada Salerno-Reggio Calabria (completamento interventi in corso).

A queste seguono alcuni interventi in vari ambiti, tra cui: completamento interventi stradali in corso; nodi aeroportuali, porti e interporti; sistemi di trasporto e logistica in ambito urbano; aree produttive; schemi idrici ed acquedotti; danni alluvionali; banda larga; turismo. Ulteriori delibere CIPE finanziano interventi finalizzati alla prevenzione e riduzione del rischio connesso alla vulnerabilità degli elementi ed interventi di messa in sicurezza delle scuole di tutto il territorio nazionale. Gli interventi indicati dalla delibera rispondono all'esigenza di ripensare il fabbisogno trasportistico del Sud, favorendo il riequilibrio modale a favore del trasporto su ferro rispetto a quello su gomma, su percorsi di medio-lungo raggio, sia per le merci sia per le persone, ponendo i presupposti per lo sviluppo di un'offerta ferroviaria anche nel Mezzogiorno. Alcuni documenti CIPE, quali l'Allegato Infrastrutture n.8, sottolineano come l'UE stia passando dalla logica dei "corridoi" alla logica di "rete", annullando la dominanza degli assi e ritenendo fondamentali i nodi, per i quali risultano essenziali le condizioni al contorno (inesistenza di vincoli dell'ultimo miglio, collegamento efficiente tra le reti stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali).

Nel corso degli anni 2008-2011 dalla Commissione VIA-VAS del Ministero dell'Ambiente sono state assegnate complessivamente a ISPRA 159 preistruttorie di VIA Speciale e di VIA Ordinaria, per ognuna delle quali è stato attivato un Gruppo di Lavoro Tecnico multidisciplinare. Il personale ISPRA attivato per il supporto alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale è pari ad oggi a 222 unità

ISPRA affianca il Ministero dell'Ambiente in alcuni processi di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza statale, quindi su progetti che interessano infrastrutture strategiche nazionali prioritarie, in alcuni casi transfrontaliere. L'attività ISPRA ha riguardato infrastrutture per lo più autostradali (i "Corridoi europei" configurati nella Legge Obiettivo, di cui fa parte il Ponte sullo Stretto), le reti energetiche (terminali di rigassificazione e GNL, metanodotti, elettrodotti di superficie, in cavo interrato o sottomarino). Alcuni progetti esaminati riguardano linee ferroviarie, come la linea TAV Torino-Lione, e alcune istruttorie riguardano porti e aeroporti.

ISPRA ha espresso la sua collaborazione fondamentale sul processo di infrastrutturazione attivato dalla Legge Obiettivo (L. 443/2001), che riflette quella politica infrastrutturale basata sui grandi corridoi internazionali e che traslascia i problemi di congestione e connessione all'interno delle aree urbane. La VIA (aggiornata dalla Dir. 2011/92/UE in vigore dal 17/02/2012) è uno strumento fondamentale per garantire l'integrazione delle tematiche ambientali nella progettazione e per favorire la partecipazione del pubblico. La procedura tuttavia racchiude temi in costante evoluzione su cui occorre apportare dei miglioramenti, primo fra tutti il coordinamento con la Valutazione Ambientale Strategica, procedura tramite la quale si potrebbero ripensare gli obiettivi, le necessità per il Paese e le opere ritenute prioritarie. A seguire la normativa tecnica, la qualità della documentazione, il coordinamento con le direttive e le politiche ambientali europee.

4.3 ASSESSMENT OF GLOBAL MEGATRENDS - SEGNALI PER LA VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE

V. Lucia

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Durban 2011, il vertice mondiale sul clima che ha preceduto il più recente summit di Rio de Janeiro, ha rinnovato la fiducia al protocollo di Kyoto e confermato un ruolo determinante dell'Europa nell'analisi e nella valutazione di una serie di «megatendenze» che stanno delineando il contesto ambientale globale.

Il documento della Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) **“The European Environment State and Outlook 2011, Assessment of Global Megatrends”**, identifica alcune megatendenze globali rilevanti e sottolinea alcuni temi ambientali strategici, utili per attuare valutazioni integrate che cercano di andare oltre le valutazioni tradizionali. I *megatrends* ambientali analizzati nel documento riguardano i sistemi sociale, tecnologico, economico, ambientale e politico. Tra i trends segnalati: la tendenza a vivere in un mondo urbano, il rischio di nuove pandemie, l'accelerazione tecnologica, la crescita economica verso un mondo multipolare, l'intensificazione della competizione globale per le risorse, la diminuzione delle scorte di risorse naturali, un crescente carico di inquinamento ambientale, la crescente frammentazione delle politiche ambientali e le sempre più gravi conseguenze dei cambiamenti climatici.

L'applicazione di una prospettiva ambientale paneuropea agli aspetti decisionali è determinante, perché i cambiamenti ambientali e la gestione di alcune decisioni possono riformulare i fattori di pressione globali identificati, quali la demografia, la tecnologia, i modelli commerciali e di consumo. La valutazione dei *megatrends* evidenzia una gamma di interconnessioni e di interdipendenza che aumentano la complessità ma che costituiscono una opportunità di azione: molteplicità degli approcci di valutazione, approfondimento del monitoraggio, analisi degli scenari e delle loro incertezze, revisione della normativa tecnica per inserire in prospettive a lungo termine la pianificazione e il processo decisionale, standardizzazione a livello nazionale degli Indicatori ambientali, eccetera.

Anche un maggior coinvolgimento dei diversi *stakeholders* nell'esame delle valutazioni scientifiche aumenta la trasparenza sui risultati e le conclusioni di valutazione realizzate, soprattutto quando il raggiungimento della coerenza nelle politiche è fondamentale, come è evidente nella combinazione della protezione dell'ambiente con le politiche energetiche.

La nuova Direttiva 2011/92/UE sulla Valutazione d'Impatto Ambientale di progetti pubblici e privati, vigente dal 17 febbraio 2012, riflette alcuni di questi segnali. Il testo ribadisce che l'effettiva partecipazione del pubblico all'interno del processo di valutazione accresce la responsabilità e la trasparenza del processo decisionale e favorisce la consapevolezza del pubblico sui problemi ambientali, nonché l'educazione ambientale dei cittadini. Conferma inoltre uno degli obiettivi della Convenzione di Aarhus (2005), che è garantire il diritto di partecipazione del pubblico alle attività decisionali in materia ambientale per contribuire a tutelare il diritto di vivere in un ambiente adeguato e assicurare la salute e il benessere delle persone.

La nuova Direttiva mira a rafforzare la tutela ambientale nell'UE tramite un processo di semplificazione amministrativa, armonizzazione normativa, rafforzamento della coerenza della legislazione. Il processo di revisione della Direttiva VIA, concentrato sulla sostanza del testo, è ancora in itinere.

APPENDICE TABELLE

GLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Tabella 4.1.1 - Distribuzione stabilimenti RIR nelle 51 città

CITTÀ	Numero di Stabilimenti (n°)	Estensione territorio (km²)	Densità (n° stab./ km² n°10-3)	Numero di Stabilimenti (fascia dei 2 km)	Quantità di sostanze* (tonn.)
Torino	0	130.2	0	3	0
Novara	5	103.0	48.5	8	12778
Aosta	1	21.4	46.7	1	459
Milano	3	182.1	16.4	18	8242
Monza	0	33.0	0	10	0
Bergamo	0	39.6	0	6	0
Brescia	8	90.7	88	12	8920
Bolzano	1	52.3	19	2	68
Trento	1	157.9	6	4	44
Verona	3	206.7	14.5	4	223
Vicenza	2	80.6	24.8	4	325
Venezia	16	415.9	38.4	17	1975129
Padova	4	92.9	43	6	1712
Udine	0	56.7	0	4	0
Trieste	4	84.5	47	7	126175
Genova	13	243.6	53	13	1002037
Piacenza	0	118.5	0	0	0
Parma	4	260.8	15	8	305
Reggio Emilia	3	231.6	13	4	11749
Modena	2	183.2	11	4	1567
Bologna	2	140.7	14	5	622
Ravenna	25	652.9	38	27	831728
Ferrara	5	404.4	12	6	29103
Forlì	2	228.2	8.7	3	389
Rimini	0	134.5	0	0	0
Ancona	1	123.7	8	1	134
Firenze	0	102.4	0	2	0
Prato	1	97.6	10	3	510
Livorno	9	104.3	86	10	447194
Arezzo	1	386.3	2.5	1	165
Perugia	2	449.9	4.4	4	13113
Terni	4	211.9	19	4	8268
Roma	8	1307.7	6	12	1199177
Latina	1	277.8	3.6	5	8430
Napoli	9	117.3	76.7	9	829765
Salerno	1	59.00	17	2	1723
Pescara	2	33.62	59.4	2	24535
Campobasso	0	55.7	0	0	0
Foggia	1	507.8	2	1	661
Andria	0	407.9	0	0	0
Bari	3	116.2	26	4	1331
Brindisi	6	328.5	18	6	510314
Taranto	5	209.6	24	5	955460
Potenza	2	174.0	11.5	3	242
Reggio Calabria	3	236.0	12.7	3	203
Palermo	3	158.9	19	3	113689
Messina	0	211.2	0	1	0
Catania	6	180.9	33	9	5142
Siracusa	2	204.1	10	5	2772
Sassari	2	546.1	37	5	265
Cagliari	0	85.6	0	4	0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM al 31 dicembre 2011

* Quantitativi totali di sostanze pericolose stoccate negli stabilimenti

Tabella 4.1.2 - Distribuzione stabilimenti RIR nelle Province delle 51 città

CITTÀ	Numero di Stabilimenti (n°)	Estensione territorio (km²)	Densità (n° stab./ km² n°*10-4)	Quantità di sostanze* (tonn.)
Torino	24	6830.25	35	690813
Novara	29	1338.79	217	1828841
Aosta	5	3263.22	15	2033
Milano	75	1578.9	475	3622595
Monza	19	405.49	469	37450
Bergamo	50	2722.86	184	93673
Brescia	46	4784.36	96	56188
Bolzano	6	7399.97	8	2945
Trento	10	6206.9	16	24519
Verona	22	3120.89	70	21752
Vicenza	24	2722.76	88	25162
Venezia	28	2461.52	114	1989914
Padova	14	2141.59	65	4374
Udine	19	4905.42	39	101245
Trieste	7	211.82	330	2189780
Genova	16	1838.47	87	1244059
Piacenza	3	2589.47	12	1846172
Parma	11	3449.32	32	15780
Reggio Emilia	9	2292.89	39	27993
Modena	9	2688.65	33	21615
Bologna	22	3702.53	59	3605968
Ravenna	35	1858.49	188	1849438
Ferrara	11	2631.12	42	949749
Forlì	5	2376.8	21	602
Rimini	2	862.02	23	1113
Ancona	7	1940.16	36	1585123
Firenze	11	3514.38	31	158215
Prato	1	365.26	27	511
Livorno	17	1211.38	140	1703822
Arezzo	4	3235.15	12	10795
Perugia	13	6334.09	21	38275
Terni	6	2121.95	28	8511
Roma	24	5351.81	45	2760328
Latina	14	2250.52	62	1059138
Napoli	38	1171.13	324	874632
Salerno	16	4917.47	33	5729
Pescara	7	1224.67	57	27630
Campobasso	6	2908.8	21	20341
Foggia	7	6966.17	10	1380
Andria-Barletta-Trani	3	1538.68	20	11562
Bari	14	3825.41	37	32740
Brindisi	7	1839.46	38	510325
Taranto	5	2436.67	21	955460
Potenza	7	6548.49	11	77795
Reggio Calabria	3	3183.19	9	203
Palermo	11	4992.23	22	156322
Messina	5	3247.34	15	2687080
Catania	14	3552.2	39	7545
Siracusa	17	2108.8	81	5676680
Sassari	8	4282.14	19	1443608
Cagliari	13	4570	28	2919202

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM al 31 dicembre 2011

* Quantitativi totali di sostanze pericolose stoccate negli stabilimenti RIR presenti nel territorio provinciale

5. ACQUE



Nelle aree urbanizzate la tematica “acque” continua a rivestire una grande importanza considerando tutte le problematiche ad esse associate: il corretto funzionamento e la gestione della rete fognaria e di distribuzione, lo smaltimento delle acque di dilavamento delle strade, i fabbisogni idrici per i diversi usi ecc. Pertanto, in questo *VIII Rapporto* si è ritenuto importante riportare ed aggiornare i paragrafi che riguardano i consumi d'acqua per uso domestico e le perdite di rete, i sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane e il contributo inerente la qualità delle acque di balneazione. Inoltre, dato l'aumento di periodi di scarsità idrica e di siccità che riguardano tutto il territorio nazionale, si è pensato di riportare anche un caso significativo di risparmio idrico realizzato attraverso il **riutilizzo delle acque reflue depurate**, messo in atto dalla città di Prato.

In riferimento all'indicatore **consumo di acqua per uso domestico**, si riportano i dati ISTAT dal 2000 al 2010 per le 51 città nel oggetto di studio di questo *Rapporto*: confrontando il valore medio del 2010 dell'acqua consumata per uso domestico con quello del 2000, si riscontra una diminuzione pari a circa il 20 %. I problemi di limitatezza della risorsa idrica, tra l'altro, hanno portato 7 città ad applicare nel 2010 “misure di razionalizzazione nell'erogazione dell'acqua per uso domestico”. Per quanto riguarda l'indicatore **perdite di rete**, non avendo aggiornamenti rispetto ai dati ISTAT pubblicati nel *VII Rapporto*, riferiti agli anni 2005 e 2008, si integrano tali dati con quelli relativi alle nuove città incluse da quest'anno nel *Rapporto*, aggregati a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO).

In relazione ai **sistemi di collettamento e depurazione**, gli ambienti urbani considerati presentano differenti schemi fognario-depurativi, che riflettono le caratteristiche del tessuto urbano e che non possono prescindere dalla consistenza del carico organico prodotto e della sensibilità delle aree ricipienti. In particolare, per illustrare il grado di adeguatezza dei sistemi fognario-depurativi alla normativa nazionale e comunitaria, sono stati ritenuti significativi gli indicatori: **carico generato dell'agglomerato** (espresso in abitanti equivalenti); **carico convogliato in reti fognarie** (espresso in %); **carico trattato dai sistemi di depurazione** (espresso in %); **conformità degli scarichi alle norme di emissione**. La percentuale di acque reflue prodotte nel tessuto urbano convogliate in rete fognaria e depurate risulta piuttosto elevata in gran parte delle città prese in esame. Quanto poi agli scarichi, sono risultati conformi alle norme di emissione 50 dei 66 agglomerati. Il quadro di sintesi rappresentato è aggiornato al 31.12.2009.

Il tema delle **acque di balneazione** si focalizza sul controllo e sulla gestione che, a partire dalla stagione balneare 2010, hanno seguito le nuove regole stabilite dalla recente Direttiva europea 2006/7/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 116, al quale è seguito il Decreto attuativo 30 marzo 2010. Il paragrafo mette in evidenza che nella maggior parte delle province costiere le acque di balneazione hanno una buona qualità, in quanto presentano valori di percentuale di conformità ai valori limite della normativa superiori al 90%.

Il paragrafo che tratta il riutilizzo delle acque reflue depurate vuole fornire un esempio di risparmio idrico attraverso una corretta gestione delle risorse naturali ed economiche. Infatti, si riporta il caso Prato, una città con notevoli problematiche causate dal continuo sfruttamento della falda sotterranea in progressivo depauperamento. In particolare, il paragrafo, dopo aver presentato i riferimenti normativi di settore, descrive in modo sintetico le caratteristiche dell'impianto di depurazione di Baciacavallo e il suo collegamento all'acquedotto industriale che porta l'acqua ulteriormente trattata alle diverse utenze. L'acqua riciclata, immessa nell'acquedotto industriale, nel periodo 2006 – 2010 risulta pari al 34%. Il contributo sottolinea anche la competitività dei costi dell'acqua riciclata e l'aggiornamento delle politiche di pianificazione rispetto ai temi di risparmio idrico evidenziando l'introduzione di strategie per la riduzione del consumo di acqua potabile nei Regolamenti Edilizi comunali, tra cui in quello di Prato.

5.1 CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

G. De Gironimo

ISPRA – Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO

In questo paragrafo vengono aggiornati i seguenti indicatori: **consumo di acqua fatturata per uso domestico** (espresso in m³ per abitante) e **adozione di misure di razionamento dell'acqua per uso domestico** nelle 51 città oggetto di questo *VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, aggregati a livello comunale.

La fonte dei dati è ISTAT, gli anni di riferimento vanno dal 2000 al 2010. La rilevazione condotta a livello nazionale (Dati ambientali nelle città – anno 2011) nei 116 capoluoghi di provincia indagati ha evidenziato per il 2010 un consumo medio pro-capite di acqua per uso domestico di 66,7 m³ per abitante. Tale valore risulta quindi in diminuzione dell'1,9% rispetto a quanto registrato nel 2009 (68,0 m³ per abitante). Inoltre, dal confronto del valore medio del 2010 rispetto a quello del 2000 si osserva che il trend dei consumi di acqua per uso domestico è in forte diminuzione (-13,1%).

Tra le città oggetto di studio del Rapporto nell'anno 2010 i maggiori consumi si registrano a Monza, seguita in ordine decrescente da Roma, Milano, Catania, Bergamo, Messina e Torino, mentre la città che ha consumato meno risulta Arezzo, seguita da Andria, Foggia, Prato, Forlì, Reggio Emilia e Brindisi.

Rispetto al 2000, la più alta percentuale di riduzione dei consumi in riferimento all'anno 2010 si registra ancora a Potenza (-36,6%), seguita da Torino (-29,6%), Piacenza (-26,8%), Novara (-26,6%), Genova (-26,0%), Parma (-25,2%) e Napoli (-21,4%). L'aumento più significativo dei consumi si osserva anche quest'anno a Messina (+17,2%) seguita da Sassari (+12,4%), Reggio Calabria (+7,7%) e Palermo (+4,6%).

In merito all'adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico la situazione è circostanziata alle regioni del Sud; la Campania con Salerno (su porzione del territorio comunale per 23 giorni nell'anno 2010), la Sicilia con Messina e la Puglia con Foggia, Bari, Taranto, Brindisi e Andria.

**Tabella 5.1.1 - Consumo di acqua per uso domestico nelle 51 città (m³/ab).
Anni 2000-2010 ^(a)**

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TREND
Torino	108,9	111,9	101,3	94,0	88,0	87,0	88,8	82,6	81,5	80,7	76,7	↓
Novara	99,5	98,5	89,4	91,1	89,5	89,1	89,4	84,7	81,2	74,1	73,0	↓
Aosta	82,1	86,0	87,7	89,0	80,2	71,9	72,8	68,8	64,0	64,2	65,7	↓
Milano	92,1	91,3	90,4	87,3	80,4	81,3	82,2	81,6	84,5	85,8	83,2	↓
Monza	97,4	97,5	97,5	96,9	93,6	91,0	90,9	88,7	85,7	93,6	90,3	↓
Bergamo	96,8	97,5	97,7	87,6	90,1	93,0	86,1	88,5	79,6	79,9	78,0	↓
Brescia	80,0	83,0	85,4	86,6	91,2	87,4	84,6	80,9	82,0	73,2	70,9	↓
Bolzano	74,7	69,6	67,8	67,1	68,5	66,5	66,1	60,8	59,4	59,0	60,1	↓
Trento	70,7	72,6	70,9	77,6	70,8	73,5	63,8	61,8	59,8	59,2	59,2	↓
Verona	73,9	75,3	74,2	84,5	69,9	74,6	72,3	62,0	67,0	66,0	63,4	↓
Vicenza	73,4	74,1	70,7	77,0	72,9	61,2	64,0	65,3	62,1	64,4	62,4	↓
Venezia	66,9	66,4	77,3	79,5	68,6	69,8	65,4	66,9	64,1	63,4	61,5	↓
Padova	65,4	61,9	61,2	58,9	62,9	60,6	60,2	59,1	56,7	57,0	56,9	↓
Udine	90,3	91,0	91,1	90,2	86,5	84,6	83,0	77,8	71,6	71,3	72,3	↓
Trieste	64,9	68,0	66,6	65,0	63,2	61,5	61,9	63,8	60,4	61,2	61,6	↓
Genova	85,9	86,5	81,7	79,5	75,7	71,1	73,0	71,9	68,9	67,8	63,6	↓
Piacenza	100,7	101,3	99,8	92,2	93,0	84,1	83,9	84,4	79,1	78,2	73,7	↓
Parma	76,5	74,8	75,0	74,2	71,4	69,3	68,9	74,6	61,6	62,9	57,2	↓
R. Emilia	50,8	60,4	61,0	59,9	58,9	56,4	56,1	54,2	51,3	51,1	48,5	↓
Modena	62,1	63,4	61,7	62,8	60,5	58,6	58,3	57,5	53,3	55,2	50,9	↓
Bologna	67,3	66,4	66,1	66,9	65,3	67,6	65,1	64,6	65,7	64,9	59,0	↓
Ferrara	60,0	60,4	60,8	62,7	62,0	60,0	61,3	59,9	59,6	59,7	57,4	↓
Ravenna	73,1	67,3	77,6	69,5	87,8	71,3	62,6	66,2	64,8	62,5	60,3	↓
Forlì	54,1	53,6	55,3	56,0	53,6	52,2	59,1	52,9	51,0	50,1	48,4	↓
Rimini	67,6	68,5	69,9	67,9	74,3	68,7	67,8	65,7	62,0	61,6	58,8	↓
Firenze	60,0	61,7	58,5	57,2	56,7	55,3	54,1	54,6	56,7	56,1	55,4	↓
Livorno	57,9	62,3	62,1	60,7	56,4	48,9	47,4	51,0	49,6	49,8	50,0	↓
Arezzo	48,1	45,2	44,6	45,1	43,9	44,0	43,7	43,3	49,2	40,7	40,3	↓
Prato	54,4	55,9	53,0	51,8	49,6	47,6	46,5	46,2	48,0	48,3	47,7	↓
Perugia	56,8	65,3	59,4	63,4	61,7	59,9	62,2	60,3	57,4	56,1	53,8	↓
Terni	63,3	64,0	68,6	57,4	55,2	56,7	55,2	54,5	54,8	52,0	50,8	↓
Ancona	65,1	67,8	62,7	60,9	64,6	61,9	63,7	60,8	58,4	58,4	57,1	↓
Roma	97,5	99,6	96,4	92,5	92,7	92,3	89,6	87,0	86,5	85,5	85,5	↓
Latina	66,7	68,6	65,1	63,6	62,1	56,4	55,1	60,1	58,1	57,0	56,2	↓
Pescara	85,0	87,2	85,2	89,9	92,2	91,8	92,0	88,8	90,7	67,4	67,4	↓
Campobasso	53,5	53,8	55,3	51,9	51,7	55,1	53,2	52,8	56,2	53,9	53,8	↔
Napoli	75,3	74,4	74,7	74,3	72,2	74,2	75,8	63,9	61,9	60,3	59,2	↓
Salerno	75,7	76,0	74,7	73,1	74,1	73,8	73,9	71,4	71,5	71,3	71,2	↓
Foggia	49,4	47,9	48,2	48,6	47,6	46,8	47,5	45,8	46,7	48,1	47,3	↓
Bari	65,9	65,4	65,7	61,5	59,8	58,1	57,6	57,7	56,2	55,0	54,9	↓
Taranto	58,6	59,0	59,1	56,8	57,2	56,5	55,7	52,5	52,3	53,5	54,0	↓
Brindisi	55,4	54,3	53,3	51,6	52,2	51,8	51,0	48,8	51,1	48,5	48,7	↓
Andria	48,2	47,7	47,2	43,8	44,5	44,8	45,0	44,3	47,7	46,3	45,1	↓

continua

segue Tabella 5.1.1: Consumo di acqua per uso domestico nelle 51 città (m³/ab). Anni 2000-2010 ^(a)

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TREND
Potenza	79,5	79,8	78,4	76,7	61,6	61,3	58,2	53,7	51,8	50,1	50,4	↓
R. Calabria	64,7	64,9	63,8	62,4	63,3	63,1	63,2	61,0	61,1	69,8	69,7	↑
Palermo	54,7	58,2	55,6	57,4	59,2	61,1	61,7	59,6	58,8	58,1	57,2	↑
Messina	65,7	63,3	61,1	65,1	69,1	73,1	68,4	72,1	74,0	77,1	77,0	↑
Catania	82,4	82,6	81,2	79,0	80,1	79,8	79,9	81,8	81,9	80,5	81,5	↓
Siracusa	68,3	68,5	67,3	65,9	66,8	66,6	66,4	64,5	64,7	59,8	64,7	↓
Sassari	46,7	56,4	54,4	54,5	53,0	50,9	50,2	49,7	49,7	52,5	52,5	↑
Cagliari	71,4	71,6	58,5	65,4	73,6	68,7	69,2	66,8	66,9	66,6	66,5	↓

Tabella 5.1.2 - Adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico. Anni 2000-2010 ^(a)

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Genova	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Perugia	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Salerno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Foggia	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bari	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Taranto	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Brindisi		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Andria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Potenza	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
R. Calabria	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Palermo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Messina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Catania	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Sassari	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Cagliari	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat - ^(a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

PERDITE DI RETE

A integrazione di quanto pubblicato nelle scorse edizioni del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* in merito alle **perdite di rete**, si forniscono esclusivamente i dati delle 3 nuove città inserite nello studio (Arezzo, Brindisi, Andria). Tali dati, aggregati a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO), considerano la differenza in percentuale tra l'acqua immessa in rete e l'acqua erogata per gli anni 2005 e 2008. Nel sottolineare che la determinazione del quantitativo di acqua erogata viene calcolato in base all'acqua fatturata dai gestori del servizio idrico integrati (S.I.I.), va ricordato che la differenza tra acqua immessa e acqua erogata può essere determinata da diversi fattori, fra cui:

1. perdite fisiche o reali (rotture di condotte od organi idraulici, trafileamenti ecc.)
2. perdite amministrative o apparenti (errori di misurazione dei contatori e imprecisioni nella valutazione dei consumi sulla base delle letture effettuate, presenza di fatturazioni a forfait e non contabilizzate correttamente, di autoconsumi e usi tecnici di gestione delle reti ed impianti non rilevati, di consumi abusivi).

E' da sottolineare che le perdite amministrative o apparenti si traducono in acqua che viene effettivamente consegnata al consumatore finale ma che non viene conteggiata e quindi fatturata.

Infine, si deve rilevare che per le città di Andria e Brindisi i dati sono identici in quanto entrambe ricadono nell'ATO UNICO - Puglia che ha estensione regionale, mentre Arezzo fa parte dell'ATO 4 - Alto Valdarno a cui afferiscono anche 5 comuni della provincia di Siena.

Tabella 5.1.3: Differenza tra acqua immessa e acqua erogata negli ATO per gli anni 2005 e 2008.

Comune	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
Arezzo	4 - Alto Valdarno	18,1	18,2
Brindisi	Unico - Puglia	47,3	46,6
Andria	Unico - Puglia	47,3	46,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

5.2 SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

S. Salvati, T. De Santis

ISPRA – Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

CARICO ORGANICO GENERATO DELL' AGGLOMERATO PERCENTUALE DI CARICO ORGANICO CONVOGLIATA IN RETE FOGNARIA PERCENTUALE DI CARICO ORGANICO DEPURATO

La normativa comunitaria sul trattamento delle acque reflue urbane (Direttiva 91/271/CEE), recepita a livello nazionale dal D.Lgs. 152/2006, prevede che tutti gli agglomerati urbani presenti sul territorio nazionale siano dotati di reti fognarie e di impianti di trattamento delle acque reflue.

L'unità territoriale di riferimento per le disposizioni normative riguardanti le acque reflue urbane è rappresentata dall'agglomerato, che corrisponde ad un centro urbano con popolazione sufficientemente concentrata da rendere ammissibile la realizzazione di un sistema di condotte per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue.

La delimitazione degli agglomerati, da parte delle autorità competenti, comporta l'identificazione di aree territoriali che dovranno necessariamente disporre di un sistema fognario preposto a convogliare le acque reflue urbane a un impianto di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti.

L'individuazione e la delimitazione degli agglomerati, sempre da parte delle autorità competenti, sono strettamente legate allo sviluppo dell'urbanizzazione del territorio, ai programmi di interconnessione dei sistemi fognario-depurativi, nonché a specifiche esigenze territoriali e possono, pertanto, essere soggette a modifiche a fronte di una pianificazione dinamica.

I limiti di un agglomerato possono corrispondere o meno con i confini di un centro urbano (ad esempio, un comune con la stessa denominazione) o di un bacino idrografico. Pertanto, più centri urbani possono corrispondere ad un agglomerato oppure un singolo centro urbano potrebbe essere composto da vari agglomerati distinti, qualora rappresentino aree sufficientemente concentrate, separate nello spazio come conseguenza di sviluppi storici o economici.

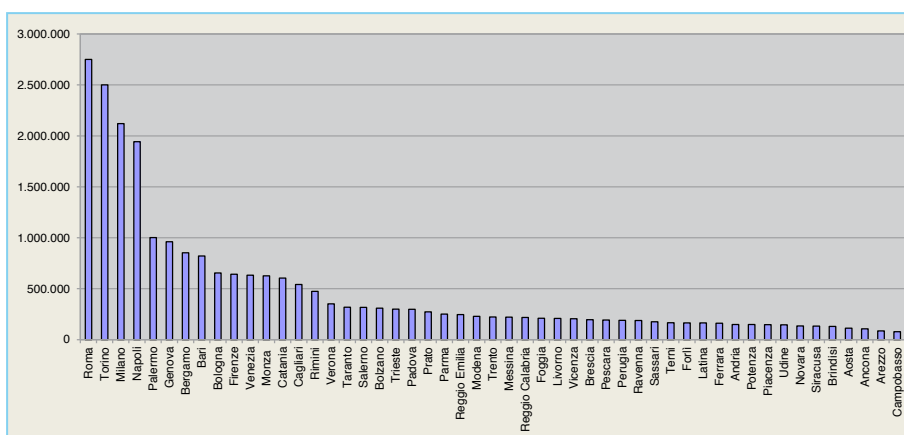
Il **carico generato**, in abitanti equivalenti (A.E.), esprime la dimensione dell'agglomerato in termini di **carico organico biodegradabile** prodotto dall'attività antropica.

La determinazione del carico generato dall'agglomerato rappresenta, altresì, il principale criterio per determinare i requisiti richiesti ai sistemi di raccolta e di trattamento dei reflui.

Gli indicatori proposti forniscono indicazioni in ordine alle dimensioni degli ambienti urbani oggetto di studio (in termini di carico organico), al grado di copertura dei sistemi fognario depurativi e alla conformità degli scarichi alle norme di emissione.

Il carico organico biodegradabile (carico generato) prodotto dai centri urbani oggetto di studio (**Grafico 5.2.1**) coincide con quello prodotto dall'agglomerato (nel caso in cui una città corrisponda ad un solo agglomerato) oppure dagli agglomerati corrispondenti (nel caso in cui una città corrisponda a più agglomerati). In quest'ultimo caso è stato sommato il carico generato da essi prodotto.

Grafico 5.2.1 - Carico generato (A.E.) dei centri urbani



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011
(www.sintai.sinanet.apat.it)

Il **Grafico 5.2.2** nella pagina successiva illustra il grado di copertura territoriale dei sistemi di collettamento (reti fognarie ed eventuali sistemi individuali) con riferimento ai centri urbani.

Il **Grafico 5.2.3** illustra la percentuale di acque reflue prodotte in ambito urbano e convogliate al depuratore.

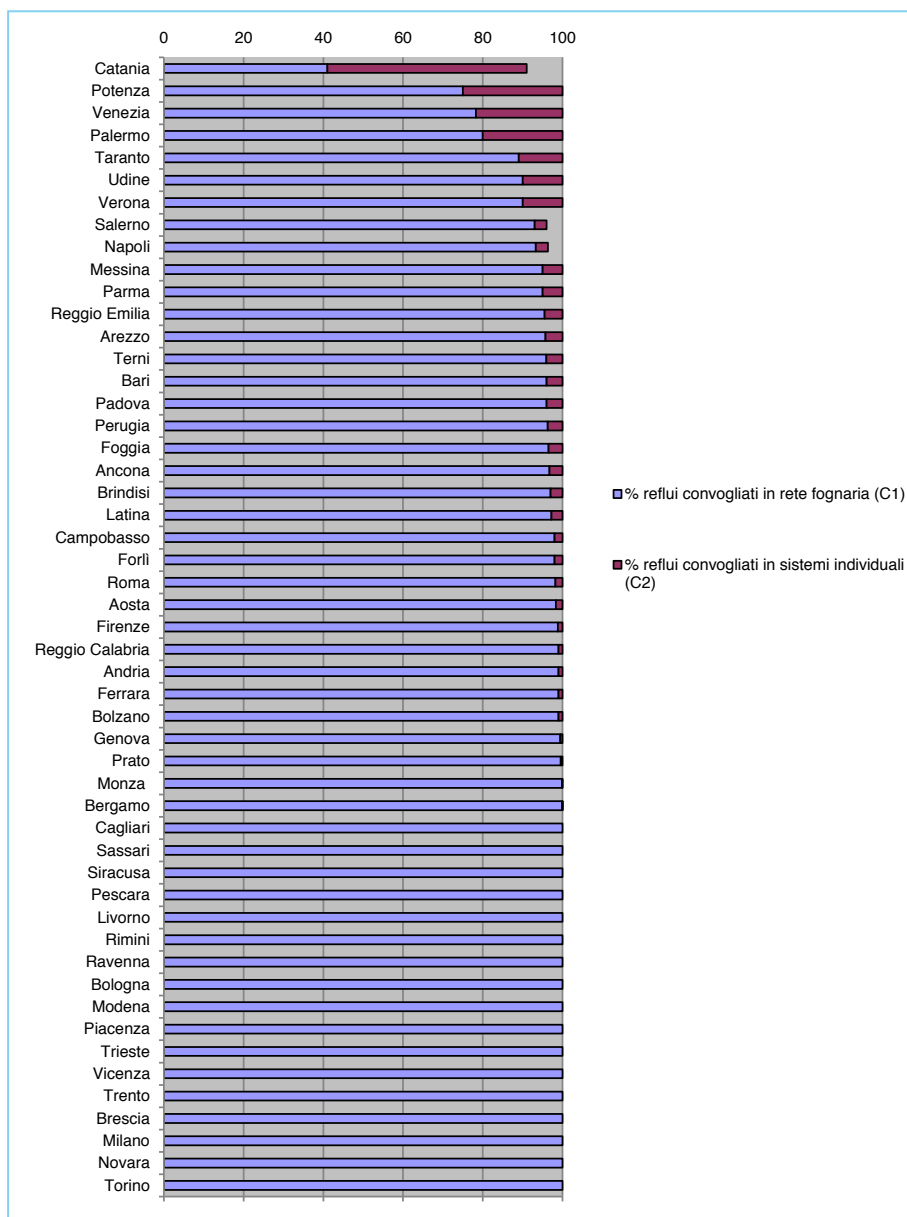
Il grado di copertura del sistema fognario depurativo risulta piuttosto elevato nella maggior parte di centri urbani considerati.

In particolare, il grado di copertura territoriale delle reti fognarie è risultato superiore al 90% in 46 città, compreso tra il 70 e il 90% in 4 centri urbani, mentre solo per la città di Catania è risultato inferiore al 70% (con il 41% di reflui convogliati in rete fognaria).

Si precisa, altresì, che la frazione di acque reflue non convogliata verso sistemi di raccolta tradizionali risulta spesso indirizzata verso sistemi individuali di trattamento (o altri sistemi adeguati). La somma delle due frazioni è risultata quasi sempre pari al 100%.

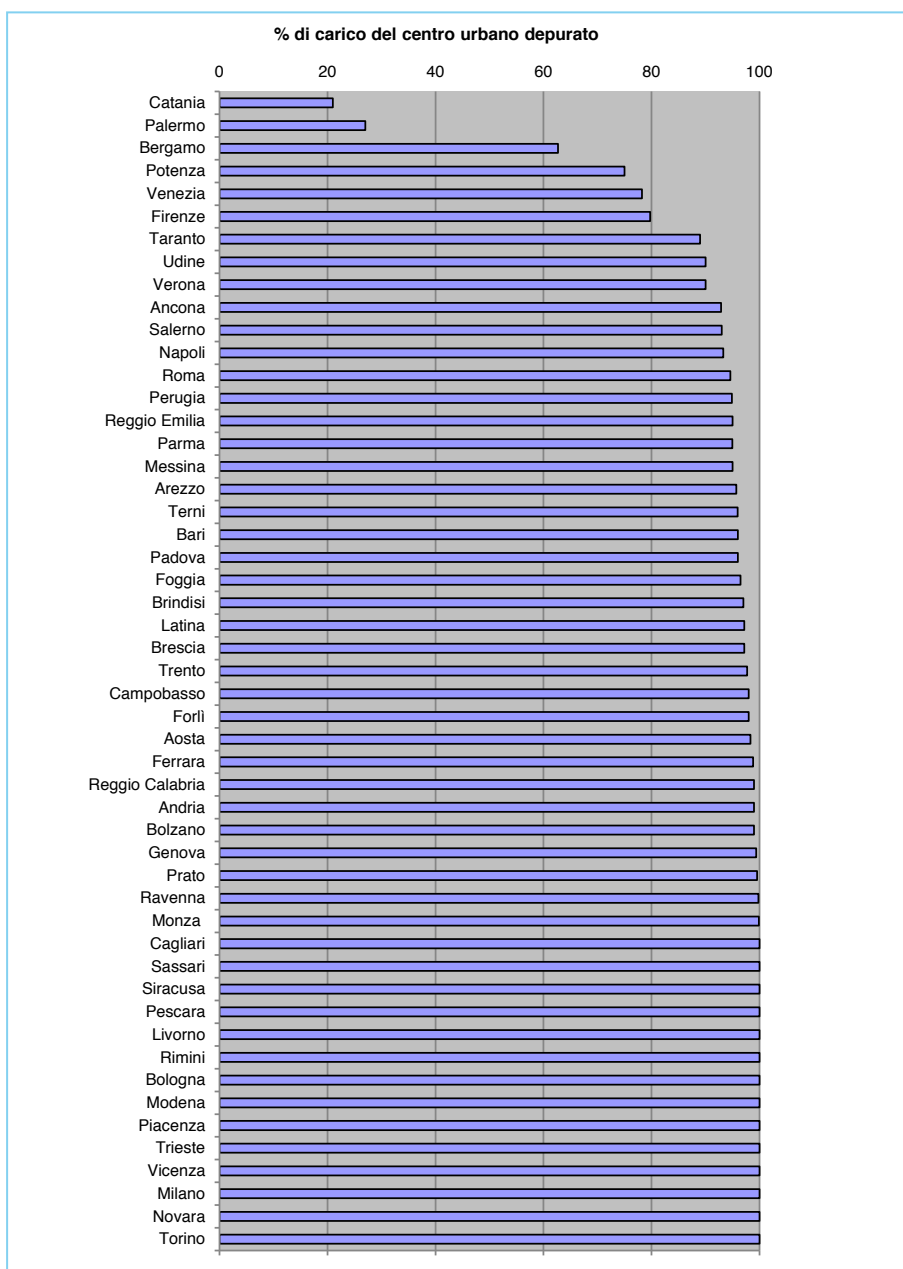
La percentuale di acque reflue depurate è risultata maggiore o uguale al 90% in 44 dei centri urbani considerati, in 4 città è risultata compresa tra il 70% e il 90%, mentre in soli 3 casi inferiore al 70%. Alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2009), il grado di copertura più basso dei sistemi di depurazione è stato riscontrato per i centri urbani di Catania (21%) e Palermo (27%).

Grafico 5.2.2 - Percentuale di carico generato (dei centri urbani) collettato.
Dati aggiornati al 31.12.2009



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011
 (www.sintai.sinanet.apat.it)

Grafico 5.2.3 - Percentuale carico generato (dei centri urbani) che confluisce al depuratore



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011
(www.sintai.sinanet.apat.it)

CONFORMITÀ DEGLI SCARICHI ALLE NORME DI EMISSIONE

































La **conformità degli scarichi** è stata determinata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dalla normativa (Allegato 5 al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante *Norme in materia ambientale*), in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.

Per gli impianti con scarichi in aree considerate sensibili, oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD₅ e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dell'Azoto e/o del Fosforo, a seconda della situazione locale.

La conformità parziale è stata attribuita agli agglomerati serviti da più impianti di depurazione, non tutti conformi alle norme di emissione.

La **Tabella 5.2.1** fornisce una sintetica valutazione in ordine alla conformità degli scarichi; per rappresentarla sono state utilizzate le icone di Chernoff.

Tabella 5.2.1 - Conformità degli scarichi alle norme di emissione.
Dati aggiornati al 31.12.2009

Città	Denominazione Agglomerato/i	Conformità agglomerato
Torino	Torino	
Novara	Novara	
Aosta	Aosta	
Milano	Milano	
Monza	Monza	
Bergamo	Bergamo, Isola, Valli	
Brescia	Brescia	
Bolzano	Bolzano	
Trento	Trento Nord	
	Trento Tre	
Verona	Verona	
Vicenza	Vicenza	
Venezia	Burano	
	Lido di Venezia	
	Mestre - Mirese	
	Murano	
	Venezia	
Padova	Padova	
Udine	Udine	
Trieste	Trieste Muggia	
Genova	Pra Voltri	
	Pegli	
	Punta Vagno	
	Quinto	
	Sestri Ponente	
	Sturla	
	Valpolcevera	
	Darsena	
Piacenza	Piacenza	
Parma	Parma	
Reggio Emilia	Reggio Emilia - Albinea - Mancasale	
	Cavriago - Montecchio - Val d'Enza	

continua

segue tabella 5.2.1: Conformità degli scarichi alle norme di emissione. Dati aggiornati al 31.12.2009

Città	Denominazione Agglomerato/i	Conformità agglomerato
Modena	Modena - Formigine	😊
Bologna	Bologna - area Metropolitana	😊
Ferrara	Ferrara	😊
Ravenna	Ravenna - Aree limitrofe	😊
Forlì	Forlì	😊
Rimini	Rimini - Val Marecchia - San Marino	😊
Firenze	Zona Firenze	😞
Livorno	Livorno	😊
Arezzo	Arezzo	😊
Prato	Prato	😊
Perugia	Perugia	😞
Terni	Terni	😞
Ancona	Ancona	😊
Roma	Roma	😞
Latina	Latina	😊
Pescara	Pescara - San Giovanni Teatino - Spoltore	😊
Campobasso	Campobasso	😊
	Campobasso 1	😊
Napoli	Napoli Est	😞
	Napoli Nord	😞
	Napoli Ovest	😊
Salerno	Salerno	😊
Foggia	Foggia	😊
	Foggia Borgo Incoronata	😊
Bari	Bari	😞
Taranto	Taranto	😊
Brindisi	Brindisi	😊
Andria	Andria	😞
Potenza	Potenza	😊
Reggio Calabria	Reggio Calabria	😞
Palermo	Palermo	😞
Messina	Messina	😊
Catania	Catania Consortile	😞
Siracusa	Siracusa Consortile	😊
Sassari	Sassari	😊
Cagliari	Cagliari	😊

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011 (www.sintai.sinanet.apet.it)

Legenda

😊 Agglomerato conforme 😞 Agglomerato parzialmente conforme 😞 Agglomerato non conforme

Sono risultati conformi ai limiti di emissione 50 dei 66 agglomerati corrispondenti agli ambienti urbani considerati, 9 agglomerati sono risultati parzialmente conformi e 7 non conformi.

Si precisa che il quadro di sintesi rappresentato, riferito al 31.12.2009, non contempla eventuali successivi interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio dei centri urbani considerati.

5.3 QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE DI BALNEAZIONE (Valutazione Commissione Europea) STAGIONE BALNEARE 2010

R. De Angelis, E. Spada, P. Borrello

ISPRA - Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine

M. Scopelliti, G. Scanu

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

A partire dalla stagione balneare 2010, il controllo e la gestione delle **acque di balneazione** sono stati effettuati secondo le nuove regole stabilite dalla recente Direttiva europea 2006/7/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, al quale è seguito il Decreto attuativo 30 marzo 2010. La differenza fondamentale tra la vecchia (DPR 470/82) e la nuova normativa (D.Lgs 116/2008) risiede nelle regole previste per il monitoraggio delle acque di balneazione. Il DPR 470/82, infatti, basava l'azione di prevenzione per la salute dei bagnanti principalmente sull'attività di monitoraggio e poneva, quindi, l'obbligo di campionare le acque abbastanza frequentemente, ossia ogni 15 giorni durante la stagione balneare, controllando ben 11 parametri.

La nuova normativa introduce, invece, un nuovo approccio per la tutela della salute del bagnante basato non soltanto sul monitoraggio ma anche sulla previsione dei cambiamenti qualitativi delle acque che possono comportare esposizioni potenzialmente pericolose per la salute. Pertanto l'attuale disciplina per il monitoraggio stabilisce un campionamento meno frequente (1 al mese) e focalizza l'attenzione su due soli parametri microbiologici: Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*. Gli studi disponibili indicano chiaramente la correlazione tra l'inquinamento delle acque (da residui fecali) e la salute pubblica.

La nuova normativa introduce, inoltre, l'obbligo di una specifica attività conoscitiva e di analisi del territorio limitrofo all'acqua di balneazione che ne influenza la qualità (area di influenza). A tal fine, tra le informazioni da considerare rientrano quelle relative alle pressioni (tipologia e dimensione scarichi, uso del suolo, ecc.) e alle caratteristiche geografiche (corsi d'acqua e relativa portata, piovosità, caratteristiche geologiche ecc.).

L'obiettivo di tale attività è di conoscere a fondo tutti i processi che influenzano la qualità delle acque e la relativa variabilità in modo da intervenire per conseguire o preservare la "buona" qualità e ridurre al minimo l'impatto delle attività antropiche. Ciò potrà essere utile anche per riconoscere il verificarsi delle condizioni che possono comportare un peggioramento della qualità delle acque e porre in atto i necessari interventi per evitare esposizioni rischiose per il bagnante. Per tali casi possono, pertanto, essere utilizzati anche i modelli previsionali. Questi ultimi risultano particolarmente utili per la gestione delle acque soggette a inquinamento di breve durata. Il concetto di inquinamento di breve durata, introdotto dalla nuova norma, è definito come una contaminazione microbiologica prevedibile le cui cause siano chiaramente identificabili, con una durata non superiore a 72 ore.

Inoltre, ai fini della tutela della salute del bagnante e per una corretta gestione del rischio, va tenuto conto della possibile proliferazione nell'area di organismi (es. cianobatteri, fitoplancton) che possono comportare condizioni di tossicità. A questo proposito, già da alcuni anni le Regioni costiere, attraverso le Arpa e/o istituti di ricerca, portano avanti un programma di monitoraggio finalizzato alla sorveglianza delle fioriture algali di *Ostreopsis ovata* e altre microalghe potenzialmente tossiche sia per l'uomo che per l'ambiente marino.

Lo strumento previsto dalla normativa per la raccolta di tutte le informazioni utili a caratterizzare le acque di balneazione è rappresentato dal profilo dell'acqua di balneazione che viene predisposto e aggiornato dalla Regione.

Le sue principali finalità sono:

- delimitazione e caratterizzazione dell'acqua di balneazione;
- identificazione e valutazione dei fattori di rischio;
- identificazione del punto di campionamento;
- definizione delle misure di gestione;
- informazione al cittadino.

Il profilo rappresenta, pertanto, un insieme di dati ambientali e sanitari armonizzati tra loro per permettere alle autorità che gestiscono i corpi idrici destinati alla balneazione di valutare, prevenire e gestire la qualità dell'acqua e di conseguenza il rischio igienico-sanitario.

Un'ulteriore novità da sottolineare è rappresentata dalla maggior valenza attribuita all'informazione al cittadino che deve essere fatta a tutti i livelli dai vari soggetti coinvolti (Comune, ARPA, Regione, Ministero della salute) nella gestione delle acque di balneazione.

A differenza della precedente normativa in cui un sito poteva essere semplicemente idoneo o non idoneo alla balneazione, la nuova regolamentazione prevede un sistema di classificazione delle acque. Tale classificazione, effettuata sulla base dei valori di concentrazione dei due parametri microbiologici sopraindicati, raccolti nell'arco di un quadriennio, prevede quattro classi di qualità: eccellente, buona, sufficiente e scarsa. Tuttavia, in attesa di raccogliere una serie di dati relativi all'intero arco di tempo previsto dalla normativa, la Commissione Europea ha stabilito un sistema di valutazione transitorio le cui caratteristiche vengono descritte nel Box dedicato.

Metodologia adottata dalla Commissione Europea per la valutazione qualitativa delle acque di balneazione durante il periodo transitorio della stagione balneare 2010.

La valutazione qualitativa di un'acqua di balneazione ai sensi della Direttiva 2006/7/CE, è effettuata su una serie di dati relativa a quattro anni consecutivi (3 anni per casi specifici).

In attesa che venga completata l'acquisizione dei dati per l'intero periodo di riferimento, viene applicato un sistema transitorio per la determinazione del livello di qualità, in cui le acque di balneazione sono valutate considerando anche i dati acquisiti ai sensi della vecchia Direttiva 76/160/CEE per gli streptococchi fecali e Coliformi fecali. A tal fine tali parametri sono considerati equivalenti, rispettivamente, agli enterococchi intestinali ed Escherichia coli della direttiva 2006/7/CE.

Nel periodo transitorio, il giudizio di qualità continua ad essere espresso in termini di conformità e non di classi di qualità.

Tabella 5.3.1 - Numero totale delle acque di balneazione per le province costiere e relativa conformità

Province	A	B		C		D	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Venezia	76	76	100		0,0		0,0
Trieste	30	30	100		0,0		0,0
Genova	121	94	77,7	4	3,3	23	19,0
Ferrara	13	13	100		0,0		0,0
Ravenna	25	25	100		0,0		0,0
Forlì Cesena	11	11	100		0,0		0,0
Rimini	47	47	100		0,0		0,0
Livorno	190	180	94,7	2	1,1	8	4,2
Ancona	76	71	93,4	5	6,6		0,0
Roma	104	104	100		0,0		0,0
Latina	140	129	92,1		0,0	11	7,9
Pescara	15	13	86,7	2	13,3		0,0
Campobasso	33	33	100		0,0		0,0
Napoli	162	154	95,1	8	4,9		0,0
Salerno	142	139	97,9	3	2,1		0,0
Foggia	252	124	49,2		0,0	128	50,8
Bari	78	26	33,3	1	1,3	51	65,4
Taranto	71	71	100		0,0		0,0
Brindisi	88		0,0		0,0	88	100
Barletta Andria Trani	46	28	60,9		0,0	18	39,1
Potenza	19	19	100		0,0		0,0
Reggio Calabria	161	146	90,7	14	8,7	1	0,6
Palermo	115	99	86,1	1	0,9	15	13,0
Messina	266	172	64,7	3	1,1	91	34,2
Catania	51	38	74,5	1	2,0	12	23,5
Siracusa	126	110	87,3		0,0	16	12,7
Sassari	92	87	94,5	3	3,3	2	2,2
Cagliari	127	127	100		0,0		0,0

A: totale acque di balneazione della provincia;

B: numero e percentuale delle acque classificate conformi ai valori guida e imperativi;

C: acque classificate non conformi ai valori guida e imperativi;

D: acque non classificate perché insufficientemente campionate o con anomalie nel calendario di monitoraggio.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati EEA

In [Tabella 5.3.1](#) si riporta la **valutazione delle acque marino costiere di balneazione** elaborata, secondo le regole stabilite per il periodo transitorio dalla Commissione Europea, utilizzando i risultati del monitoraggio effettuato durante la stagione balneare 2010.

In particolare, i risultati mostrano il numero totale di acque, per ciascuna provincia costiera considerata in questo *VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, classificate conformi o non, ai valori limite imposti dalla direttiva 76/160/CEE. Viene inoltre riportato il numero delle acque *insufficientemente campionate*, per le quali la Commissione Europea non ha espresso un giudizio di qualità in quanto il campionamento non è stato effettuato secondo le regole dettate dalla normativa. Ciò non implica necessariamente la scarsa qualità di queste acque, ma incide negativamente sulle percentuali finali delle acque conformi alla normativa.

Come si può osservare, le percentuali di conformità sono abbastanza alte nella maggior parte delle province: Venezia, Trieste, Ravenna, Rimini, Roma, Campobasso, Taranto e Potenza hanno una conformità delle acque pari al 100%, mentre per molte altre tale valore rimane comunque maggiore del 90%. Questi valori fanno concludere che, in generale, nelle provincie costiere considerate le acque di balneazione hanno una buona qualità, salvo alcuni casi in cui deve essere migliorata mediante misure specifiche. Infatti, ai sensi della Direttiva 2006/7/CE entro la stagione balneare 2015 tutte le acque devono risultare almeno di qualità "sufficiente" e comunque devono essere adottate le misure del caso al fine di aumentare il numero di quelle di qualità "eccellente" e "buona".

Il monitoraggio effettuato durante la stagione estiva 2010 ha fatto emergere la presenza di *Ostreopsis ovata* e di altre microalghe potenzialmente tossiche. I risultati sono evidenziati in [Tabella 5.3.2](#), nella quale è riportato anche lo stato degli organismi bentonici in tutte le regioni costiere italiane, eccetto la Sardegna. Le microalghe potenzialmente tossiche sono state riscontrate in 17 provincie e in alcune di esse sono stati emessi divieti di raccolta di mitili e ricci (Salerno e Napoli) e di balneazione (Ancona).

Attualmente sono in corso molti studi presso istituti e centri di ricerca per la determinazione delle cause di fioritura e loro relazioni, nonché per gli aspetti ambientali, biologici e tossicologici associati a questa microalga. Quest'ultimo aspetto rende difficoltosa l'attuazione di programmi di gestione mirati, e in molti casi viene dunque emesso un divieto a scopo cautelativo. Ai fini della classificazione delle acque di balneazione secondo la Direttiva 2006/7/CE questi ultimi divieti non concorrono al giudizio qualitativo, che si basa esclusivamente sui valori dei due parametri microbiologici.

La presenza di *Ostreopsis ovata* rappresenta comunque un fattore di rischio che va segnalato nel profilo dell'acqua di balneazione sia per la gestione del rischio che per una corretta informazione al cittadino in merito a questo fenomeno e alle sue possibili conseguenze.

**Tabella 5.3.2 - Presenza di *Ostreopsis ovata*
e relative misure di gestione nelle province costiere italiane**

Province	A	B	P/A	C	D	E	F
Venezia	Lug-Sett	3	A	No	A	No	n.d.
Udine	Mag-Sett	1	A	No	No	No	n.d.
Trieste	Mag-Sett	6	P	No	P. lima, C. monotis, D. caudata, D. fortii, A. carterae	No	n.d.
Genova	Giu-Sett	4	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Ferrara	Giu-Sett	1	A	n.d.	A	No	n.d.
Ravenna	Giu-Sett	1	A	n.d.	A	No	n.d.
Forlì Cesena	Giu-Sett	1	A	n.d.	A	No	n.d.
Rimini	Giu-Sett	1	A	n.d.	A	No	n.d.
Livorno	Giu-Sett	1	P	Si	C. monotis, P. lima	No	n.d.
Ancona	Giu-Sett	7	P	No	n.d.	No	§
Roma	Giu-Sett	4	P	No	n.d.	No	n.d.
Latina	Giu-Sett	5	P	No	n.d.	No	n.d.
Pescara	Giu-Sett	22	A	n.d.	A	n.d.	n.d.
Campobasso	Giu-Ago	2	A	No	A	n.d.	n.d.
Napoli	Giu-Ott	64	P	n.d.	n.d.	No	#
Salerno	Giu-Ott	36	P	n.d.	n.d.	No	#
Bari	Giu-Sett	7	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Taranto	Giu-Sett	2	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Brindisi	Giu-Sett	3	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Barletta, Andria Trani	Giu-Sett	1	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Foggia	Giu-Sett	5	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Lecce	Giu-Sett	3	P	n.d.	n.d.	No	n.d.
Reggio Calabria	Giu-Ago	4	P	No	C. monotis, P. lima	No	n.d.
Palermo	Giu-Ott	11	P	n.d.	C. monotis, P. lima	No	n.d.
Messina	Giu-Ott	7	P	n.d.	C. monotis, P. lima	No	n.d.
Catania	Giu-Ott	2	P	n.d.	C. monotis, P. lima	No	n.d.
Siracusa	Giu-Ott	5	P	n.d.	C. monotis, P. lima	No	n.d.

A: Periodo di riferimento;

B: N° siti;

P/A: presenza/assenza di *O. ovata*;

C: Stress benthos D: Altre alghe potenzialmente tossiche;

E: Casi di intossicazione umana;

F: Misure di gestione adottate;

§: Divieto di Balneazione; #: Divieto Raccolta mitili/ricci;

n.d.: non determinato

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA costiere e Centro Ricerche Metapontum Agrobios Reg. Basilicata

5.4 UN ESEMPIO DI RISPARMIO IDRICO: IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE URBANE - L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI BACIACAVALLO (PRATO)

S. Venturelli – A. Bianco

ISPRA – Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

La crescita costante delle pressioni sulle risorse idriche, significativamente rappresentata dai prelievi per i diversi usi, e la maggiore attenzione della pianificazione verso il risparmio idrico – l'introduzione di indirizzi a tal riguardo nei Regolamenti edilizi ne sono un esempio a livello locale – impongono l'adozione di politiche ad hoc, tese a ridurre l'entità di tali pressioni sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, nel rispetto della vigente normativa in materia.

Una delle azioni possibili in questa direzione è costituita dal riutilizzo delle acque reflue depurate, disciplinato in Italia dal D.M. 12 giugno 2003, n. 185, recante le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane e industriali, emanato in attuazione dell'art. 26 del D.lgs. 152/99. Il riutilizzo è stato successivamente oggetto di produzione normativa attraverso l'emanazione, in attuazione dell'art. 99 del D.Lgs. 152/2006, del D.M. 2 maggio 2006, che ha attribuito al Ministro dell'ambiente il compito di stabilire le norme tecniche relative al riutilizzo delle acque reflue, domestiche, urbane e industriali. Quest'ultimo decreto, non essendo stato trasmesso alla Corte dei conti per i necessari controlli, non è stato registrato e pertanto non può essere considerato giuridicamente produttivo di effetti.

La ratio sottesa al D.M. 185/2003 è quella di riqualificare le acque reflue mediante adeguati trattamenti depurativi – generalmente più spinti di quelli ordinari – tesi a rendere le acque recuperate idonee all'impiego per specifiche destinazioni d'uso. L'utilizzo delle acque recuperate deve avvenire per mezzo di una rete di distribuzione dedicata e chiaramente distinguibile dalle reti destinate al consumo umano. E' quindi prevista un'attività depurativa e, a valle, la distribuzione delle acque recuperate attraverso una rete, nella quale possono essere comprese strutture per ulteriore trattamento e strutture per lo stoccaggio.

Le destinazioni d'uso ammissibili ai fini del riutilizzo, secondo la normativa vigente, sono le seguenti:

- a) irriguo: per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano e animale che a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive;
- b) civile: per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle per le acque potabili, con l'esclusione dell'utilizzazione diretta negli edifici a uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico dei servizi igienici;
- c) industriale: come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici.

Uno dei principi cardine del D.M. 185/2003 è che all'uscita dell'impianto di trattamento le acque reflue recuperate destinate al riutilizzo irriguo o civile debbano possedere perlomeno i requisiti di qualità chimico-fisici e microbiologici riportati nell'allegato al decreto.

Tale tabella stabilisce i valori guida all'uscita dall'impianto di recupero, che possono essere derogati dalle Regioni per specifiche destinazioni d'uso e con l'ovvio vincolo di non superare, per le sostanze pericolose, i limiti previsti per lo scarico in acque superficiali.

Per quanto riguarda il riutilizzo irriguo, vanno adottate modalità che assicurino il risparmio idrico, senza superare il fabbisogno delle colture e delle aree verdi: norma chiaramente volta ad evitare che un supero di acqua recuperata venga sparsa in modo non produttivo, anziché essere immessa nello scarico alternativo previsto dall'art. 8.

In caso di riutilizzo per impieghi industriali, invece, le parti interessate concordano i limiti in relazione alle specifiche esigenze dei cicli produttivi nei quali avviene il riutilizzo. In tal caso permane comunque l'obbligo di rispettare i limiti qualitativi previsti per lo scarico in acque superficiali (Tabella 3, Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006).

Un esempio significativo di riutilizzo delle acque reflue urbane è rappresentato dalla realtà di Prato, città che ha sempre sofferto di forti problematiche da un punto di vista di approvvigionamento idrico. Infatti, per gli usi potabili ed industriali venivano sfruttate prevalentemente le risorse idriche sotterranee, con un conseguente graduale impoverimento quali-quantitativo delle stesse, fino al 1975; in questo anno il Comune, insieme alla locale azienda municipalizzata e agli industriali, iniziò a pensare di utilizzare, per i fabbisogni idrici industriali, i reflui civili opportunamente trattati.

Nel 1980, grazie ad un accordo tra comune e industriali, entrò in funzione il primo lotto del depuratore di "Baciacavallo" – che negli anni successivi è stato ampliato fino a diventare uno degli impianti di trattamento più grandi d'Europa.

Il progetto è stato posto in essere con l'idea di riciclare milioni di metri cubi d'acqua ottenendo un considerevole risparmio sull'utilizzo dell'acqua di falda. Le acque effluenti, dopo essere state trattate nell'impianto, che prevede un'apposita fase di post trattamento, vengono miscelate con quelle del fiume Bisenzio all'interno di apposite vasche di accumulo e, in seguito, distribuite alle utenze idroesigenti del territorio (ad esempio all'industria tessile) attraverso una rete di distribuzione dedicata, l'Acquedotto Industriale (A.I.).

Tale acquedotto, con la sua rete lunga circa 75 chilometri, è una struttura che, per dimensioni, non ha uguali in Italia e rappresenta un importante mezzo attraverso cui preservare le risorse idriche naturali.

Entrando nel dettaglio delle caratteristiche di tutto il sistema, si evidenzia come l'impianto di depurazione di Baciacavallo, ubicato nella parte Sud-Est della città, si estende per 24 ettari con una capacità depurativa di circa 750.000 abitanti equivalenti e una capacità massima di depurazione di 6.000 m³/h. Nei giorni feriali tratta oltre 130.000 m³/d, abbattendo circa 100.000 kg/d di COD e 4.000 kg/d di tensioattivi. Sostanzialmente l'impianto è costituito dalle seguenti fasi: equalizzazione, sedimentazione primaria, ossidazione biologica, sedimentazione secondaria, chiariflocculazione e affinamento finale con ozono, per l'abbattimento del colore e dei tensioattivi residui.

La linea fanghi è composta da ispessimento a gravità, disidratazione meccanica con centrifughe e incenerimento dei fanghi.

Il post-trattamento dell'effluente di Baciacavallo viene realizzato su due impianti che alimentano due sezioni dell'acquedotto industriale: il primo impianto, della società di Gestione Impianti Depurazione Acque (GIDA Spa), collegato ad un'ampia rete di distribuzione (A.I.) che si estende nella città di Prato, sino a Montemurlo (60 km circa); il secondo impianto, di pertinenza della Coop. IDRA, è a servizio di una limitata area del distretto industriale, quella corrispondente al cosiddetto Macrolotto 1 (1,5 km circa dell'A.I.).

Il risparmio idrico per gli anni 2006 - 2010, conseguente all'utilizzo di acque di riciclo è rappresentato nel Grafico 5.4.1 da cui si deduce che la media dell'acqua riciclata nel periodo suddetto risulta pari al 34%.

Per comprendere anche la concorrenzialità nell'utilizzo dell'acqua di riciclo è interessante accennare ai fattori che hanno portato alla formazione del prezzo di vendita dell'acqua riciclata (circa 4 Mm³ nel 2010). Ci si riferisce, in particolare:

- al costo di "produzione" dell'acqua di riciclo (comprensivo dei costi di trattamento, spinta e generali) che per l'anno 2010 è stato di 0,24 €/m³ (costo che può avere significative variazioni dipendendo mediamente per il 30% circa dal costo dell'energia);
- al rimborso degli utenti per ogni m³ di acqua prelevata dall'A.I. e scaricata in fognatura con un incentivo pari a 0,0116 €/m³ per l'anno 2010 (alla luce anche delle indicazioni normative del D.Lgs. 152/06 ed in particolare dell'art. 155, comma 6);
- alla tariffa di "depurazione", maggiorata di un'aliquota per ogni m³ di acqua scaricata (per il 2010 è stata di 0,033 €/m³ per una portata trattata di circa 10,5 Mm³), il cui fine è la costituzione di un fondo finalizzato all'abbattimento del costo del trattamento/spinta dell'acqua di riciclo;
- al ricavo dal servizio antincendio.

Art. 155, comma 6. D.Lgs 152/06.

"Allo scopo di incentivare il riutilizzo di acqua reflua o già usata nel ciclo produttivo, la tariffa per le utenze industriali è ridotta in funzione dell'utilizzo nel processo produttivo di acqua reflua o già usata. La riduzione si determina applicando alla tariffa un correttivo, che tiene conto della quantità di acqua riutilizzata e della quantità delle acque primarie impiegate".

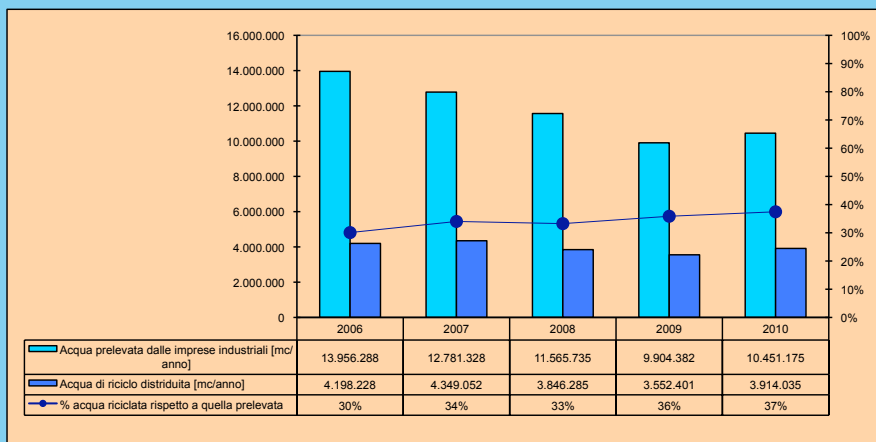
I suddetti fattori hanno portato ad avere un prezzo di vendita dell'acqua di riciclo per l'anno 2010 di 0,135 €/m³, concorrenziale al costo medio di approvvigionamento da falda pari a 0,08 - 0.1 €/m³.

Infine, si evidenzia come il Comune di Prato, considerata la crisi del distretto industriale, nell'ambito della propria strategia di riferimento per la riduzione del consumo di acqua potabile, abbia incentivato l'allacciamento all'Acquedotto Industriale cittadino e l'utilizzo dell'acqua riciclata per gli usi compatibili, inserendo indicazioni a tal riguardo nel proprio regolamento edilizio.

Immagine 5.4.1 - L'impianto di depurazione di Baciacavallo



Grafico 5.4.1 - Acqua riutilizzata (Acquedotto industriale, Prato, 2006-2010)



Fonte: Elaborazione Ispra su dati di Confindustria Prato

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

ISTAT – Dati ambientali sulle città (2011)
www.istat.it

SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

AA.VV., 2001. *Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane*. ANPA, Manuali e Linee Guida 1/2001.
Commissione Europea, 2007. *Termini e definizioni della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane 91/271/CEE*. Ed. CE, Bruxelles.
G.U. delle Comunità Europee del 30.05.1991, Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane*.
Questionario UWWTD 2011, <http://www.sintai.sinanet.apat.it>

QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE DI BALNEAZIONE (VALUTAZIONE COMMISSIONE EUROPEA) STAGIONE BALNEARE 2010

EEA Report N. 1/2011. European bathing water quality in 2010.
ISPRA, Rapporto n. 148, 2011. Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e altre *microalghe potenzialmente tossiche lungo le aree marino-costiere italiane*. Anno 2010.
www.isprambiente.gov.it
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-3>

UN ESEMPIO DI RISPARMIO IDRICO: IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE URBANE - L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI BACIACAVALLO (PRATO)

D.M. 12 giugno 2003, n. 185. *Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali, in attuazione dell'art. 26 del D.Lgs. 152/99*.
Rapporto APAT – Il riutilizzo delle acque e dei fanghi prodotti da impianti di depurazione dei reflui urbani: *quadro conoscitivo generale ed aspetti specifici*, 2008.
Metcalf & Eddy. *Ingegneria delle acque reflue – Trattamento e riuso*. Ed. Mc Graw Hill, 2006.
Regione Toscana. Workshop - *Presentazione dello studio: Indagine sul riuso della risorsa idrica un ambito urbano*. Firenze, 17/02/2011.
ARPAT news, n. 51 del 18/03/2011. *Indagine sul riuso delle acque reflue trattate in ambito urbano: l'esperienza di prato*.
<http://www.gida-spa.it>
<http://www.unifi.it/masterdiamante/upload/sub/Descrizione%20Baciacavallo.pdf>

6. EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA



Un **inventario delle emissioni** è una serie organizzata di dati relativi alla quantità di inquinanti introdotti in atmosfera, in uno specifico intervallo di tempo, dalle attività antropiche e dalle sorgenti naturali insistenti su un determinato territorio.

Le metodologie utilizzate per realizzare inventari locali possono essere ricondotte a due approcci, denominati top-down, vale a dire dall'alto (emissioni nazionali) verso il basso (emissioni provinciali e comunali) (De Lauretis et al., 2009) oppure mediante un approccio di stima delle emissioni bottom-up, vale a dire dal basso (locale) verso l'alto (livello territoriale superiore). Anche se la normativa relativa alla qualità dell'aria già negli anni '90 ha riconosciuto l'apporto conoscitivo derivante dagli inventari nell'elaborazione dei piani di risanamento della qualità dell'aria, il recente D. Lgs. n. 155/2010 ne conferma e rafforza l'importanza. Tale decreto sostituisce le precedenti disposizioni per la disciplina delle attività di valutazione e di gestione della qualità dell'aria e introduce nuovi elementi ed obblighi in tema di inventari di emissione.

Il principale strumento per la **valutazione della qualità dell'aria** è rappresentato dalle reti di monitoraggio regionali che misurano i livelli degli inquinanti per la verifica del rispetto dei valori limite e obiettivo definiti al fine di tutelare la salute umana e gli ecosistemi.

I dati utilizzati per l'elaborazione degli indicatori di questo capitolo provengono dalle stazioni distribuite sul territorio nazionale. Le informazioni sono relative al 2010 e, generalmente per un numero più limitato di città rispetto al 2010, al 2011.

Le fonti e il metodo utilizzati per l'elaborazione degli indicatori di questo *Rapporto* sono gli stessi della precedente edizione (*VII Rapporto*, 2010), a parte il criterio relativo alla copertura temporale delle serie di dati utilizzati: in allineamento al D.Lgs 155/2010 (all.I) è stato seguito il criterio del 90% (anziché il 75%) che assicura una maggiore attendibilità in particolare nella verifica del rispetto dei valori limite giornalieri e orari.

Per una lettura e un uso corretto dei dati riportati in questo *Rapporto* è importante ribadire, che le differenze che si registrano tra anni successivi non sono direttamente interpretabili come miglioramento o peggioramento della qualità dell'aria. Per accurate valutazioni di reali tendenze occorrono osservazioni pluriennali e coerenti, che mettano in evidenza l'esistenza di trend significativi al di là delle oscillazioni interannuali dovute alle condizioni meteorologiche che hanno un ruolo fondamentale nel determinare le concentrazioni in aria degli inquinanti.

In accordo con quanto prescritto dalla normativa vigente nazionale ed europea, l'obiettivo principale di un **piano per la qualità dell'aria** è:

- il risanamento della qualità dell'aria nelle zone in cui si sono superati i limiti previsti dalla normativa vigente o vi è un forte rischio di superamento,
- il mantenimento della qualità dell'aria nel restante territorio.

Tale obiettivo viene raggiunto attraverso l'adozione di misure di contenimento e di riduzione delle emissioni in atmosfera che portino a conseguire il rispetto dei limiti e a mantenere la qualità dell'aria ambiente nelle aree del territorio dove non si rilevano criticità. Le fonti dei dati presentati in questo capitolo sono le informazioni sui provvedimenti di risanamento che Regioni e Province autonome sono chiamate a trasmettere annualmente al Ministero dell'ambiente e all'ISPRA.

L'**impatto** che l'aria, respirata quotidianamente nelle nostre città, ha **sulla nostra salute** può essere valutato sia quantificandone gli effetti, come ad es. l'aumento delle affezioni delle vie respiratorie o una maggior incidenza dei casi d'asma, ma anche mediante la stima dell'esposizione della popolazione agli inquinanti considerati. Lo studio che ISPRA svolge consuetamente da un po' di anni rivolge l'attenzione alla quantificazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti PM₁₀ e Ozono. Tale esposizione è valutata nel caso del PM₁₀ come la media annua delle concentrazioni di inquinante che incide (con un peso relativo alla "quantità" di popolazione esposta) sulla popolazione residente nelle differenti città. Nel caso dell'Ozono la valutazione avviene in maniera simile considerando le medie su 8 ore che superano durante l'anno valori sconsigliabili per tutela della salute umana e l'incidenza che ha sulla popolazione residente. Tali indicatori di esposizione sono sviluppati anche nell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA dove è inoltre disponibile anche il trend temporale a livello nazionale.

6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

R. De Lauretis, E. Taurino – ISPRA; E. Angelino, F. Antognazza, S. Caserini - ARPA Lombardia; M. Clemente - ARPA Piemonte; V. Tomazzolli - APPA Trento; A. Votano - ARPA Calabria; L. Susanetti - ARPA Veneto; T. Pinat - ARPA Friuli Venezia Giulia; F. Nunziata - ARPA Campania; A. Scocca, ARPA Molise

INVENTARI LOCALI – Edizione più recente

Le stime delle emissioni riportate annualmente nel *Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano* derivano tramite metodologia *top - down* dalla disaggregazione provinciale realizzata da ISPRA ogni 5 anni. Come richiesto dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 la disaggregazione provinciale con riferimento al 2010 deve essere realizzata entro il 2012 ed essendo in fase di realizzazione non è, al momento, disponibile per poter effettuare le stime a livello di area urbana. Le stime degli anni precedenti sono comunque riportate nella banca dati <http://www.mais.sinanet.isprambiente.it>

Conseguentemente, si ritiene opportuno presentare la situazione degli inventari locali realizzati dalle diverse Regioni e dalle Province Autonome ottenuta tramite un'indagine conoscitiva (mediante questionario) svolta dal gruppo di lavoro ISPRA/ARPA/APPA sugli inventari di emissione, istituito, insieme ad altri gruppi, dal Consiglio Federale delle Agenzie di Protezione Ambientale sulle tematiche ambientali di maggiore interesse (Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011). Questo lavoro consente di aggiornare quanto era emerso dalle rassegne precedenti. In passato erano state infatti condotte due indagini conoscitive svolte rispettivamente nel 2000 e nel 2003-2004 dal Centro tematico nazionale Atmosfera, Clima ed Emissioni e da ISPRA (CTN_ACE 2001, CTN_ACE 2003). Vanno anche citati alcuni aggiornamenti svolti tra il 2006 e il 2007 dal Gruppo di Lavoro della CNEIA (Commissione Nazionale Emergenza Inquinamento Atmosferico).

Decreto Legislativo 155/2010

L'importanza del Decreto risiede in più punti. Innanzitutto, l'attività della compilazione dell'inventario non si configura più come estemporanea o in appendice ad approfondimenti e progetti, ma come elemento conoscitivo all'interno di un flusso di informazioni codificato, di cui disporre secondo una cadenza definita e con un anno di allineamento iniziale prefissato. Viene sottolineata l'esigenza di armonizzare le informazioni derivanti dagli inventari regionali con quelle ottenute da scalature di inventari a scala superiore. Tale necessità viene ritenuta utile anche ai fini di allineare le stime sugli anni di partenza, alla base della costruzione di proiezioni di emissioni e scenari regionali. Ai fini di ottemperare a tali richieste risulta indispensabile una condivisione di metodologie, dati, scambi di informazioni tra gli addetti ai lavori e i referenti degli Enti/Soggetti detentori di dati utili e necessari all'implementazione degli inventari.

I soggetti che hanno risposto al questionario rappresentano circa l'86% del totale interpellato, costituito da tutte le Regioni e dalle due Province Autonome di Trento e Bolzano. Le Regioni che non hanno risposto sono Lazio, Basilicata e Sardegna. Rispetto agli scenari delineati nelle precedenti indagini si osserva innanzitutto che tutte le Regioni e Province Autonome che hanno risposto al questionario hanno dichiarato di avere un inventario delle emissioni. Al fine di fornire un quadro sufficientemente completo della situazione attuale, almeno in riferimento a questa informazione di base, si è cercato un contatto telefonico con gli interlocutori che non hanno risposto e si è riscontrato che anche le Regioni Lazio e Basilicata dispongono di un inventario regionale, rispettivamente redatti per gli anni 2005 e 2004. Inoltre, il processo di review del presente documento all'interno del gruppo degli esperti di inventari locali delle emissioni ha consentito di verificare che anche la Sardegna possiede un inventario relativo al 2001.

**Mappa Tematica 6.1.1 - Risultati della presente indagine conoscitiva - ultima edizione
dell'inventario locale - aggiornamento a giugno 2011**



Fonte: Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011

INVENTARI LOCALI – Frequenza di aggiornamento

L'analisi dei questionari ha messo in evidenza come vi sia una buona base di partenza per quanto riguarda la redazione degli inventari delle emissioni a scala locale soprattutto alla luce della frequenza di aggiornamento imposta a livello normativo dal D. Lgs 155/10 (art. 22). Il maggior numero di inventari è stato redatto nel 2005 (15) e nel 2007 (11); negli anni precedenti al 2005 le annualità più significative sono il 2000, il 2003 e il 2004 quando vennero redatti quattro inventari regionali (Grafico 6.1.1).

Il quadro descritto evidenzia una crescita progressiva nell'impegno delle singole regioni in questa attività, aspetto comunque già emerso nel 2003, anno della seconda indagine conoscitiva: nella prima indagine conoscitiva, infatti, risultava che in nessuna Regione, ad eccezione di due realtà, fosse stato organizzato un preciso e dettagliato programma di aggiornamento.

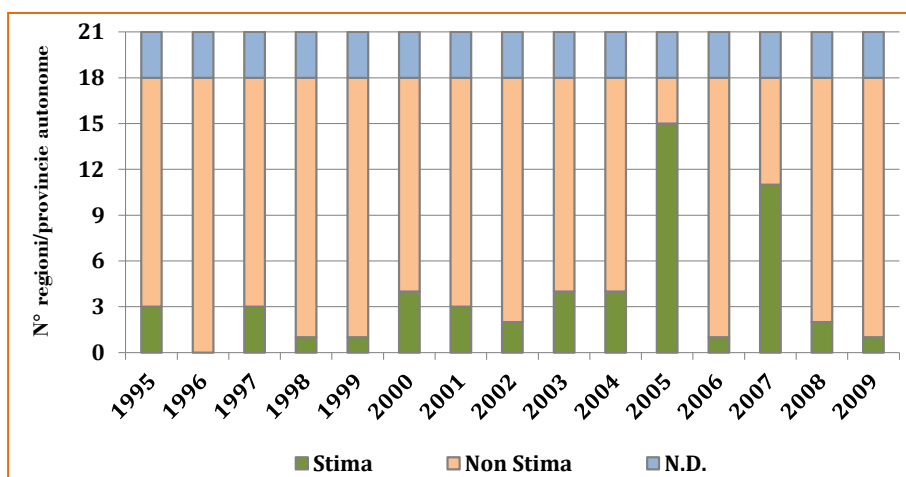
Ora invece, emerge che la maggior parte (39%) delle Regioni ha previsto un aggiornamento triennale degli inventari, e quindi il linea con la normativa vigente; il 28% aggiornerà l'inventario con cadenza biennale, mentre il 17% lo aggiornerà con cadenza quinquennale; solo una Regione ha previsto l'aggiornamento annuale dell'inventario (Valle d'Aosta) mentre per tre regioni l'aggiornamento è in fase di definizione (Grafico 6.1.2).

L'utilizzo di dati provenienti da inventari a scale superiori

Dall'indagine svolta risulta che le stime dell'inventario nazionale sono utilizzate in 12 Regioni e nella quasi totalità dei casi come termine di confronto per le stime condotte a livello locale; nel 36% dei casi inoltre tali dati vengono implementati ai fini della modellistica su vasta scala; quattro Regioni utilizzano le stime dell'inventario nazionale per calcolare le emissioni in alcuni macrosettori (in particolare l'uso dei solventi) a livello locale.

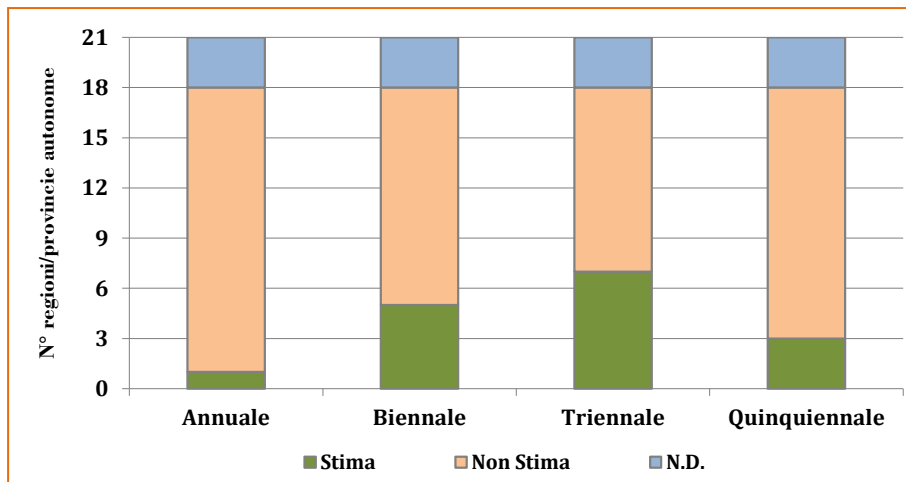
In 11 Regioni i dati degli inventari locali vengono utilizzati per elaborazioni a livello comunale riguardo la pianificazione della qualità dell'aria. Inoltre, nel 72% dei casi, sono utilizzati come supporto nella redazione di piani settoriali. Il 45% delle Regioni utilizza i dati comunali per supportare a livello locale la predisposizione dei Piani di Azione previsti dal Patto dei Sindaci.

Grafico 6.1.1 - Edizioni degli inventari regionali



Fonte: Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011

Grafico 6.1.2 - Frequenza di aggiornamento prevista



Fonte: Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011

INVENTARI LOCALI – Criticità

All'interno del questionario sono stati proposti alcuni settori per i quali, è noto, risulta critica la stima delle emissioni; è stato chiesto di indicare un valore di criticità (molto bassa, bassa, media e alta) relativamente agli indicatori e ai fattori di emissione. A ciascun livello di criticità è stato assegnato un punteggio crescente da 1 a 4.

L'analisi delle risposte evidenzia che il settore maggiormente critico, sia per gli indicatori di stima che per i fattori di emissione, è la combustione residenziale della legna, per la quale infatti sono stati condotti numerosi studi di approfondimento ma ancora vi sono notevoli margini di approfondimento.

Per quanto riguarda i fattori di emissione, i settori più critici sono: gli allevamenti (indicati come criticità media), gli incendi boschivi (criticità bassa) e la mobilità (off-road e traffico) (Grafico. 6.1.3); sul fronte degli indicatori, le maggiori criticità riguardano: la mobilità (off-road e traffico) e l'uso dei solventi (principalmente indicato come criticità alta) (Grafico 6.1.4).

Come si può notare, tra le criticità principali hanno un ruolo predominante il riscaldamento da legna e il traffico, sorgenti di emissione che possono avere pesi molto importanti nelle aree urbane.

Le indicazioni emerse suggeriscono quali dovrebbero essere le principali tematiche oggetto di futuri approfondimenti, finalizzati a migliorare ulteriormente le stime e la confrontabilità tra i risultati degli inventari locali.

Infine, poiché la gestione dell'inventario è un processo complesso, diversi aspetti possono risultare critici al di là di quelli metodologici. Il principale, emerso dai questionari, è la mancanza di continuità e periodicità delle risorse, seguita dalla necessità di formazione del personale e dalla carenza di risorse interne (evidenziata nel 70% dei casi come criticità alta).

Approfondimenti

La maggior parte delle Regioni (67%) che hanno risposto al questionario ha condotto almeno uno studio di approfondimento settoriale relativo alla stima delle emissioni.

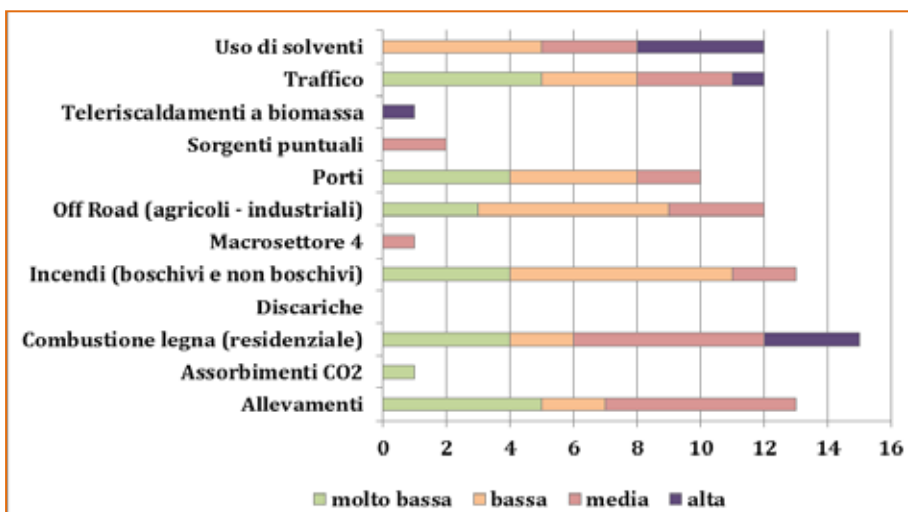
Dal quadro emerge che la maggior parte degli studi (alcuni ancora in corso) sono stati indirizzati sulle problematiche relative alla combustione residenziale della legna (6 casi: Lombardia, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Puglia e le Province Autonome di Bolzano e Trento) al fine di ottenere informazioni più robuste sia sui consumi sia sullo stato dell'arte delle tecnologie di combustione, in alcuni casi con la collaborazione dell'associazione degli spazzacamini.

Le Regioni Abruzzo, Campania e Sicilia hanno condotto degli studi di approfondimento, in particolare relativamente alle emissioni da Aeroporti, Porti, Traffico e Distribuzione del gas.

Le Province di Trento e Bolzano hanno condotto uno studio metodologico per considerare le pendenze nella stima delle emissioni da traffico.

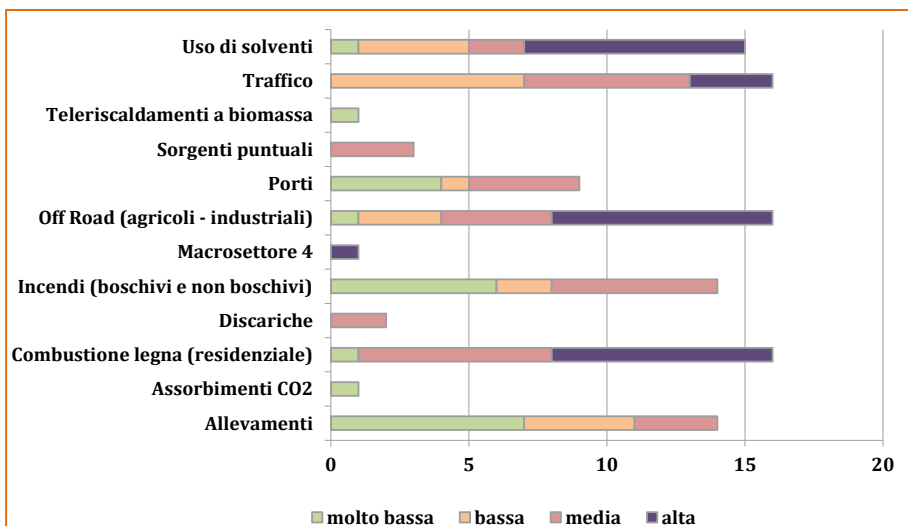
Altri studi sono legati a criticità o peculiarità di alcune realtà regionali (es: centrali geotermoelettriche, concerti ecc...), allo sviluppo di alcuni moduli di calcolo o all'introduzione di nuove metodologie di stima (settore LULUCF).

Grafico 6.1.3 - Criticità nel reperimento dei dati in ingresso: fattori di emissione



Fonte: Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011

Grafico 6.1.4 - Criticità nel reperimento dei dati in ingresso: indicatori



Fonte: Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011

6.2 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

PM₁₀ - PARTICOLATO AERODISPERSO

Superamento del valore limite giornaliero e valore medio annuo

L'inquinamento da **materiale particolato PM₁₀** è regolato in Italia dal D.Lgs. 155 del 2010 che stabilisce due valori limite per la protezione della salute umana: un valore limite annuale pari a 40 µg/m³ e un valore limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superarsi più di 35 volte in un anno. Il valore limite giornaliero è più stringente di quello annuale: è il limite più frequentemente superato ed è ovviamente monitorato sin dai primi giorni dell'anno per la valutazione della conformità ai parametri normativi. Il rispetto dei 40 µg/m³, come media annua, non comporta necessariamente il rispetto anche del limite giornaliero: è stato stimato che solo una concentrazione media annua intorno ai 30 µg/m³ consentirebbe anche il rispetto del valore limite giornaliero.

Tabella 6.2.1 (in Appendice) e **Mappa tematica 6.2.1** - I dati di PM₁₀ disponibili per il 2010 (riferiti a 46 città) mostrano che in quasi tutte le città del Nord è stato superato il limite giornaliero; nei casi di maggiore intensità del fenomeno, il superamento di tale valore è stato accompagnato anche da quello del valore limite annuale. Non sono stati registrati superamenti ad Aosta, Bolzano, Trento, Udine, Trieste, Genova. Al Centro e nel Sud e Isole, dove i livelli medi di PM₁₀ sono generalmente più bassi, il limite giornaliero è superato a Firenze, Prato, Roma, Pescara, Napoli, Palermo e Siracusa. A Pescara (valori particolarmente elevati), Napoli, Palermo e Siracusa è stato superato anche il valore limite annuale.

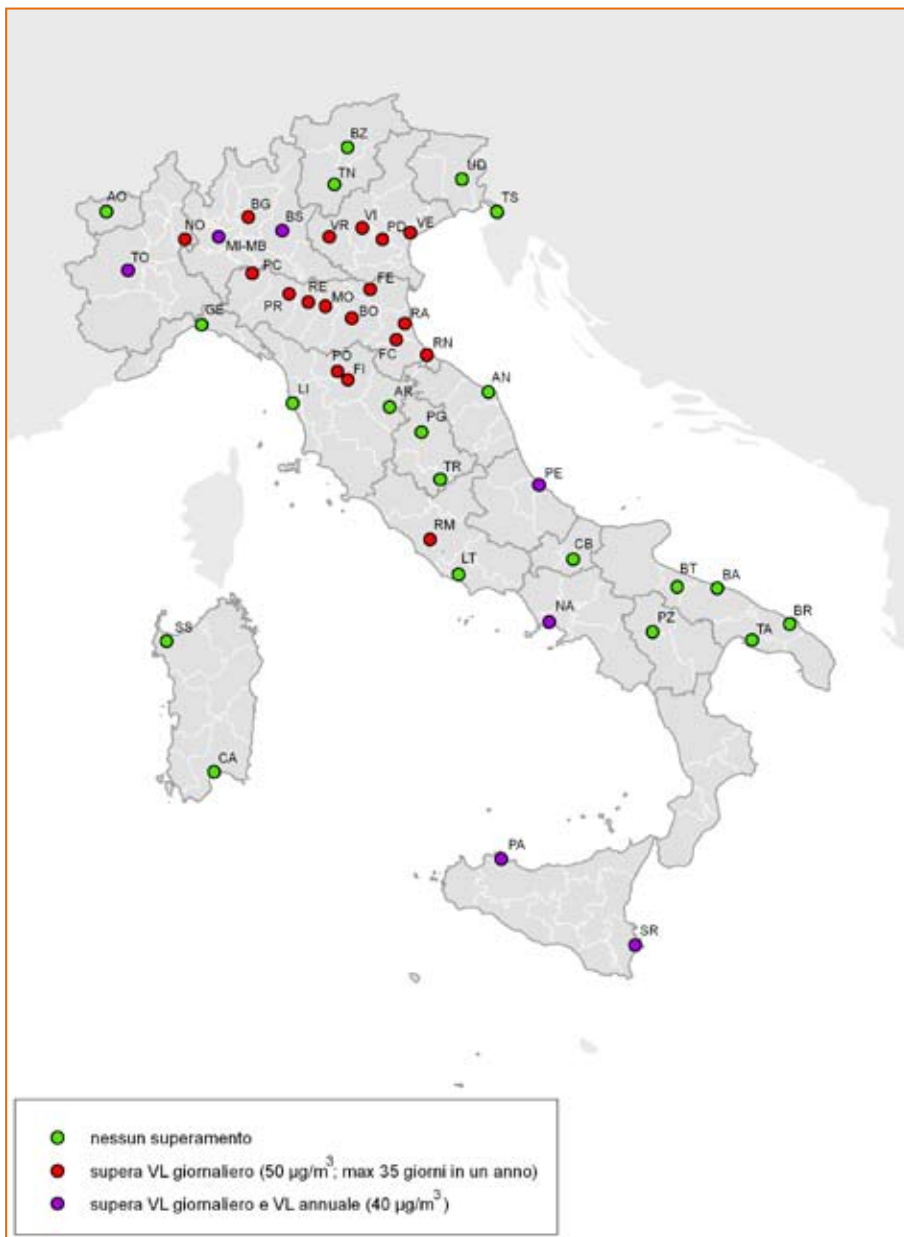
Tabella 6.2.2 (in Appendice) - I dati di PM₁₀ disponibili per il 2011 (riferiti a 32 città) mostrano generalmente superamenti di intensità maggiore rispetto al 2010.

Le differenze che si osservano tra il 2010 e 2011 (e generalmente tra anni contigui), a parte situazioni accertate di differenze tra sorgenti di inquinamento, non possono essere interpretate come indicative di un aumento o diminuzione dell'inquinamento, ma rientrano nelle oscillazioni interannuali dovute alla variabilità delle condizioni meteorologiche.

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM₁₀ identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm.

Queste hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile e sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Il particolato PM₁₀ in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM₁₀ primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM₁₀ secondario). Il PM₁₀ può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM₁₀, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

Mappa tematica 6.2.1 - PM₁₀ (2010) - Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.), e del valore limite annuale (40 µg/m³) nelle aree urbane



Nota: è riportato in viola il caso in cui nell'agglomerato urbano/area urbana almeno una stazione di monitoraggio, di qualunque tipologia, ha registrato superamenti del valore limite giornaliero e del valore limite annuale; è riportato in rosso il caso in cui almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti del valore limite giornaliero ma nessuna stazione supera il limite annuale; in verde il caso in cui in nessuna delle stazioni dell'area urbana sono stati registrati superamenti nell'anno di riferimento.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

NO₂ - BIOSSIDO DI AZOTO

Superamento del valore limite orario e valore medio annuo

Per il **biossido di azoto**, la normativa (D.Lgs 155/2010) stabilisce per la protezione della salute umana un valore limite orario (200 µg/m³ di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) e un valore limite annuale (40 µg/m³), entrambi da rispettare a partire dal 1° gennaio 2010.

Tabella 6.2.3 (in Appendice) e **Mappa tematica 6.2.2** - I dati disponibili per il 2010 (riferiti a 43 città) mostrano come il superamento del valore limite annuale sia frequente ed esteso alla gran parte delle aree urbane. Le città dove il valore limite annuale non è superato sono: Aosta, Verona, Udine, Trieste, Ravenna, Forlì, Perugia, Campobasso, Andria, Taranto, Brindisi, Potenza, Reggio Calabria e Cagliari. Il superamento del limite orario è limitato all'agglomerato Milano-Monza, Firenze e Roma.

Tabella 6.2.4 (in Appendice) - Come per il 2010, i dati disponibili per il 2011 (riferiti a 31 città) mostrano superamenti generalmente della stessa intensità, frequenti ed estesi alla gran parte delle aree urbane. Il valore limite orario è superato nell'agglomerato di Milano-Monza, Brescia e Roma.

In generale nelle singole aree urbane si osserva una spiccata variabilità spaziale di questo inquinante, contrariamente a quanto osservato per il PM₁₀, che mostra valori molto più omogenei nello spazio. Generalmente i livelli registrati nelle stazioni orientate al traffico sono molto superiori a quelli registrati nelle stazioni di fondo (anche alcune stazioni di fondo urbano registrano superamenti del valore limite annuale): la differenza è in media di 20-30 µg/m³ (a parte Firenze dove i valori medi annui massimi sono 102 e 38 µg/m³ rispettivamente nelle stazioni di traffico e di fondo). Questo andamento è particolarmente importante in termini di esposizione della popolazione, generalmente valutata attraverso le stazioni di misurazione di fondo (D.Lgs. 155/2010, all. III, punto 2.5). È stato osservato infatti che la percentuale di popolazione urbana residente in prossimità di una strada caratterizzata da alti volumi di traffico (oltre 10.000 veicoli transitanti al giorno) è tutt'altro che trascurabile; ad esempio a Roma è stato stimato che il 23% dei residenti risiede a meno di 75 metri da una strada con queste caratteristiche, e la percentuale sale al 43% se si considera una distanza di 150 metri. È stato dimostrato che gran parte del gradiente spaziale delle concentrazioni di inquinanti gassosi e reattivi fortemente legati alla sorgente traffico come l'NO₂ si esaurisce entro 150 – 300 metri. Una percentuale non trascurabile di effetti cardio-respiratori su individui suscettibili (anziani, bambini asmatici, persone affette da bronco pneumopatie croniche ostruttive) sono stati attribuiti all'effetto di hot-spot locali (Cesaroni et al., 2011. Aphekom – *Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe*. Local city report Roma, Italy)

Il biossido di azoto (NO₂) è uno dei gas azotati che si forma prevalentemente in atmosfera in conseguenza di reazioni chimiche che coinvolgono l'ossido di azoto (NO) emesso da fonti primarie, l'ozono (O₃) e alcuni radicali ossidrilici o organici. Solo una parte (<10%) dell'NO₂ presente in atmosfera è emessa direttamente dalle fonti antropiche (combustioni nel settore dei trasporti, negli impianti industriali, negli impianti di produzione di energia elettrica, di riscaldamento civile e di incenerimento dei rifiuti) o naturali (i suoli, i vulcani e i fenomeni temporaleschi). In funzione dell'entità delle emissioni dei precursori (NO e composti organici volatili) della intensità della radiazione solare, delle condizioni di stabilità delle masse d'aria e dei gradienti verticali di temperatura, possono essere favoriti i processi che portano alla formazione di diverse altre sostanze, acido nitroso, acido nitrico e perossiacetilnitrati (PAN).

Mappa tematica 6.2.2 - NO₂ (2010) Superamenti del valore limite orario (200 µg/m³; max 18 sup.), e del valore limite annuale (40 µg/m³) nelle aree urbane



Nota: è riportato in viola il caso in cui nell'agglomerato urbano/area urbana almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti del valore limite annuale e del valore limite orario; è riportato in rosso il caso in cui almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti del valore limite annuale ma nessuna stazione supera il limite orario; in verde il caso in cui in nessuna delle stazioni dell'area urbana sono stati registrati superamenti nell'anno di riferimento.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

C₆H₆ - BENZENE

Valore medio annuo

La normativa (D.Lgs 155/2010) definisce per il **benzene** ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 5,0 µg/m³ da rispettare a partire dal 1° gennaio 2010.

Tabella 6.2.5 (in Appendice) e **Mappa tematica 6.2.3** - I dati disponibili per il 2010 (riferiti a 37 città), mostrano che il valore limite annuale è rispettato in tutte le città.

Tabella 6.2.6 (in Appendice) - Nel 2011 i dati disponibili (riferiti a 30 città) confermano la tendenza già evidenziata: in nessuna città sono stati registrati superamenti del valore limite annuale.

La riduzione dei livelli di benzene a valori inferiori al valore limite (già osservata da diversi anni sia in Italia che nel resto d'Europa) è particolarmente importante in considerazione dei noti gravi effetti sulla salute associati all'esposizione inalatoria. Si ricorda che secondo l'OMS il rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di 1 µg/m³ è pari a 6x10⁻⁶ (World Health Organization-WHO- 2000. *Air Quality guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications, European Series, n. 91; Copenhagen).

Il benzene è un idrocarburo aromatico con formula C₆H₆, incolore, liquido a temperatura ambiente con un punto di ebollizione di 80,1 °C, dall'odore caratteristico, con una soglia olfattiva di 1,5 ppm v/v. Fa parte della classe dei composti organici volatili, che hanno cioè una relativa facilità a passare, in fase vapore, a temperatura e pressione ambiente (pressione di vapore a temperatura ambiente superiore a 100 pascal) e include specie chimiche organiche di vario tipo (alcani, alcheni, aromatici, chetoni, aldeidi, alcoli ecc.). Le emissioni di benzene hanno origine prevalentemente dai processi di combustione per la produzione di energia e per i trasporti, dal riscaldamento domestico e dai processi evaporativi presso i siti produttivi, i siti di distribuzione e gli utenti finali (in particolare dagli autoveicoli).

La fonte di emissione principale di questo inquinante è costituita dal traffico veicolare; un contributo significativo è dovuto ad alcuni processi industriali e all'impiego di solventi e agenti sgrassanti.

In conseguenza di una esposizione prolungata nel tempo sono accertati effetti avversi gravi quali ematossicità, genotossicità e cancerogenicità. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) in conseguenza della accertata cancerogenicità del benzene (gruppo 1 della *International Agency for Research on Cancer* - IARC, carcinogeno di categoria 1 per l'UE), non è possibile stabilire livelli di esposizione al di sotto dei quali non c'è rischio di sviluppo degli effetti avversi citati.

Mappa tematica 6.2.3 - Benzene (2010) - Superamenti del valore limite annuale ($5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle aree urbane



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

O₃ - OZONO Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme

Il D.Lgs. 155/2010 definisce per l'**ozono** ai fini della protezione della salute umana: un obiettivo a lungo termine* pari a 120 µg/m³, (calcolato come valore massimo giornaliero della media della concentrazione di ozono calcolata su 8 ore consecutive), una soglia di informazione** di 180 µg/m³ e una soglia di allarme*** di 240 µg/m³, entrambe come media oraria.

- * Concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente
- ** Livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste da norme e regolamenti
- *** Livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste da norme e regolamenti

Tabella 6.2.7 (in Appendice) e Mappa tematica 6.2.4 – L'obiettivo a lungo termine (OLT) è superato in quasi tutte le aree urbane per le quali sono disponibili dati nel 2010 (riferiti a 46 città). Non si registrano superamenti dell'OLT a Latina, Reggio Calabria, Messina e Cagliari: il numero più elevato di giorni di superamento si registra nelle aree urbane del bacino padano. Superamenti della soglia di informazione risultano al Nord e Centro, con il numero più elevato al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati solo nell'agglomerato di Milano-Monza.

Tabella 6.2.8 (in Appendice) – Anche nel 2011 i dati disponibili (riferiti a 31 città) mostrano che l'OLT, a parte Sassari, è superato in tutte le città. I superamenti della soglia di informazione, a parte Roma, sono concentrati al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati solo nell'agglomerato di Milano-Monza.

L'ozono è un componente gassoso dell'atmosfera; la sua presenza nella stratosfera, dove aiuta a schermare i raggi ultravioletti del sole, è di origine naturale; negli strati più bassi (troposfera) è presente solo a seguito di situazione di inquinamento. Infatti in una atmosfera non inquinata, l'ozono fa parte di un ciclo cui partecipano O₃ e O₂ e i prodotti delle reazioni di fotolisi, che non prevede la possibilità di accumulo. La presenza di inquinanti primari (come composti organici volatili e ossidi d'azoto) determina l'avvio di complessi processi che sono alla base della formazione dello "smog fotochimico" di cui l'ozono è il principale rappresentante. La formazione di smog fotochimico e l'intensità degli eventi di inquinamento fotochimico, oltre che dipendere dalla presenza di inquinanti primari, sono fortemente legate alle condizioni meteorologiche. Nel periodo estivo caratterizzato frequentemente da alta pressione livellata su scala generale (con venti al suolo in regime di calma o di brezza) il "motore" fotochimico è particolarmente attivo nelle ore centrali della giornata. Tuttavia, normalmente, il riscaldamento diurno è molto intenso e le masse d'aria inferiori sono proiettate ad alta quota, determinando una diluizione degli inquinanti. Se invece alle condizioni di stabilità atmosferica si aggiungono fenomeni di inversione termica durante le ore diurne a quote relativamente basse, il benefico effetto di rimescolamento viene meno e, in funzione di intensità e durata del fenomeno, si verificano livelli di ozono elevati che possono protrarsi per più giorni consecutivi.

L'O₃ è un irritante delle mucose, a causa del suo alto potere ossidante. Una volta inalato penetra facilmente in profondità nell'apparato respiratorio dove esplica la maggior parte degli effetti noti, acuti e cronici.

Mappa tematica 6.2.4 - Ozono (2010) **Superamenti dell'obiettivo a lungo termine nelle aree urbane**



Nota: è riportato in viola il caso in cui nell'agglomerato urbano/area urbana almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine per più di 25 giorni; è riportato in rosso il caso in cui almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine fino a 25 giorni; in verde il caso in cui in nessuna delle stazioni dell'area urbana sono stati registrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

PARTICOLATO AERODISPERSO PM_{2,5}, BENZO(A)PIRENE E METALLI PESANTI - superamento del valore medio annuo

Il **materiale particolato PM_{2,5}**, definito spesso particolato fine, è la frazione dell'aerosol costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 µm.

La direttiva 2008/50/CE e il D.Lgs. 155/2010 di recepimento hanno introdotto per la prima volta un valore limite per il PM_{2,5} per la protezione della salute umana (25 µg/m³ come media annuale) che dovrà essere rispettato entro il 2015 e un valore obiettivo dello stesso valore da rispettare entro il 2010. Nonostante l'obbligo di fornire informazioni sui livelli di concentrazione di questo inquinante fosse già presente nella precedente normativa, la disponibilità di dati è ancora insufficiente per valutazioni accurate ed estese a tutto il territorio e solo recentemente, a seguito della recente introduzione del valore limite, sta aumentando.

Tabella 6.2.9 (in Appendice) e **Mappa tematica 6.2.5** - I dati disponibili per il 2010 di PM_{2,5} (riferiti a 31 città) mostrano che i 25 µg/m³ sono superati in molte città del Nord (Torino, l'agglomerato di Milano-Monza, Brescia, Bergamo, Padova, Vicenza, Venezia) con valori che, in alcuni casi, superano anche il margine di tolleranza previsto dalla normativa per il 2010 (29 µg/m³). Al Centro e al Sud e Isole il valore limite è sempre rispettato.

Tabella 6.2.10 (in Appendice) - Per il 2011 i dati disponibili PM_{2,5} (riferiti a 28 città) confermano generalmente la situazione registrata al 2010: risultano superamenti anche a Verona, Piacenza e a Roma e frequenti superamenti anche del margine di tolleranza previsto per il 2011 (28 µg/m³).

Il **benzo(a)pirene** e i **metalli pesanti arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)** sono spesso indicati come microinquinanti, in quanto presenti all'interno del materiale particolato (in massima parte nella sua frazione fine) in concentrazioni molto piccole rispetto al totale (generalmente con un rapporto di massa inferiore a 1000). Nonostante le basse concentrazioni, questi inquinanti sono oggetto di particolare attenzione in quanto caratterizzati da elevate tossicità accertate; si tratta di agenti cancerogeni umani genotossici per i quali non esiste una soglia al di sotto della quale non sussistano rischi per la salute umana.

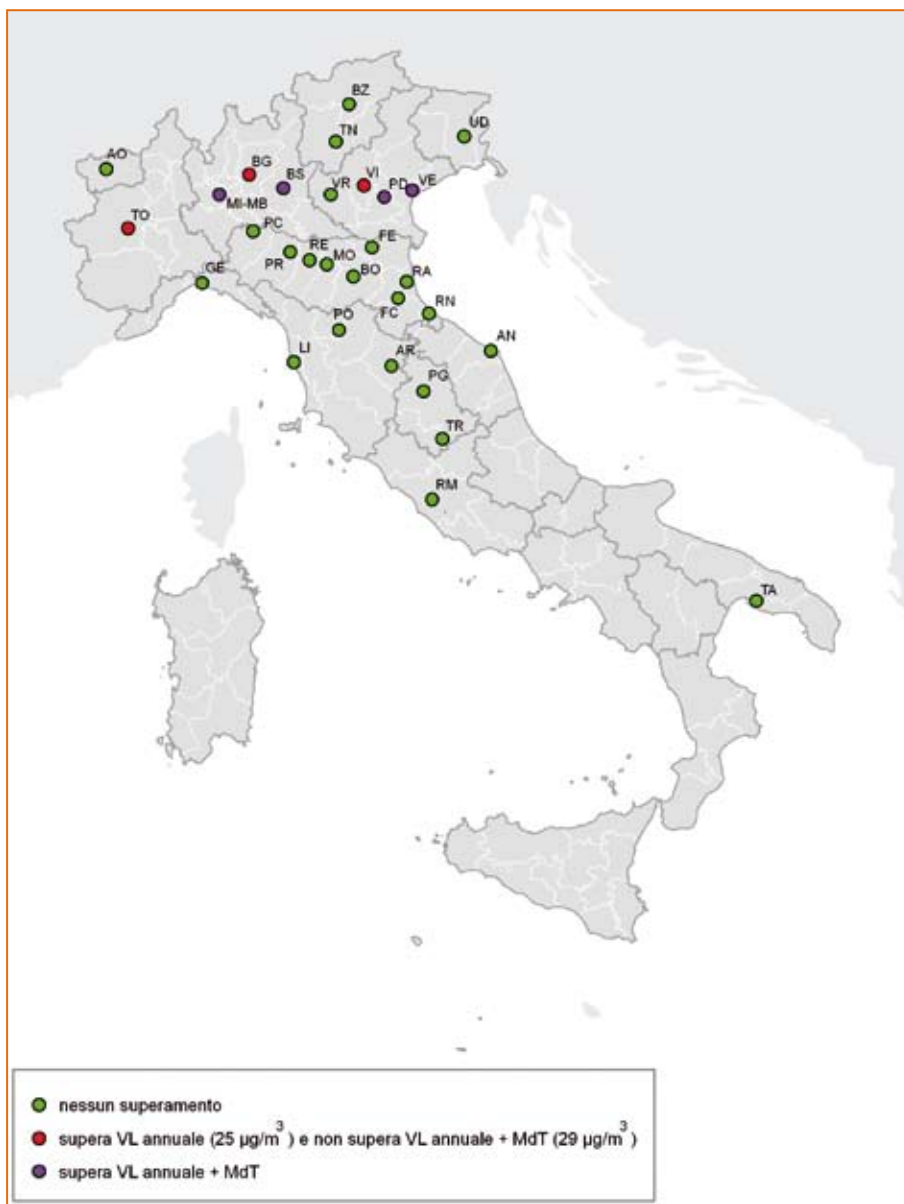
Per il benzo(a)pirene (marker per il rischio cancerogeno della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici), la normativa (D.Lgs. 155/2010) prevede un valore obiettivo di 1,0 ng/m³ (come media annuale), da rispettare entro il 1° gennaio 2013.

Tabelle 6.2.9 e 6.2.10 (in Appendice) - I dati di benzo(a)pirene disponibili per il 2010 (riferiti a 29 città) e per il 2011 (riferiti a 18 città) mostrano una situazione di generale rispetto del valore obiettivo. Fanno eccezione Trieste e Taranto nel 2010 e l'agglomerato di Milano-Monza, Trento, Venezia e Padova nel 2011.

Per quanto riguarda arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni), il D.Lgs. 155/2010 definisce valori obiettivo pari rispettivamente a 6,0 ng/m³, 5,0 ng/m³ e 20,0 ng/m³ (come media annuale), da rispettare entro il 1° gennaio 2013.

Tabelle 6.2.9 e 6.2.10 (in Appendice) - Dai dati disponibili per il 2010 (riferiti a 27 città, 26 per As) e per il 2011 (riferiti a 19 città, 18 per As e Cd) non risultano superamenti dei valori obiettivo.

Mappa tematica 6.2.5 - PM_{2,5} (2010).
Superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane.



Nota: è riportato in viola il caso in cui nell'agglomerato urbano/area urbana almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti del valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza (MdT) per il 2010; è riportato in rosso il caso in cui almeno una stazione di monitoraggio ha registrato superamenti del valore limite annuale ma nessuna stazione supera il valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza (MdT); in verde il caso in cui in nessuna delle stazioni dell'area urbana sono stati registrati superamenti del valore limite annuale nell'anno di riferimento.

Fonte dei dati: ARPA/APPA

6.3 PIANI DI RISANAMENTO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

P. Bonanni, M. Cusano, C. Sarti

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI SUI PIANI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA AL MINISTERO DELL'AMBIENTE E A ISPRA

Le Regioni e le Province autonome, in qualità di responsabili della valutazione e gestione della qualità dell'aria, hanno l'obbligo di predisporre un **piano per la qualità dell'aria** nei casi in cui vengano registrati superamenti dei limiti stabiliti per gli inquinanti atmosferici, quali biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, materiale particolato PM₁₀, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 nonché dalla precedente normativa (D.Lgs. 351/1999). Le informazioni relative a tali piani sono trasmesse, da Regioni e Province autonome, al Ministero dell'Ambiente (MATTM) e all'ISPRA attraverso il formato stabilito dalla Decisione 2004/224/CE, entro diciotto mesi dalla fine dell'anno durante il quale sono stati registrati i superamenti del valore limite (VL) o valore obiettivo (VO). Il MATTM a sua volta, trasmette tali informazioni alla Commissione Europea entro due anni dalla fine di ciascun anno in cui si è registrato il superamento.

La recente Decisione 2011/850/CE¹ ha stabilito che dal 1° gennaio 2014 la Decisione 2004/224/CE sarà abrogata e quindi saranno modificati le modalità e il formato per la trasmissione delle informazioni.

Circa l'81% delle Regioni/Province autonome nel 2011 ha ottemperato all'obbligo di trasmissione per l'anno 2009². Delle 51 aree urbane considerate in questo Rapporto, 37 hanno registrato superamenti di almeno un valore limite o obiettivo stabilito dalla normativa vigente, tuttavia solo per 31 di esse si dispone delle informazioni sui Piani per la qualità dell'aria trasmesse tramite i questionari PPs (Tabella 6.3.1).

1 DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE del 12 dicembre 2011 recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente

2 Dati aggiornati al 29/02/2012

Tabella 6.3.1 - Trasmissione delle informazioni relative ai piani della qualità dell'aria-anno 2009

AREA URBANA	Superamento VL/VO	Informazioni trasmesse
Novara	Si	Si
Torino	Si	Si
Aosta	Si	Si
Milano	Si	Si
Monza	Si	Si
Bergamo	Si	Si
Brescia	Si	Si
Bolzano	Si	Si
Trento	Si	Si
Vicenza	Si	Si
Venezia	Si	Si
Verona	Si	Si
Padova	Si	Si
Udine	Si	Si
Trieste	Si	Si
Genova	Si	Si
Forlì	Si	Si
Ravenna	Si	Si
Piacenza	Si	Si
Parma	Si	Si
Reggio Emilia	Si	Si
Modena	Si	Si
Bologna	Si	Si
Ferrara	Si	Si
Rimini	Si	Si
Firenze	Si	Si
Livorno	No	No
Arezzo	No	No
Prato	Si	Si
Perugia	Si	No
Terni	Si	No
Ancona	No	No
Roma	Si	Si
Latina	Si	Si
Pescara	No	No
Campobasso	No	No
Napoli	Si	Si
Salerno	Si	Si
Foggia	No	No
Bari	No	No
Brindisi	No	No
Taranto	No	No
Andria	No	No
Potenza	No	No
Reggio Calabria	No	No
Palermo	Si	No
Messina	Si	No
Catania	Si	No
Siracusa	Si	No
Sassari	No	No
Cagliari	No	No

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle Regioni e Province autonome

RIPARTIZIONE SETTORIALE DELLE MISURE DI RISANAMENTO ADOPTATE NEI PIANI DI RISANAMENTO

Dal **Grafico 6.3.1** si può osservare che nel quinquennio 2005-2009, il settore *trasporti* è quello più interessato dalle misure adottate, tuttavia si può rilevare un lieve incremento delle misure attuate nell'ambito dei settori *energia* e *agricoltura ed allevamenti*.

Nel **Grafico 6.3.2**, è illustrata per ogni città la ripartizione delle misure nei principali settori d'intervento: *trasporti/mobilità*, *energia*, *attività produttive*, *attività agricole ed allevamenti* e *altro* (misure di informazione e comunicazione ai cittadini, piani di azione ed aggiornamento dei piani della qualità dell'aria, progetti e studi di ricerca).

Come si evince dal grafico, nella maggior parte dei casi le misure individuate dalle Regioni e Province Autonome non sono specifiche per le singole realtà locali ma interessano l'intero territorio regionale/provinciale.

Scendendo nel dettaglio delle misure relative al settore *trasporti*, che costituiscono circa il 50% delle misure adottate nel 2009 (**Grafico 6.3.2**), le più ricorrenti sono quelle che promuovono:

- la mobilità alternativa all'utilizzo del mezzo privato individuale (car pooling, car sharing)
- l'uso del trasporto pubblico
- la diffusione di mezzi di trasporto privato a basso impatto ambientale.

Nel settore *energia* i provvedimenti più adottati sono quelli che favoriscono:

- un uso razionale dell'energia (come per es. la certificazione energetica degli edifici e la sostituzione caldaie a olio combustibile con quelle alimentate a gas metano o con caldaie ad alta efficienza)
- l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Nel settore *attività produttive*, prevalgono:

- le misure di riduzione delle emissioni degli impianti industriali.

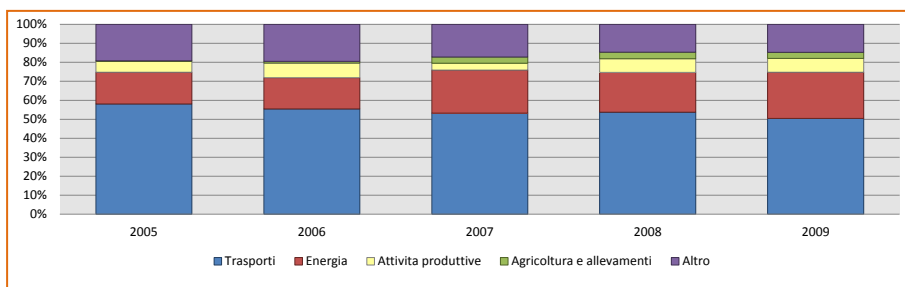
Nel settore *agricoltura e allevamenti*, prevalgono:

- le misure di riduzione del carico azotato negli effluenti di allevamento
- la realizzazione di impianti agroenergetici (biogas e gassificatori)
- la realizzazione di impianti che contribuiscono a contenere le emissioni di azoto.

Gli interventi che non sono rivolti a specifici settori sono stati inseriti nella categoria *altro*, al cui interno sono state individuate quattro tipologie di misure, quali:

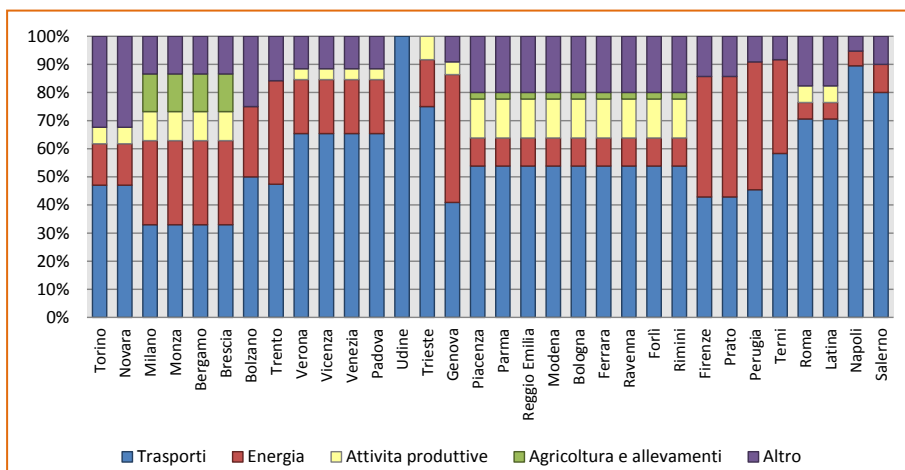
- le misure di informazione e comunicazione ai cittadini
- piani di azione ed aggiornamento dei piani della qualità dell'aria
- i progetti e studi di ricerca.

Grafico 6.3.1 - Ripartizione settoriale delle misure di risanamento adottate dal 2005 al 2009



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle Regioni e Province autonome

Grafico 6.3.2 - Ripartizione settoriale delle misure di risanamento adottate - anno 2009



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle Regioni e Province autonome

Allo scopo di caratterizzare ulteriormente le misure adottate nelle aree urbane, sono state considerate altre informazioni contenute nei questionari PPs, quali:

- la scala spaziale delle sorgenti emissive su cui la misura va ad incidere (solo fonti locali, fonti situate nell'area urbana interessata, fonti situate nella regione interessata, fonti situate nel paese, fonti situate in più di un paese);
- il tipo di misura (tecnico, economico/fiscale, educativo/informativo e altro);
- il livello amministrativo al quale la misura è attuata (locale, regionale o nazionale);
- la scala temporale di riduzione delle concentrazioni in seguito all'applicazione della misura (breve termine, medio termine o lungo termine).

Come si può osservare dal Grafico 6.3.3, il 39% dei provvedimenti adottati agisce sulle fonti situate nella regione interessata e il 24% sulle fonti situate nell'area urbana interessata.

Le misure risultano essere per lo più di tipo tecnico (Grafico 6.3.4) e adottate sia a livello locale che regionale (Grafico 6.3.5).

Riguardo invece alla scala temporale di attuazione, il 34% delle misure sono a medio-lungo termine ed il 25% a lungo termine (Grafico 6.3.6).

Grafico 6.3.3 - Scala spaziale delle sorgenti emissive

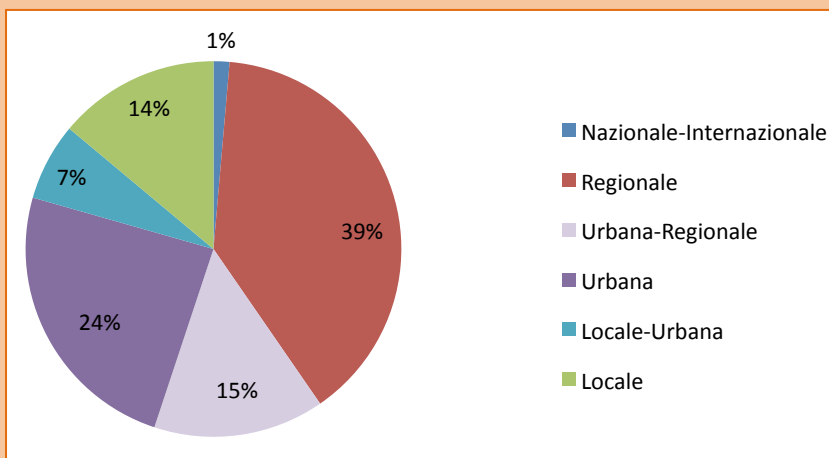


Grafico 6.3.4 - Tipologia di misura

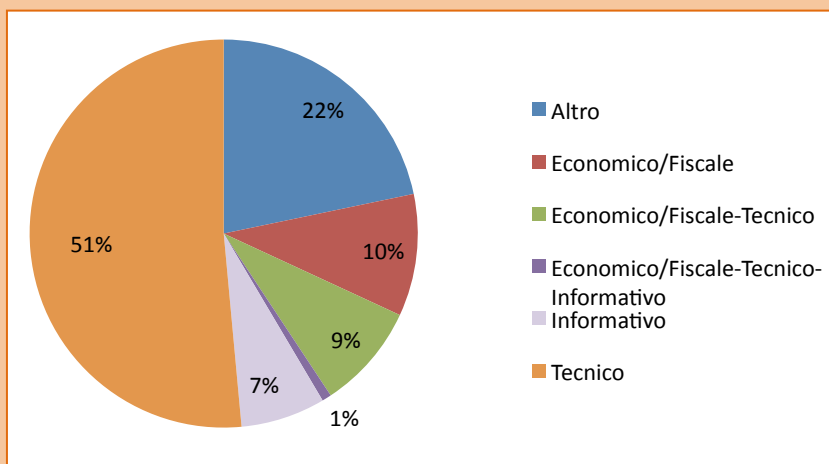


Grafico 6.3.5 - Livello amministrativo

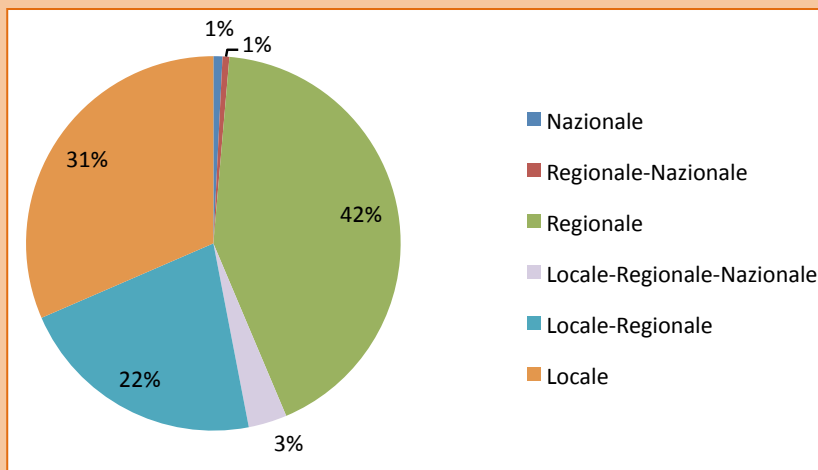
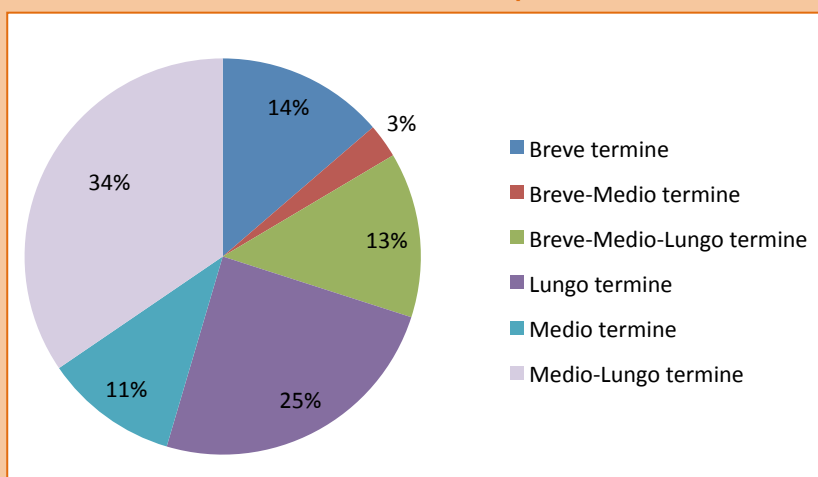


Grafico 6.3.6 - Scala temporale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle Regioni e Province Autonome

6.4 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

L.Sinisi, J.Tuscano

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR – PM₁₀

L'esposizione della popolazione al particolato atmosferico (PM₁₀) in contesto urbano è stata stimata mediante un indicatore sviluppato originariamente nell'ambito del progetto Comunitario ECOEHIS³ (*Development of Environment and Health Indicators for the EU Countries - 2004*), a leadership OMS⁴. L'obiettivo del Progetto è stato quello di definire e costruire indicatori ambiente e salute per i Paesi UE al fine di monitorare l'efficacia delle politiche ambientali nella riduzione dei rischi sanitari da esposizione ad inquinanti. Successivamente l'indicatore è stato adottato anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e dall'Eurostat. ISPRA annualmente elabora questo indicatore sia per il contributo all'Annuario dei Dati Ambientali e per ottemperare alla richiesta derivante dalla Delibera CIPE 57/2002 attuativa della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

L'indicatore è definito come la **media annua della concentrazione di PM₁₀ a cui è esposta la popolazione nazionale in ambito urbano**.

I dati e metadati del PM₁₀ utilizzati provengono esclusivamente da stazioni di background urbano e suburbano disponibili nel database BRACE del SINANet. I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono rappresentati da valori di concentrazione media annua di PM₁₀ pesati sulla popolazione residente dei comuni interessati.

L'indicatore è suscettibile di ulteriore perfezionamento qualora (anche sulla base del recente Decreto Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010) sarà presente un maggior numero di comuni con stazioni di monitoraggio di fondo urbano e sarà possibile fare riferimento alla popolazione degli agglomerati urbani e non più solo all'ambito comunale.

Il **Grafico 6.4.1** mostra i valori di media annua del PM₁₀ per l'anno 2010⁵ per comune, sotto forma di grafico a dispersione. Dal grafico è possibile misurare l'esposizione della popolazione sia rispetto alla concentrazione di inquinante, indicata sull'asse delle ordinate in µg/m³ sia in relazione alla dimensione (n° di abitanti) della popolazione esposta al corrispondente valore medio di PM₁₀.

I valori spaziano dal valore più basso calcolato per la città di Livorno (14 µg/m³) a quello più elevato di Monza e Brescia (40 µg/m³).

Da considerare che nonostante tutti valori di media annua si trovino al di sotto dei 40 µg/m^{3,6}, la gran parte delle città sono esposte a concentrazioni superiori al valore di 20 µg/m³ consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come valore soglia per la protezione della salute umana.

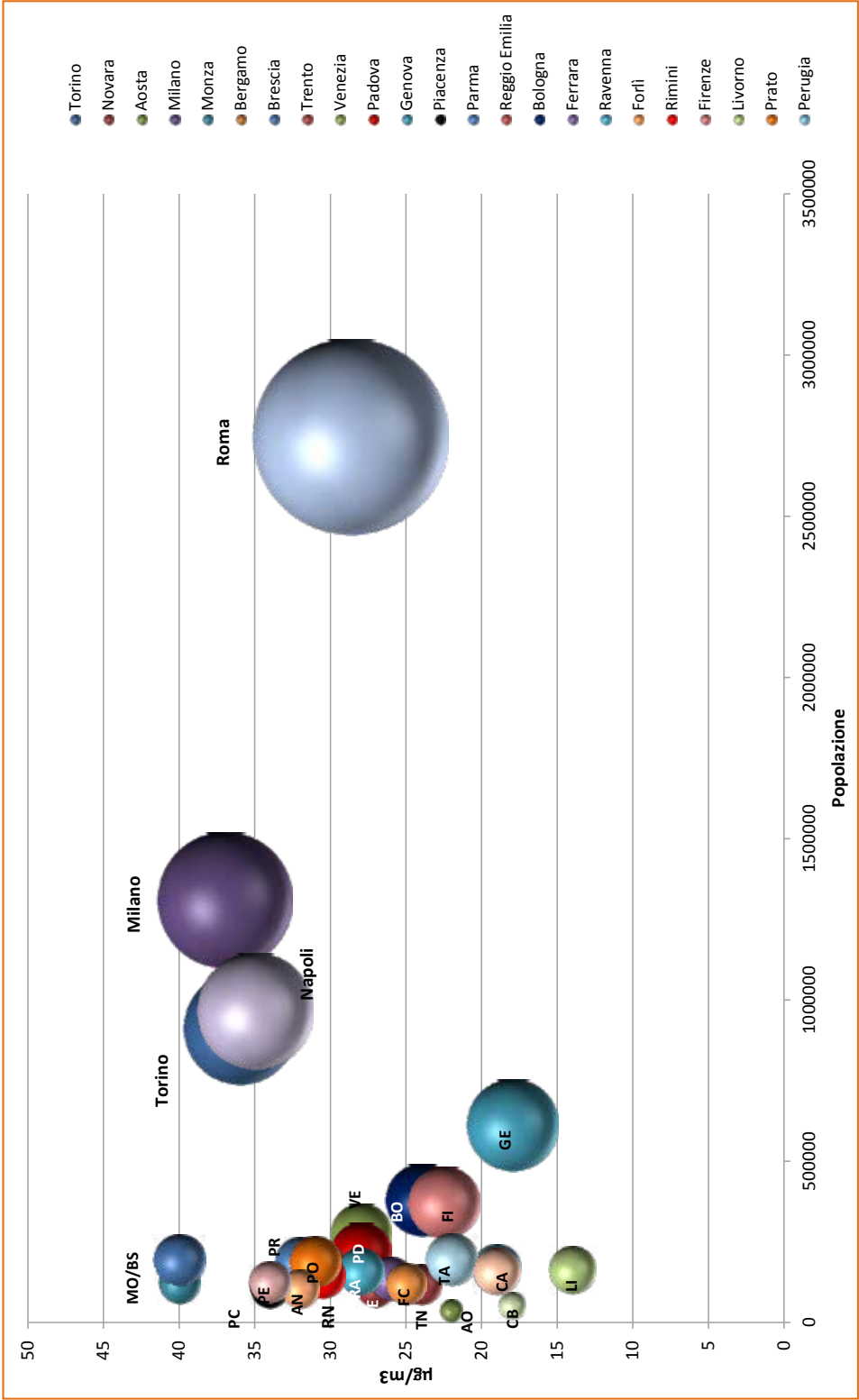
3 http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_frep_01_en.pdf

4 Organizzazione Mondiale della Sanità

5 Ultimo anno disponibile al momento dell'elaborazione

6 Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010 - valore limite annuale per la protezione della salute umana

Grafico 6.4.1 - Esposizione della popolazione urbana al PM_{10} - Anno 2010



Fonte: ISPRA, ISTAT; Elaborazione ISPRA

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR - OZONO

L'esposizione della popolazione all'Ozono troposferico è stimata mediante un indicatore di **esposizione annuale cumulata all'ozono**. Il SOMO35 (*Sum of Ozono Means Over 35ppb*) è l'indicatore della concentrazione annuale cumulata di ozono sopra la soglia dei 35 ppb⁷ a cui è esposta la popolazione.

Anche questo indicatore è stato sviluppato nell'ambito di una collaborazione tra OMS e esperti di vari Paesi per la sua applicazione a livello ONU-ECE (LRTAP Convention⁸) ed Europa Comunitaria (Programma CAFE, AEA, Eurostat) nonché per le valutazioni di impatto sulla salute in molti studi europei.

L'indicatore SOMO35, utilizzato nella nostra analisi, è estrapolato dalle elaborazioni effettuate dall'Agenzia Europea per l'Ambiente presenti nel database AIRBASE. I dati e i metadati, utilizzati ai fini del computo dell'indicatore sono presenti sul database europeo AIRBASE dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA) e sono gli stessi trasmessi dai network di monitoraggio della qualità dell'aria a ISPRA, e comunicati all'AEA sulla base della Exchange of Information (Eoi) Decision (97/101/EC).

L'analisi qui proposta ha considerato i dati del SOMO35 provenienti da stazioni di monitoraggio di background urbano e suburbano, pesati sulla popolazione residente in ambito urbano.

Così come per l'indicatore di esposizione al PM₁₀ anche l'elaborazione dell'indicatore di esposizione della popolazione all'O₃ è suscettibile di ulteriore perfezionamento qualora (anche sulla base del recente Decreto Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010) sarà presente un maggior numero di comuni con stazioni di monitoraggio di fondo urbano e sarà possibile fare riferimento alla popolazione degli agglomerati urbani e non più solo all'ambito comunale.

Il **Grafico 6.4.2** mostra i valori del SOMO35 nell'anno 2009⁹ per comune, sotto forma di grafico a dispersione. Dal grafico è possibile misurare l'esposizione della popolazione sia rispetto alla concentrazione di inquinante, indicata sull'asse delle ordinate in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{giorno}$ sia in relazione alla dimensione (n° di abitanti) della popolazione esposta al corrispondente valore di SOMO35. I valori spaziano dal più basso calcolato per la città di Prato ($1222 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{giorno}$) a quello più elevato per la città Bergamo ($10103 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{giorno}$).

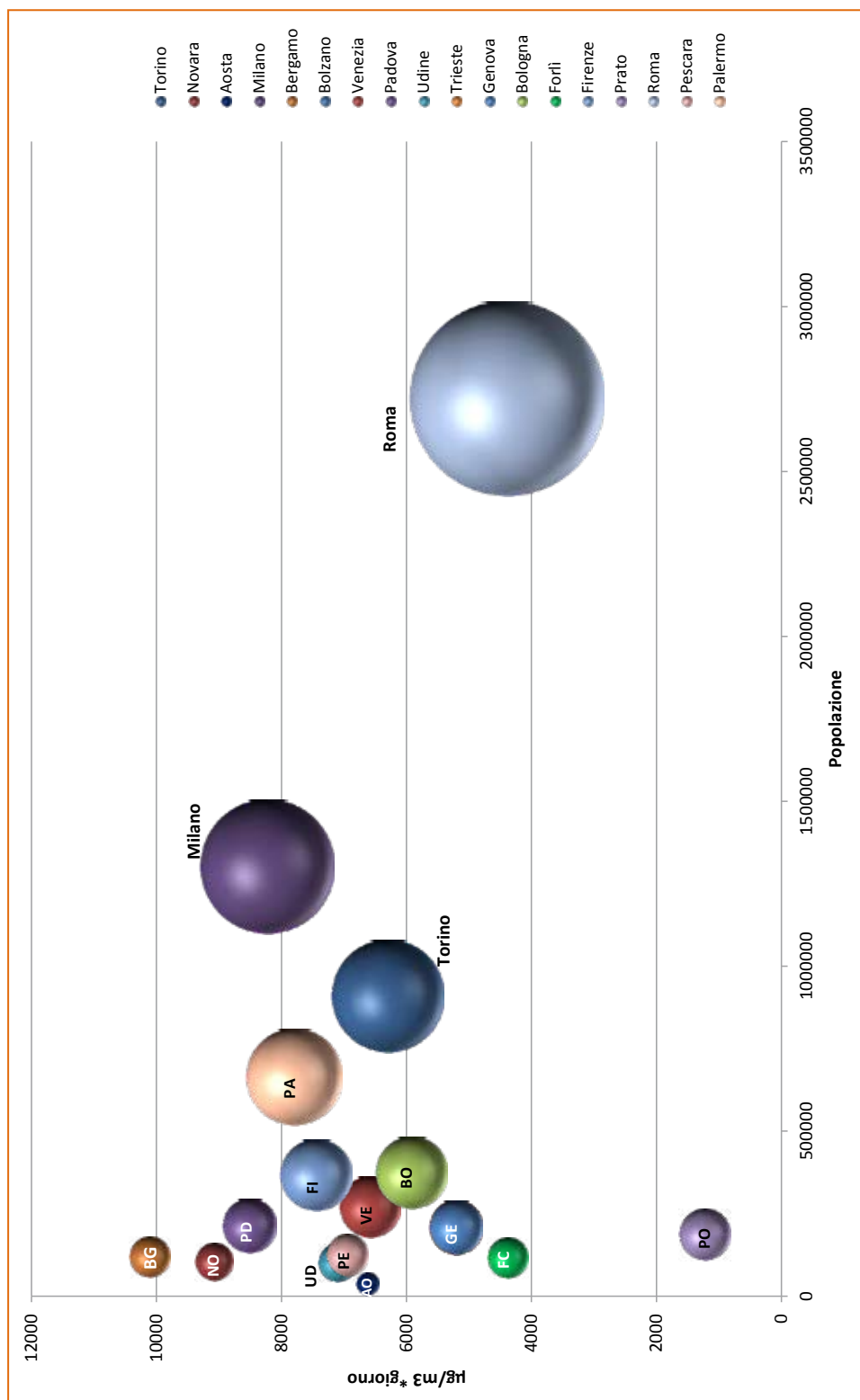
Va comunque considerato che l'indicatore è già di per se rappresentativo di una somma di eccedenze, pertanto anche valori bassi non possono considerarsi esaustivi come soglia di protezione per la salute umana.

7 35 ppb - parti per bilione- equivalenti a $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$

8 Long-range transboundary air pollution Convention

9 Ultimo anno disponibile al momento dell'elaborazione

Grafico 6.4.2 - Esposizione della popolazione urbana all'O₃ (SOMO35) - Anno 2009



(Fonte dei dati: AEA, ISTAT; Elaborazione ISPRA)

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

EMISSIONI IN ATMOSFERA

CTN-ACE, 2000. *Inventari locali di emissioni in atmosfera: prima indagine conoscitiva*. RTI CTN-ACE 1/2000.

CTN-ACE, 2004. *Inventari locali di emissioni in atmosfera: seconda indagine conoscitiva*.

De Lauretis R., Caputo A., Córdor R. D., Di Cristofaro E., Gagna A., Gonella B., Lena F., Liburdi R., Romano D., Taurino E., Vitullo M., 2009. *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni: Anni 1990-1995-2000-2005*. Rapporti 92/2009 – ISPRA

TTI, 2006. Tavolo Tecnico Interagenziale “Confronto tra l'inventario nazionale e gli inventari locali”.

Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011. *Inventari locali delle emissioni in atmosfera - Relazione del quadro conoscitivo*. Prodotto del Sistema Agenziale nell'ambito dei gruppi di lavoro interagenziali (delibera consiglio federale 5 aprile 2012)

QUALITÀ DELL'ARIA

Cesaroni G, Badaloni C and Forastiere F. 2011. *Aphekom - Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe*. Local city report Roma, Italy.

Decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155. Attuazione della direttiva 2008/50/CE relative alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. SO n.217 alla Gazzetta Ufficiale n. 216, del 15 settembre 2010.

Unione Europea (UE). Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

World Health Organisation (WHO). 2000. *Air quality guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications, European Series, n. 91; Copenhagen.

ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report. WHO/Europe. June 2004.

Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution - WHO/Europe, <http://www.euro.who.int/document/E88189.pdf>

Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2004 (document EB.AIR/WG.1/2004/11) CAFE Report #1: Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme. Final Report ([http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL\(Oct\).pdf](http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL(Oct).pdf)).

CAFE Report #5: Exploratory CAFE Scenarios for Further Improvements of European Air Quality. (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-C-full-march16.pdf).

CAFÉ Report #6: A final set of scenarios for the Clean Air For Europe (CAFE) programme. (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-D3.pdf)

Health impact of PM₁₀ and Ozone in 13 Italian cities. WHO-Euro, 2006 Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution. WHO-Euro, 2008

Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends. EEA Technical report N° 7/2009

Health Risks Of Ozone From Long-Range Transboundary Air Pollution. OMS-Europe 2008

APPENDICE TABELLE

QUALITÀ DELL'ARIA

Tabella 6.2.1 - PM₁₀ (2010) - Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(c) (µg/m³) (minimo e massimo)
Torino	3 TU	102 - 131	43 - 50
	2 FU	80 - 83	36 - 39
Novara	1 TU	74	35
Aosta	1 TU	13	24
	1 FU	10	22
Milano-Monza	7 TU	42 - 85	31 - 41
	6 FU, 1 FS	39 - 92	25 - 40
Bergamo	3 TU	45 - 72	33 - 37
	2 FU, 1 FS	36 - 58	29 - 34
Brescia	1 TU, 1 IS	89 - 105	39 - 44
	2 FU	72 - 89	34 - 40
Bolzano	4 TU, 2 TS	3 - 27	17 - 24
	2 FU	8 - 16	19 - 21
Trento	1 TU	33	24
	1FU	13	24
Verona	1 TU	69	36
	1 FS	52	31
Vicenza	1 TU	83	39
	1 FU	87	38
Venezia	1 TU	89	39
	2 FU	52 - 75	32 - 34
Padova	1 TU	84	38
	1 FU	93	39
Udine	1 TU	28	28
Trieste	1 IU	19	23
Genova	4 TU	0 - 11	22 - 28
	2 FU	0	16 - 20
Piacenza	1 TU	60	34
	1 FU	48	31
Parma	1 TU	61	33
	1 FU	52	32
Reggio Emilia	1 TU	84	38
	1 FU	53	32
Modena	1 TU	79	38
	1 FU	61	32
Bologna	1 TU	63	34
	1 FU	29	24
Ferrara	1TU	59	34
	1FU	39	26
Ravenna	1 TU	46	29
	1 FU	28	25
Forlì	1 TU	45	30
	1 FU	24	25

continua

segue Tabella 6.2.1: PM₁₀ (2010) - Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.), e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(c) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Rimini	1 TU	48	32
	1 FU	55	31
Firenze	3 TU	23 - 66	34 - 39
	6 FU, 2 FS	5 - 64	22 - 36
Prato	2 TU	36 - 45	32 - 33
	2 FU	30 - 34	31
Arezzo	2 TU	20 - 26	27
	1 FR	0	10
Livorno	1 TU, 1 IU, 2 IS	0 - 27	19 - 27
	1FU, 1 FS	0	14 - 17
Perugia ^(d)	1 TU, 1 TS	8 - 18	22 - 24
	FU	5	19
Terni	3 TU, 1 IS	7 - 26	24 - 28
Ancona	1FU	30	32
Roma	4 TU	13 - 39	30 - 37
	6 FU	8 - 35	24 - 32
Latina	1 TU	28	30
Pescara	4 TU, 2TS	24 - 125	26 - 47
	2 FS	1 - 62	34
Campobasso	1 TU	22	13
	1 FU	18	2
Napoli	1 TU	95	43
Bari	1 TU, 2 TS	8 - 21	27 - 29
	1 FS	2	21
Andria	1 TU	4	21
Taranto	1 TU, 4 IS, 1 IR	0 - 22	20 - 33
Brindisi	1 TU	5	23
	1 FU	2	21
Potenza	2 TU, 2 IS	1 - 12	9 - 22
Palermo	2 TU	29 - 61	34 - 41
Siracusa	1 TU	68	43
Sassar ^(e)	2 TU	1 - 3	23 - 24
Cagliari	1TU	23	30
	1 FS	0	19

- (a) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I). 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
- (d) Una stazione di Traffico Urbana (Fontivegge) ha avuto un rendimento pari al 77%
- (e) Una stazione di Traffico Urbana (Viale Dante) ha avuto un rendimento pari all'81%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

Tabella 6.2.2 - PM₁₀ (2011) - Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(c) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Aosta	1 TU	11	25
	1 FU	15	25
Milano-Monza	7 TU	75 - 132	31 - 50
	6 FU, 1 FS	71 - 122	32 - 47
Bergamo	4 TU	75 - 99	37 - 41
	2 FU, 1 FS	66 - 93	35 - 39
Brescia	1 TU, 1 IS	105 - 154	42 - 54
	2 FU	97 - 113	39 - 43
Bolzano	5 TU, 2 TS	4 - 18	17 - 26
	2 FU	14	19 - 20
Trento	1 TU	44	29
	1 FU	19	26
Verona	1 TU	129	48
	1 FS	68	35
Vicenza	1 TU	108	43
	1 FU	112	46
Venezia	1 TU	108	46
	2 FU	79 - 91	38 - 39
Padova	1 TU	95	42
	1 FU	93	44
Udine	1 TU	47	31
	1 FU	32	28
Trieste	1 IU	53	32
Piacenza	1 TU	81	37
	1 FU	62	35
Parma	1 TU	93	42
	1 FU	61	36
Reggio Emilia	1 TU	86	41
	1 FU	64	35
Modena	1 TU	84	40
	1 FU	71	36
Bologna	1 TU	69	37
	1 FU	42	29
Ferrara	1 TU	72	37
	1 FU	59	34
Ravenna	1 TU	64	35
	1 FU	68	36
Forlì	1 TU	48	32
	1 FU	32	29
Rimini	1 TU	72	36
	1 FU	64	35
Firenze	4 TU	17 - 55	24 - 38
	3 FU	1 - 48	20 - 32
Prato	1 TU	50	35
	1 FU	43	30
Arezzo	1 TU	34	28
	1 FR	0	13

continua

segue Tabella 6.2.2: PM₁₀ (2011) - Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite giornaliero ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(c) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Livorno	1 TU, 1 IU, 2 IS	2 - 14	21 - 29
	1 FS	0	14
Ancona	1FU	25	33
Roma	4 TU, 1IS	27 - 69	27 - 39
	8 FU	9 - 62	25 - 37
Pescara	3 TU, 2TS	21 - 149	24 - 49
	1 FS	71	37
Potenza	2 TU, 2 IS	0 - 4	12 - 21
Sassari	1 TU	2	21
	1 FU	1	13
Cagliari	1TU	30	34
	1 FU, 1 FS	2 - 39	20 - 32

- (f) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale
- (g) 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.
- (h) 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.

Tabella 6.2.3 - NO₂ (2010) - Superamenti del valore limite orario (200 µg/m³; max 18 sup.), e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Torino	3 TU	2 - 15	65 - 74
	2 FU	0	42 - 44
Novara	1 TU	1	58
Aosta	1 TU	0	31
	1 FU, 1 FS	0	25 - 27
Milano-Monza	10 TU	0 - 36	32 - 73
	6 FU, 2 FS	0 - 6	25 - 59
Bergamo	3 TU	0 - 1	34 - 59
	3 FU, 2 FS	0 - 3	21 - 38
Brescia	2 TU, 1 IS	0	31 - 67
	1 FU, 1 FS	0 - 5	37 - 47
Bolzano	4 TU, 2 TS	0	28 - 67
	4 FU	0	22 - 33
Trento	1 TU	11	62
	1 FU	0	32
Verona	1 TU	0	34
	1 FS	0	27
Vicenza	1 TU	0	45
	1 FU	0	35
Venezia	1 TU	0	42
	2 FU	0	30 - 34
Padova	1 TU	1	46
	1 FU	0	37
Udine	1 TU	3	36
Trieste	1 IU	0	23
Genova	6 TU	0 - 4	41 - 68
	2 FU	0	23 - 38
Piacenza	1 TU	3	49
	1 FU	0	33
Parma	1 TU	0	46
	1 FU	0	33
Reggio Emilia	1 TU	1	46
	1 FU	0	33
Modena	1 TU	0	53
	1 FU	2	42
Bologna	1 TU	0	52
	1 FU	0	34
Ferrara	1 TU	0	44
	1 FU	0	26
Ravenna	1 TU	0	37
	1 FU	0	23
Forlì	1 TU	0	40
	1 FU	0	32
Rimini	1 TU	0	45
	1 FU	0	27

continua

segue Tabella 6.2.3: NO_x (2010) - Superamenti del valore limite orario (200 µg/m³; max 18 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Firenze	3 TU, 1 IR	0 - 88	15 - 102
	6 FU, 2 FS, 1 FR	0 - 2	13 - 38
Prato	2 TU	0 - 4	41 - 48
	1 FU, 1 FS	0 - 1	22 - 30
Arezzo	2 TU	0 - 1	39 - 45
	1 FU	0	22
Livorno	2 TU, 1 IU, 3 IS	0	12 - 44
	2 FU, 1 FS	0	7 - 15
Perugia ^(d)	1 TU, 1 TS	0	29 - 34
	1 FU	0	16
Terni	3 TU, 1 IS	0 - 9	11 - 61
Roma	4 TU, IS	0 - 21	25 - 76
	6 FU, 1 FS, 1 FR	0 - 1	14 - 57
Latina	3 TU	0 - 4	32 - 59
Pescara	3 TU, 2 TS	0 - 11	34 - 62
	2 FS	0	22 - 34
Campobasso	1 TU	0	34
	2 FU	0	19 - 27
Bari	1 TU, 2 TS	0	15 - 50
	1 FS	0	25
Andria	1 TU	0	24
Taranto	1 TU, 1 TS, 3 IS, 2 IR	0	9 - 36
Brindisi	1 TU	0	20
	1 FU	0	13
Potenza	1 IS	0	10
Reggio Calabria	1 TU	0	27
	1 FU	0	26
Siracusa	6 TU	0 - 4	16 - 42
Cagliari	1 TU	0	39
	1 FS	0	16

- (i) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale suburbana; FU = fondo urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale
- (j) 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.
- (k) 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.
- (l) Una stazione di Traffico Urbana (Fontivegge) ha avuto un rendimento pari al 77%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

Tabella 6.2.4 - NO₂ (2011) - Superamenti del valore limite orario (200 µg/m³; max 18 sup.), e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/ m ³) (minimo e massimo)
Aosta	1 TU	0	32
	2 FU, 1 FS	0	24 - 31
Milano-Monza	10 TU	0 - 98	34 - 79
	6 FU, 2 FS	0 - 68	25 - 58
Bergamo	4 TU	0 - 6	38 - 60
	3 FU, 2 FS	0 - 7	28 - 37
Brescia	2 TU, 1 IS	0 - 23	29 - 70
	1 FU, 1 FS	0	33 - 44
Bolzano	4 TU, 2 TS	0	30 - 65
	4 FU	0	21 - 33
Trento	1 TU	14	54
	1 FU	0	31
Verona	1 TU	0	37
	1 FS	0	26
Vicenza	1 TU	0	49
	1 FU	0	38
Venezia	1 TU	2	48
	2 FU	0	34 - 38
Padova	1 TU	3	47
	1 FU	0	32
Udine	1 TU	0	42
	1 FU	0	21
Trieste	1 IU	2	38
Piacenza	1 TU	2	42
	1 FU	0	29
Parma	1 TU	8	51
	1 FU	0	29
Reggio Emilia	1 TU	10	51
	1 FU	0	32
Modena	1 TU	3	57
	1 FU	0	35
Bologna	1 TU	0	62
	1 FU	0	36
Ferrara	1 TU	0	42
	1 FU	0	29
Ravenna	1 TU	0	37
	1 FU	0	24
Forlì	1 TU	0	37
	1 FU	0	31
Rimini	1 TU	0	38
	1 FU	0	25
Firenze	2 TU, 1 IR	0 - 13	16 - 103
	4 FU, 1 FR	0	13 - 38
Prato	1 FU	2	32
Arezzo	1 TU	1	48
	1 FU	0	25

continua

segue Tabella 6.2.4: NO_x (2011) - Superamenti del valore limite orario (200 µg/m³; max 18 sup.), e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti del valore limite orario ^(b) (minimo e massimo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m ³) (minimo e massimo)
Livorno	2 TU, 1 IU, 2 IS	0	18 - 48
	1 FU, 1 FS	0	7 - 19
Roma	4 TU, IS	0 - 49	32 - 78
	6 FU, 1 FS, 1 FR	0 - 19	19 - 60
Pescara	3 TU, TS	0 - 9	35 - 63
	2 FS	0	24 - 31
Potenza	1 IS	0	8
Sassari	1 TU	0	24
Cagliari	1 TU	0	40
	1 FU, 1 FS	0	17 - 19

- (m) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale suburbana; FU = fondo urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale
- (n) 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.
- (o) 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

**Tabella 6.2.5 - Benzene (2010) – Valore medio annuo (valore limite annuo: 5,0 µg/m³)
per città e tipologia di stazione**

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m³) (minimo e massimo)
Torino	1 TU	4,0
Novara	1 TU	2,7
Aosta	1 TU	0,8
Milano-Monza ^(c)	3 TU	2,3 - 2,8
Bergamo	1 TU	1,3
Brescia	1 FS	2,0
Bolzano	1 TU	1,9
Trento	1 TU	0,9
Verona	1 TU	1,4
Vicenza	1 TU	2,0
Venezia	1 FU	1,5
Padova	1 TU	2,2
	1 FU	1,7
Udine	1 TU	1,9
Trieste	1 IS	3,9
Genova	2 TU	3,1 - 4,9
	1 FU	1,5
Piacenza	1 TU	1,4
Parma	1 TU	1,6
Reggio Emilia	1 TU	1,5
Modena	1 TU	1,3
Bologna ^(d)	1 TU	2,2
Ferrara	1 TU	1,7
Ravenna	1 TU	1,4
Forlì	1 TU	1,7
Rimini ^(e)	1 TU	2,7
Perugia	1 TU, 1 TS	1,6 - 1,8
	1 FU	0,9
Terni	2 TU	2,4 - 3,4
Roma	4 TU, IS	0,8 - 3,3
	3 FU	1,4 - 1,8
Latina	1 TU	1,8
Pescara	5 TU, 2 TS	1,0 - 3,4
	1 FS	0,9
Campobasso	1 TU	1,4
	1 FU	1,3
Bari	1 TU, 2 TS	0,5 - 1,4
Taranto	1 TU, 1 IS	1,1 - 1,6
Potenza	1 TU, 1 IS	0,8 - 1,2
Reggio Calabria	1 TU	1,8
	1 FU	1,0
Siracusa	1 IS	1,4
Cagliari	1 TU	1,2
	1 FS	0,5

(p) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale suburbana; FU = fondo urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale

(q) 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.

(r) Una stazione di Traffico Urbana (Mi-Zavattari) ha avuto un rendimento pari al 78%

(s) Una stazione di Traffico Urbana (Porta San Felice) ha avuto un rendimento pari all'85%

(t) Una stazione di Traffico Urbana (Porta San Felice) ha avuto un rendimento pari all'85%

(u) Una stazione di Traffico Urbana (Flaminia) ha avuto un rendimento pari al 74%

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

**Tabella 6.2.6 - Benzene (2011) – Valore medio annuo (valore limite annuo: 5,0 µg/m³)
per città e tipologia di stazione**

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Valore medio annuo ^(b) (µg/m³) (minimo e massimo)
Aosta	1 TU	0,8
Milano-Monza	3 TU	2,4 - 2,6
Bergamo	2 TU	1,2 - 1,3
Brescia	1 FS	2,0
Bolzano	2 TU	1,6 - 1,7
Trento	1 TU	0,8
Verona	1 TU	1,1
Vicenza	1 TU	1,8
Venezia	1 FU	1,6
Padova	1 TU	2,1
Udine	1 TU	2,0
Trieste	1 IS	2,0
Piacenza	1 TU	1,4
Parma	1 TU	1,9
Reggio Emilia	1 TU	1,7
Modena	1 TU	1,4
Bologna	1 TU	2,2
Ferrara	1 TU	1,5
Ravenna	1 TU	1,5
Forlì	1 TU	1,6
Rimini	1 TU	2,4
Perugia	1 TU, 1 TS	1,6 - 1,8
	1 FU	0,9
Terni	2 TU	2,4 - 3,4
Roma	2 TU, IS	0,8 - 2,9
Pescara	5 TU, 2 TS	1,1 - 3,2
	1 FS	1,1
Potenza	1 TU, 1 IS	1,3 - 1,4
Siracusa	1 IS	1,4
Sassari	1 FU	0,6
Cagliari	1 TU	1,1
	1 FS	0,5

(v) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale suburbana; FU = fondo urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale

(w) 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.

Tabella 6.2.7 - Ozono (2010) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine¹, della soglia di informazione² e della soglia di allarme³ per città e tipologia di stazione

2010	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Torino	1U	34	0	0	0	0
Novara	1U	78	3	6	0	0
Aosta	1U, 1S	110 - 113	16 - 26	0	0	0
Milano-Monza	7U, 2S	38 - 65	6 - 22	15 - 117	0 - 1	0 - 2
Bergamo	2S	60 - 67	11 - 17	44 - 72	0	0
Brescia	1U, 1S	44 - 49	4 - 9	10 - 29	0	0
Bolzano	1S	48	3	5	0	0
Trento	1U	55	7	19	0	0
Verona	1S	56	11	45	0	0
Vicenza	1U	49	4	8	0	0
Venezia	2U	32 - 57	0 - 5	0 - 16	0	0
Padova	1U	52	5	15	0	0
Udine	1U	56	6	10	0	0
Trieste	1S	60	0	0	0	0
Genova	3U	40 - 74	0 - 1	0 - 3	0	0
Piacenza	1U	55	11	42	0	0
Parma	1U	46	4	13	0	0
Reggio Emilia	1U	51	6	19	0	0
Modena	1U	40	3	7	0	0
Bologna	1U	15	0	0	0	0
Ferrara	1U	27	0	0	0	0
Ravenna	1U	17	0	0	0	0
Forlì	1U	19	0	0	0	0
Rimini	1U	9	0	0	0	0
Firenze	4U, 2S	5 - 42	0 - 6	0 - 19	0	0
Prato	2U, 1S	4 - 39	0 - 3	0 - 8	0	0
Arezzo	1U, 1RF	2 - 8	0	0	0	0
Livorno	2U, 1S, 1R	1 - 37	0 - 3	0 - 5	0	0
Perugia	2U, 1S	2 - 38	0	0	0	0
Terni	2U, 2S	6 - 49	0 - 2	0 - 2	0	0
Ancona	1U, 4S, 1R	6 - 26	0 - 2	0 - 3	0	0
Roma	6U, 2S, 1R	3 - 49	0 - 7	0 - 12	0	0
Latina	1U	0	0	0	0	0
Pescara	2S, 1RF	1 - 28	0	0	0	0
Campobasso	2S	0 - 6	0	0	0	0
Napoli	1U	5	0	0	0	0
Bari	1U, 2S	0 - 13	0	0	0	0
Andria	U	51	0	0	0	0
Taranto	1S	8	0	0	0	0
Potenza	2S	2 - 3	0	0	0	0
Reggio Calabria	1U	0	0	0	0	0
Messina	1U	0	0	0	0	0
Siracusa	2U	0 - 48	0	0	0	0
Sassari	2U	0 - 9	0	0	0	0
Cagliari	1U, 1S	0	0	0	0	0

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

(y) U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

(z) 1 media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile: 120 µg/m³;

(aa) 2 180 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora;

(ab) 3 240 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora;

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA e su dati comunicati in ambito Eol - decisione 97/101/CE (per Bolzano, Latina, Campobasso, Napoli, Salerno, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Siracusa).

Tabella 6.2.8 - Ozono (2011) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine¹, della soglia di informazione² e della soglia di allarme³ per città e tipologia di stazione

2011	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Aosta	1U, 1S	2 - 31	0	0	0	0
Milano-Monza	7U, 2S	41 - 82	3 - 13	7 - 48	0 - 1	0 - 2
Bergamo	2S	82 - 93	7 - 9	20 - 26	0	0
Brescia	1U, 1S	51 - 79	3 - 6	9 - 20	0	0
Bolzano	2S, 1RF	42-96	0	0	0	0
Trento	1U	63	0	0	0	0
Verona	1S	78	7	16	0	0
Vicenza	1U	73	5	10	0	0
Venezia	2U	38 - 62	0 - 3	0 - 7	0	0
Padova	1U	102	18	53	0	0
Udine	1U	76	6	11	0	0
Trieste	1S	22	0	0	0	0
Piacenza	1U	71	6	16	0	0
Parma	1U	88	4	12	0	0
Reggio Emilia	1U	91	3	10	0	0
Modena	1U	77	3	11	0	0
Bologna	1U	67	8	20	0	0
Ferrara	1U	70	0	0	0	0
Ravenna	1U	26	0	0	0	0
Forlì	1U	44	0	0	0	0
Rimini	1U	4	0	0	0	0
Firenze	1U, 1S	23 - 40	0	0	0	0
Arezzo	1RF	53	0	0	0	0
Livorno	1U, 1S, 1R	0 - 34	0	0	0	0
Ancona	1U, 4S, 1R	0 - 10	0	0	0	0
Roma	6U, 2S, 1R	5 - 40	0 - 3	0 - 5	0	0
Pescara	2S, 1RF	22 - 59	0	0	0	0
Potenza	2S	5 - 6	0	0	0	0
Sassari	1U	0	0	0	0	0
Cagliari	2U, 1S	0 - 1	0	0	0	0

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

(ad) U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

(ae) 1 media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile: 120 µg/m³;

(af) 2 180 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora;

(ag) 3 240 µg/m³ su un periodo di mediazione di un'ora;

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.9 - PM_{2,5}, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)
(2010): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio.**

2010	nome della stazione e tipo ^(a)		PM _{2,5} ^(b) (µg/m³)	BaP ^(c) (ng/m³)	As ^(c) (ng/m³)	Cd ^(c) (ng/m³)	Ni ^(c) (ng/m³)
Torino	CONSOLATA	TU	-	0,6	0,7	0,2	8,3
	GraSSi	TU	-	0,8	0,7	0,2	7,5
	Lingotto	FU	29	0,6	0,7	0,2	5,0
	Rivoli	TU	-	0,7	0,7	0,2	6,5
	Rubino	FU	-	0,5	0,7	0,2	4,6
Novara	ROMA	TU	-	0,4	0,8	0,2	3,0
Aosta	PIAZZA PLOUVES	TU	15	0,7	-	0,1	12,2
	Q.re DORA	FU	-	-	-	0,1	12,9
Bolzano	AB1 BRENNERO A22	TS	16	-	-	-	-
	Ab2 Brennero A22	TS	16	-	-	-	-
	Bz4 Via C, Augusta	TU	14	-	-	-	-
	BZ5 Piazza Adriano	TU	15	0,9	0,5	0,1	3,0
	La1 Laces	FS	16	-	-	-	-
	Me1 Merano	TU	17	-	-	-	-
Milano - Monza	MERATE	TU	28	-	-	-	-
	PASCAL	FU	25	0,1	1,2	1,1	5,3
	SENATO	TU	-	0,2	1,0	0,9	5,3
	MONZA	FU	33	-	-	-	-
	SARONNO	FU	29	-	-	-	-
	MEDA	TU	-	0,9	0,9	0,7	4,6
Bergamo	MEUCCI	FU	27	-	-	-	-
	SERATE	FU	25	-	-	-	-
Brescia	VILLAGGIO SERENO	FU	31	0,7	1,4	0,7	17,5
Trento	TRENTO PSC	FU	17	1,0	1,6	1,5	1,2
	TRENTO VBZ	TU	16	-	-	-	-
Verona	BORGO MILANO	TU	-	0,7	0,6	0,2	4,3
	Cason	FS	24	0,5	0,6	0,2	3,3
Vicenza	QUARTIERE ITALIA	FU	29	1,0	0,7	0,3	4,4
Venezia	PARCO BISSUOLA	FU	-	1,0	1,8	1,6	3,6
	Via_F.lli Bandiera	TU	-	0,9	1,6	1,3	5,4
	Via_Tagliamento	TU	30	-	-	-	-
Padova	ARCELLA	TU	-	0,9	0,8	0,5	4,3
	Mandria	FU	31	1,0	0,7	0,5	4,2
Udine	VIA MANZONI	TU	-	0,4	0,4	0,2	4,0
	via Cairoli	FU	17	-	-	-	-
Trieste	VIA PITACCO	IS	-	1,6	-	-	-
	p.zza Garibaldi	TU	-	0,7	-	-	-

continua

segue Tabella 6.2.9: PM_{2.5}, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2010): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio.

2010	nome della stazione e tipo ^(a)		PM _{2.5} ^(b) (µg/m³)	BaP ^(c) (ng/m³)	As ^(c) (ng/m³)	Cd ^(c) (ng/m³)	Ni ^(c) (ng/m³)
Genova	CORSO EUROPA/ VIA SAN MARTINO	TU	-	-	0,5	0,3	6,5
	Corso Firenze	FU	-	-	0,5	0,2	7,1
	Piazza MaSnata	TU	-	0,3			
	Quarto	FU	10	0,3	0,5	0,2	4,5
	Via Buozzi	TU	22	-	-	-	-
Piacenza	PARCO MONTECUCCO	FU	24	0,1	-	-	-
Parma	CITTADELLA	FU	20	0,2	0,6	0,2	1,9
Reggio Emilia	S. LAZZARO	FU	22	-	-	-	-
Modena	PARCO FERRARI	FU	22	0,3	0,7	0,3	1,7
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	FU	17	0,1	0,3	0,1	1,3
Ferrara	ISONZO	TU	-	-	0,5	0,2	2,2
	VILLA FULVIA	FU	21	0,2	-	-	-
Ravenna	GIARDINI	FU	18	-	-	-	-
Forlì	PARCO RESISTENZA	FU	18	-	-	-	-
Rimini	MARECCHIA	FU	21	0,2	0,2	0,1	1,7
Prato	ROMA	TU	22	-	-	-	-
Arezzo	REPUBBLICA	TU	16	-	-	-	-
Livorno	CARDUCCI	TU	14	-	-	-	-
Perugia	CORTONESE	FU	13	-	0,2	0,1	1,3
	PONTE SAN GIOVANNI	TS	15	-	-	-	-
	FONTIVEGGE ^(d)	TU	13	0,2	-	-	-
Terni	CARRARA	TU	15	-	-	-	-
	LE GRAZIE	TU	19	0,7	0,4	0,1	9,2
Ancona	CITTADELLA	FU	20	-	-	-	-
Roma	ADA	FU	17	0,4	0,6	0,2	2,4
	Arenula	FU	17	-	-	-	-
	Cinecitta	FU	-	0,5	0,7	0,3	2,2
	Cipro	FU	18	-	-	-	-
	Francia	TU	23	0,4	0,7	0,2	2,9
Bari	CALDAROLA	TU	-	0,6	0,7	3,0	3,0
Taranto	ADIGE	TU	12	0,3	0,6	0,5	3,0
	MACHIAVELLI	IS	14	1,8	0,6	0,5	2,5
	TALSANO	IS	-	0,3	0,5	0,5 0,9	1,4
Potenza	SAN LUCA BRANCA	IS	-	0,5	0,3	0,7	1,8
Sassari^(e)	VIA BUDAPEST	TU	-	< 0,1	0,3	0,8	1,5
Cagliari	VIALE CIUSA	TU	-	0,1	0,3	0,5	2,2
	CENMO1	FU	-	0,5	0,3	0,3	3,2

(ah) TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale.

(ai) PM_{2.5}: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 (ex Direttiva 2008/50/CE): 25 µg/m³

(aj) 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

(ak) Rendimento del 77%

(al) Le misure effettuate rispettano gli obiettivi di qualità per le misure indicative

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 6.2.10 - PM_{2,5}, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)
(2011): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio.**

2011	nome della stazione e tipo ^(a)		PM _{2,5} ^(b) (µg/m³)	BaP ^(c) (ng/m³)	As ^(c) (ng/m³)	Cd ^(c) (ng/m³)	Ni ^(c) (ng/m³)
Aosta	PIAZZA PLOUVES	TU	15	0,8	-	0,1	10,9
Bolzano	AB1 BRENNERO A22	TS	16	-	-	-	-
	Ab2 Brennero A22	TS	17	-	-	-	-
	Bz4 Via C, Augusta	TU	17	-	-	-	-
	BZ5 Piazza Adriano	TU	15	1.0	0.5	0.2	6.0
	La1 Laces	FS	18	-	-	-	-
	Me1 Merano	TU	15	-	-	-	-
Milano - Monza	SENATO	TU	-	0.2	1.3	0.3	16.9
	PASCAL	FU	33	0.2	1.3	0.4	9.2
	MEDA	TU	-	1.2	1.1	0.5	2.5
	SARONNO	FU	33	-	-	-	-
	MERATE	TU	33	-	-	-	-
	MONZA	FU	38	-	-	-	-
Bergamo	MEUCCI	FU	31	-	-	-	-
	SERiate	FU	29	-	-	-	-
	DALMINE VIA VERDI	TU	29	-	-	-	-
Brescia	VILLAGGIO SERENO	FU	32	0.7	1.3	0.6	10.5
Trento	TRENTO PSC	FU	19	1.2	1.6	1.5	1.8
	TRENTO VBZ	TU	21	-	-	-	-
Verona	BORGO MILANO	TU	-	0.7	0.7	0.2	2.3
	Cason	FS	28	0.8	0.7	0.2	2.2
Vicenza	QUARTIERE ITALIA	FU	31	1.0	0.8	0.4	7.8
Venezia	Parco BiSSuola	FU	31	1.0	2.2	1.7	3.1
	Via_Tagliamento	TU	37	1.8	1.4	1.2	5.0
Padova	ARCELLA	TU	-	1.3	0.8	0.5	3.9
	Mandria	FU	34	1.5	0.7	0.5	4.2
Udine	VIA MANZONI	TU	-	-	0.6	0.3	5.6
	via Cairoli	FU	21	-	-	-	-
Trieste	PZZA GARIBADI	TU	-	1.0	-	-	-
	p.zza libertà	TU	18	-	-	-	-
	VIA CARPINETO	IU	-	-	0.6	0.3	2.8
Piacenza	PARCO MONTECUCCO	FU	27	-	-	-	-
Parma	CITTADELLA	FU	22	0.2	0.6	0.2	2.1
Reggio Emilia	S. LAZZARO	FU	24	-	-	-	-
Modena	PARCO FERRARI	FU	25	0.4	0.8	0.2	1.8
Bologna	GIARDINI MARGHERITA	FU	20	0.1	0.5	0.2	1.5
	PORTA SAN FELICE	TU	23	-	-	-	-
Ferrara	ISONZO	TU	-	-	1.1	0.5	2.8
	VILLA FULVIA	FU	23	0.3			
Ravenna	PARCO BUCCI	FU	21	-	-	-	-

continua

segue Tabella 6.2.10: PM2,5, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2011): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio.

2011	nome della stazione e tipo ^(a)		PM _{2,5} ^(b) (µg/m³)	BaP ^(c) (ng/m³)	As ^(c) (ng/m³)	Cd ^(c) (ng/m³)	Ni ^(c) (ng/m³)
Forlì	PARCO RESISTENZA	FU	20	-	-	-	-
Rimini	MARECCHIA	FU	25	0.6	0.5	-	2.0
Firenze	BASSI	TU	16	-	-	-	-
	Gramsci	TU	21	-	-	-	-
	Pontassieve	FU	13	-	-	-	-
Prato	ROMA	TU	22	-	-	-	-
Livorno	MAUROGORDATO	FS	9	-	-	-	-
	Carducci	TU	16	-	-	-	-
Ancona	CITTADELLA	FU	21	-	-	-	-
Roma	ADA	FU	21	-	-	-	-
	Arenula	FU	20	-	-	-	-
	CAVALIERE	FS	19	-	-	-	-
	Cinecitta	FU	22	-	-	-	-
	Cipro	FU	21	-	-	-	-
	Francia	TU	26	-	-	-	-
	GUIDO	FR	17	-	-	-	-
	MALAGROTTA	IS	19	-	-	-	-
Sassari	VIA BUDAPEST ^(d)	TU	-	0.1	0.4	0.1	2.5
Cagliari	TUVIXEDDU ^(d)	TS	11	-	-	-	-
	CAGGIU - VIALE CIUSA ^(e)	TU	-	0.3	0.5	0.3	4.1
	CENMO1 ^(e)	FU	-	1.0	0.7	0.5	3.2

(am) TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale.

(an) PM2,5: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 (ex Direttiva 2008/50/CE): 25 µg/m³

(ao) 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

(ap) Copertura dei dati 78%

(aq) Misure indicative

Fonte: ARPA/APPA

7. CAMBIAMENTI CLIMATICI



Con il **pacchetto Clima ed Energia**, approvato definitivamente nel 2009, l'Unione Europea ha confermato il proprio impegno internazionale nella lotta ai cambiamenti climatici, con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di CO₂ attraverso un maggior ricorso alle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica. Questo obiettivo può essere raggiunto solo con il coinvolgimento dei governi locali. Ad oggi sono oltre 4.000 (2.000 in Italia) le amministrazioni locali che hanno aderito al **Patto dei Sindaci**, l'iniziativa lanciata dalla Commissione Europea nel 2008 che coinvolge le autorità locali nella riduzione delle emissioni di CO₂.

Aderire al Patto dei Sindaci vuol dire assumere un impegno formale attraverso l'adozione di un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** che contenga la stima delle emissioni prodotte e un insieme coordinato di misure per ridurle.

I Comuni oggetto di questo *VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* che hanno già adottato il PAES hanno fissato obiettivi di riduzione, nella maggior parte dei casi, più ambiziosi di quelli minimi richiesti dal Patto dei sindaci, con percentuali di riduzione che vanno dal 20 al 40%. Il che corrisponde a un impegno di riduzione complessivo, per i 13 PAES approvati, di circa 9 milioni di tonnellate di CO₂.

Da tutti i PAES emerge la **centralità del settore edilizio** per il contenimento dei consumi energetici e la riduzione delle emissioni di CO₂, essendo questo settore, da solo, responsabile circa del 40% dei consumi totali di energia. L'importanza e l'originalità dei PAES consiste nel tentativo, da parte dei Comuni, di individuare una serie di misure, rivolte principalmente verso l'edilizia esistente, che possano essere di stimolo per gli interventi di miglioramento energetico effettuati dai privati.

La produzione di energia da fonti rinnovabili è in continuo sviluppo. Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, l'Italia è il secondo paese europeo, dopo la Germania, per potenza installata di fotovoltaico, come testimoniano i dati riportati dal Global Market Outlook pubblicato nel marzo 2012 dalla European Photovoltaic Industry Association. Si registra infatti una crescita notevole, a livello nazionale, con un totale di installazioni che supera i 300.000 impianti.

Con lo sviluppo delle politiche per il **contenimento energetico in edilizia**, e quindi con la riqualificazione energetico-ambientale degli edifici, sono ormai evidenti i primi risultati sui risparmi energetici, soprattutto nei comuni che hanno adottato e applicato valori piuttosto restrittivi rispetto alle normative vigenti a livello nazionale.

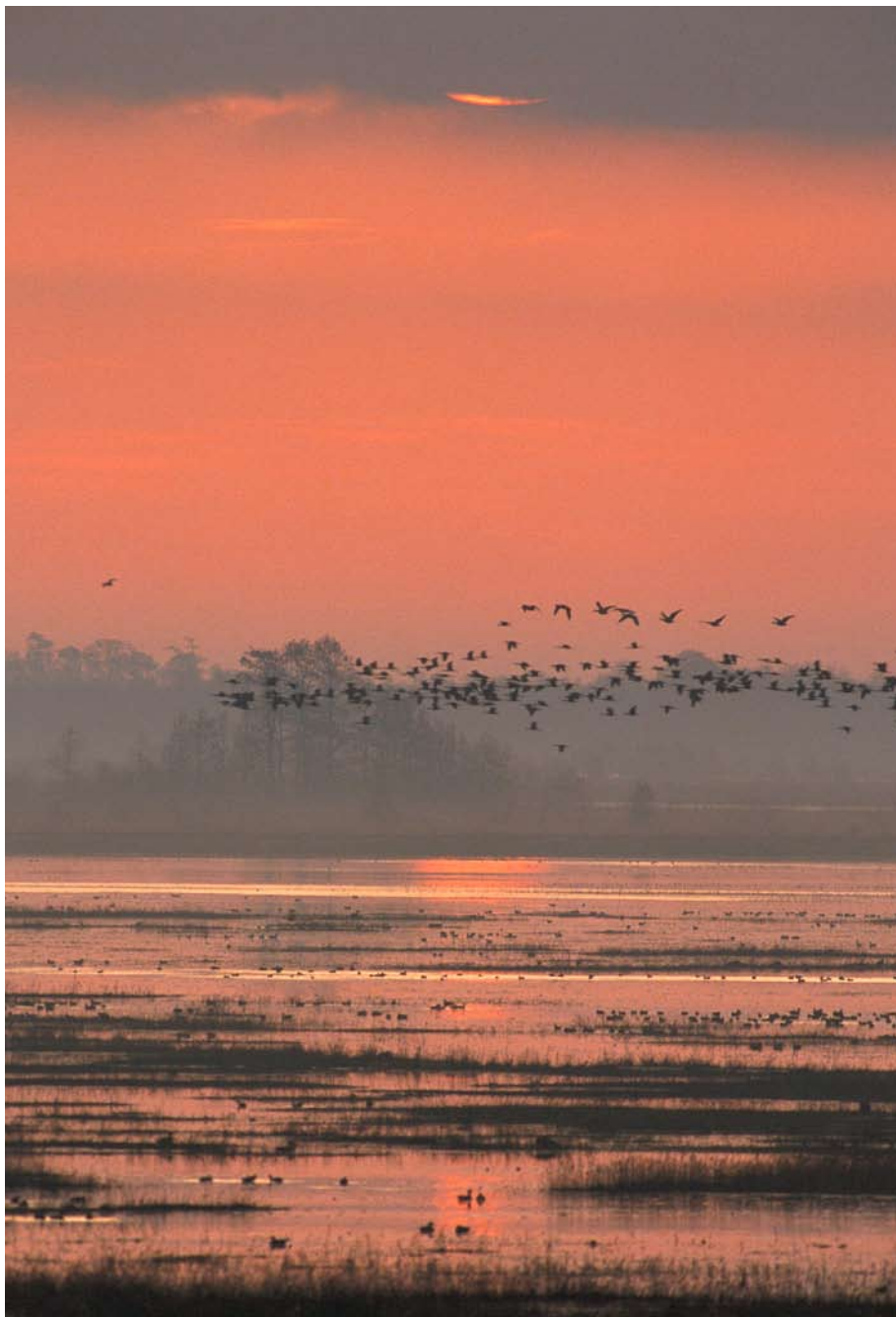
Pur essendo una problematica di natura globale, il riscaldamento climatico ha una dimensione strettamente locale, per le possibili ripercussioni sui sistemi naturali e sui settori socio-economici di ogni singola città o comunità del pianeta.

Per fare fronte a tali crescenti rischi, ed evitare di pagare un prezzo troppo elevato in termini di danni ambientali, perdita di vite umane e costi economici, le città sono pertanto chiamate a operare modifiche

nei modelli sociali, ambientali ed economici, che permettano loro di sviluppare un'adeguata **resilienza** rispetto alle sfide emergenti, e rafforzare quindi la capacità di assorbire ed adattarsi agli stress di natura esterna, mantenendo sostanzialmente le stesse funzioni e strutture. Conoscere i cambiamenti che avverranno nel futuro, anche se con un inevitabile grado di incertezza, rappresenta pertanto un irrinunciabile punto di partenza per le **politiche di adattamento** ai cambiamenti climatici, finalizzate a limitare la vulnerabilità territoriale e socio-economica e a sfruttare eventuali opportunità che dovessero emergere.

Il **progetto LIFE ACT - Adapting to Climate change in Time** è passato in questi anni dall'elaborazione degli scenari di cambiamento climatico a livello locale in tre diverse municipalità dell'Europa meridionale, alla definizione di una delle prime linee guida metodologiche in Europa per l'analisi

degli impatti e della vulnerabilità da cambiamento climatico, con l'obiettivo ultimo di arrivare nei prossimi mesi alla predisposizione di piani e linee guida per l'adattamento locale, affinché altre pubbliche amministrazioni interessate possano, nell'affrontare la questione dei cambiamenti climatici, replicare queste buone pratiche.



7.1 IL PATTO DEI SINDACI: GENERALITÀ E STATO DELL'ARTE IN ITALIA

A. Luminici

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Il pacchetto Clima ed Energia, come è noto, è da qualche anno un caposaldo della politica energetica europea. Nel percorso delineato da questo fondamentale provvedimento, l'Unione europea potrà contare anche sull'appoggio che migliaia di governi locali stanno dando al programma comunitario fissato per il 2020. Ad oggi sono oltre 4.000 (2.000 in Italia) le amministrazioni locali europee che hanno aderito al Patto dei Sindaci, l'iniziativa lanciata dalla Commissione Europea nel 2008 e che coinvolge le autorità locali nella riduzione delle emissioni di CO₂. È indubbio, infatti, che gli obiettivi fissati a livello europeo – e quindi nazionale – non potranno essere raggiunti senza un reale coinvolgimento di coloro che sul proprio territorio registrano oltre il 60% delle emissioni di CO₂, le città appunto.

Al momento, gli strumenti attuativi per il raggiungimento dell'**obiettivo medio di riduzione del 20% della CO₂ al 2020** consistono nella **direttiva 29/2009** (che impone ai settori partecipanti al sistema di Emission Trading – EU ETS una riduzione congiunta delle emissioni del 21% rispetto ai livelli del 2005), nella **direttiva 28/2009** (che impone il raggiungimento di specifici obiettivi a livello nazionale nell'uso delle fonti di energia rinnovabile da qui al 2020) e nella **decisione 406/2009**, denominata **Effort Sharing**, che impone una riduzione del 10% delle emissioni di CO₂ per i settori non coinvolti nel sistema EU ETS. Mentre il sistema EU ETS viene regolato a livello comunitario, sarà responsabilità del singolo Stato membro il definire e attuare politiche e misure per limitare le emissioni nei settori nell'ambito dell'Effort Sharing.

I protagonisti che potranno fornire un contributo concreto nell'ambito dell'Effort Sharing sono proprio i Comuni che, aderendo al Patto dei Sindaci, si assumono la responsabilità di ridurre di almeno il 20% il livello di emissioni climateranti. È infatti noto che, tra i settori coinvolti nell'Effort Sharing, presentano particolare rilievo il residenziale, i trasporti, la piccola e media impresa e il settore civile in generale, cioè proprio i settori ove le città hanno una diretta competenza.

Senz'altro un grande passo in avanti sarà fatto quando vi sarà una piena consapevolezza politica della necessità di attuare una forte sinergia tra gli obiettivi vincolanti testé ricordati e gli obiettivi, al momento di natura volontaria, che i governi locali stanno perseguendo nell'ambito del Patto dei Sindaci. Si auspica quindi il lancio di un preciso programma nazionale per l'attuazione della decisione 406/2009, che veda valorizzato lo sforzo che i singoli governi locali stanno già facendo nell'ambito dell'attuazione del Patto dei Sindaci.

Due mila città in Italia, dunque, hanno già aderito al Patto dei Sindaci: un bel risultato, senza dubbio, ma considerando il numero totale dei Comuni nel nostro paese, capiamo che la strada da percorrere è ancora lunga. Sicuramente le azioni pioniere di alcune città faciliteranno il coinvolgimento di altre. Le esperienze più proficue serviranno a dimostrare che l'adesione al Patto va ben al di là dell'approvazione della delibera di adesione da parte del Consiglio Comunale.

La redazione e la successiva attuazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) nei tempi stabiliti (entro un anno dall'approvazione della delibera di adesione) faranno la differenza tra coloro che credono veramente in questo percorso e coloro che invece l'hanno interpretato come l'ennesima occasione di visibilità politica. Una visibilità politica solo momentanea, perché sarà la stessa Commissione Europea a comunicare alle città che non rispetteranno la scadenza per la consegna del PAES di essere, di fatto, fuori dall'iniziativa, con evidenti ripercussioni di visibilità (negativa in questo caso) per il sindaco che non è riuscito a far fronte agli impegni presi. A giugno 2012 sono circa 500 i Comuni italiani che hanno redatto e approvato nel proprio Consiglio Comunale il PAES (quindi, circa il 25 % degli aderenti).

La promozione del Patto dei Sindaci in Italia, oltre che attraverso l'azione del Ministero dell'Ambiente, passa anche attraverso le iniziative in atto da parte delle Strutture di Supporto, identificate dalla Commissione Europea come attori importanti per la promozione e l'attuazione di politiche a livello locale. Al momento, sono operative nel nostro Paese 80 **Strutture di Supporto**, per lo più amministrazioni provinciali, che con un accordo diretto con la Commissione Europea hanno preso l'impegno di sostenere i Comuni del proprio territorio nella redazione e implementazione dei Piani di Azione previsti nell'ambito del Patto dei Sindaci. Oltre alle Province (49), nel nostro Paese operano come Strutture di Supporto anche le Regioni (6), le Comunità montane (4), le Unioni, aggregazioni e consorzi di Comuni (7) e le Associazioni e network di autorità locali (14). Laddove non è ancora operativa una Struttura di Supporto territoriale, il Ministero dell'Ambiente continuerà a promuovere e sostenere i Comuni nel percorso verso l'adesione al Patto dei Sindaci.

Attualmente è in corso la seconda edizione del "Ciclo di convegni e seminari sul Patto dei Sindaci - 2012", il principale strumento di promozione diretta dei principi alla base del Patto. Con alcuni semplici obiettivi da raggiungere: fornire le indicazioni di base ai Comuni che non hanno ancora aderito al Patto; indirizzare gli Enti Locali nella redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES); presentare e valorizzare i PAES già approvati in alcuni Consigli Comunali come "buone pratiche" da seguire in altri contesti territoriali. Ogni appuntamento è anche l'occasione per entrare nel merito di alcuni temi di importanza strategica per i Comuni aderenti al Patto, come il **reperimento delle risorse finanziarie** necessarie per redigere il PAES, ma, soprattutto, per implementare le azioni in esso contenute da qui al 2020.

È importante infatti ricordare che se la prima parte del PAES riguarda lo stato dell'arte in termini di **bilancio delle emissioni territoriali**, la seconda riguarda le azioni che il singolo Comune intenderà pianificare ed attuare entro il 2020. La redazione e successiva implementazione del PAES rappresentano azioni importanti che contribuiranno non solo a una maggiore conoscenza ma anche a quel cambio di cultura energetica auspicato dall'Europa per un futuro più sostenibile. In un momento di crisi come quello attuale, risulta strategico poter sfruttare tutte le opportunità economiche che crescono intorno ai temi trattati dal Patto dei Sindaci: fondi europei come Elena, Jaspers e Jessica, e i bandi periodici "Energia intelligente per l'Europa" forniscono interessanti opportunità per reperire finanziamenti a livello europeo.

A livello nazionale si potrà sfruttare, finalmente, l'avvio del fondo rotativo Kyoto che, con una dotazione di 600 milioni di euro, si pone come il principale strumento di finanziamento agevolato per il settore pubblico e privato sui temi oggetto di intervento del Patto dei Sindaci. Da non dimenticare, ovviamente, le risorse che i diversi programmi inerenti i fondi strutturali mettono a disposizione, in particolare per le Regioni del Sud Italia. Qui è necessario un ulteriore sforzo per fare in modo che tali risorse possano essere utilizzate bene e nei tempi prestabiliti, ad esempio lanciando programmi di assistenza tecnica ai Comuni del Mezzogiorno al fine di sostenerli nel reperimento (a volte nella costruzione di vere e proprie stime) dei dati necessari per la redazione dei PAES. Sul fronte nazionale, ma non solo, ci sarà da giocare anche la partita dei limiti imposti dal Patto di stabilità, che impedisce a molti Comuni di poter fare investimenti: risulta urgente un intervento al fine di permettere ai Comuni più virtuosi di poter sfruttare le opportunità esistenti, e d'altra parte promuovere altre tipologie di investimenti che già oggi permettono di superare l'ostacolo del limite imposto dal Patto di stabilità.

Dai PAES redatti ad oggi a livello nazionale risulta evidente come il tema dell'efficienza energetica nel settore residenziale (pubblico e privato) giocherà un ruolo strategico per il raggiungimento di obiettivi ambiziosi. Sarà compito del Ministero dell'Ambiente, ma più in generale del Governo nazionale, oltre che delle diverse Strutture di Supporto, continuare a sostenere i Comuni italiani nel loro percorso verso la piena attuazione del Patto dei Sindaci, facilitando lo scambio di informazioni e di buone pratiche. Obiettivi ambiziosi quelli insiti nel Patto dei Sindaci, ma non utopistici; senz'altro necessari per un futuro a basso contenuto di carbonio, futuro che riguarda tutti noi e con un ruolo specifico che ognuno di noi può svolgere.



7.2 PIANI DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

I. Leoni, R. Caselli, D. Gaudioso, E. Taurino

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il presente contributo intende dare una prima lettura dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) delle città comprese nell'VIII Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano.

I dati presentati si riferiscono allo stato di attuazione rilevato il 31 dicembre 2011 sul sito ufficiale del Patto dei Sindaci <http://www.pattodeisindaci.eu> su cui sono disponibili tutti i PAES analizzati.

L'analisi è stata effettuata alla luce della metodologia proposta nelle Linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES" pubblicate nel 2010 dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea.

Le Linee guida intendono offrire una guida pratica alle autorità locali per la redazione e l'attuazione del PAES. Il JRC fornisce supporto tecnico e scientifico ai firmatari del Patto dei Sindaci. In questo ruolo agisce anche da helpdesk tecnico, in stretta cooperazione con l'Ufficio del Patto, e verifica la coerenza dei dati presentati nei PAES inviati dai firmatari.

Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci le città hanno assunto alcuni impegni formali che contribuiscono a formare quello che possiamo chiamare il contenuto obbligatorio dei PAES:

1. impegnarsi a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020;
2. presentare il PAES entro un anno dall'adesione e dopo la formale approvazione da parte del Consiglio comunale;
3. adattare le strutture amministrative della città al fine di perseguire le azioni necessarie;
4. mobilitare la società civile;
5. preparare un inventario base delle emissioni (BEI);
6. presentare politiche e misure dettagliate relative ai settori chiave di attività;
7. presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica.

Questi impegni sono stati illustrati e sviluppati nelle Linee guida, che hanno proposto per ognuno di questi punti degli elementi di riferimento, una metodologia e degli esempi concreti per guidare le città in questo percorso.

Nel presente contributo cercheremo di dar conto di come i Comuni abbiano sviluppato questi punti nei loro PAES, fornendo per ogni punto uno o più esempi tratti dai Piani, al solo scopo di chiarire come il modello proposto dalle Linee guida sia stato recepito nella pratica.

Tra le città oggetto dell'VIII Rapporto, sono 34 quelle che hanno aderito al Patto dei Sindaci¹. Tra queste, 13² hanno approvato in Consiglio comunale e inviato secondo le modalità prescritte il proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. La delibera del Consiglio è considerata necessaria per ottenere un sostegno politico al Piano e per dare concretezza all'impegno preso con la sottoscrizione del Patto. Dopo la delibera, i Comuni possono presentare il Piano utilizzando il sistema on-line ad accesso protetto disponibile sul sito ufficiale del Patto dei Sindaci³.

1 Sono i Comuni di Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Venezia, Verona, Messina, Padova, Reggio Calabria, Modena, Reggio Emilia, Ravenna, Foggia, Rimini, Salerno, Ferrara, Sassari, Pescara, Monza, Bergamo, Forlì, Vicenza, Bolzano, Piacenza, Ancona, Andria, Udine, Campobasso, Potenza.

2 Sono i Comuni di Roma, Milano, Torino, Genova, Firenze, Bari, Padova, Modena, Reggio Emilia, Bergamo, Forlì, Piacenza, Udine. Il Comune di Bolzano ha approvato il "Piano per una città CO₂ neutrale", che prevede azioni fino al 2030, e sta per approvare il PAES.

3 <http://members.eumayors.eu>

La procedura è indispensabile per sottoporre il Piano al JRC, che verifica la coerenza dei dati forniti. L'invio formale deve essere effettuato entro un anno dall'adesione. Tra le città analizzate, 3 hanno rispettato la scadenza (Bari, Piacenza, Udine) e il ritardo medio per le altre città è stato di 5 mesi (punto 2).

Adattare le strutture amministrative (punto 3) vuol dire integrare il percorso di redazione e attuazione del PAES nella vita quotidiana dei tanti settori dell'amministrazione comunale coinvolti. Per far questo i firmatari dovrebbero individuare un soggetto o una struttura che agisca da "coordinatore del Patto", assicurando l'integrazione delle attività dei soggetti coinvolti, sia interni che esterni all'amministrazione, e raccogliendo i dati necessari alla redazione e al monitoraggio del Piano. Ciò implica che la struttura abbia competenze adeguate, responsabilità precise e soprattutto risorse umane e finanziarie sufficienti.

Dall'analisi dei piani emerge che solo in pochi casi è stata costituita ex novo una struttura dedicata. Nella maggior parte dei casi il Piano è affidato a un gruppo di lavoro ad hoc, coordinato da una struttura esistente con competenze in materia di energia o di sviluppo sostenibile. All'esterno della struttura comunale ha un ruolo strategico la collaborazione con le agenzie per l'energia e con le università, che dovrebbero assicurare le competenze tecniche necessarie per la redazione degli inventari e per la pianificazione delle misure di intervento.

Nel caso del Comune di Genova⁴, ad esempio, sono stati creati un Ufficio pianificazione energetica e un Gruppo interdirezionale, coordinato dalla Direzione Ambiente Igiene Energia, gruppo di cui fanno parte tutte le Direzioni direttamente coinvolte e le Aziende partecipate. Il Gruppo Interdirezionale è affiancato, per la parte tecnico-scientifica, da ARE Liguria e dall'Università degli Studi di Genova. Oltre alla Struttura Tecnica di Supporto sono stati portati avanti tavoli tecnici tematici coordinati da un Capofila, con lo scopo di definire gli aspetti metodologici e realizzativi delle varie fasi del PAES e di programmare le azioni attuative.

Un altro aspetto essenziale è la messa in atto di un **processo partecipativo** (punto 4) che consenta di coinvolgere i principali *stakeholders* e in generale la società civile, sia nella fase di elaborazione che in quella di attuazione e verifica del piano. Le Linee guida consigliano di assumere questo impegno sin dalle primissime fasi del processo, perché il coinvolgimento dei portatori di interesse è «il punto di inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAES» e anche perché, «a volte, gli stakeholders esterni sostengono il Piano più dei dirigenti o del personale interno dell'ente locale»⁵.

Il Piano di azione del Comune di Torino⁶, ad esempio, ha visto il coinvolgimento diretto di dirigenti pubblici e membri qualificati della comunità locale nel tavolo di lavoro per la sua definizione. Questo gruppo di lavoro costituisce il "TAPE Local Team", con il ruolo di svolgere un'analisi del Piano d'Azione, strutturarsi in sotto-gruppi di discussione e partecipare alla successiva fase di pianificazione dettagliata. Anche l'attuazione e la revisione biennale del Piano sono affidate al "TAPE Local Team", con la cooperazione di numerosi enti. Le parti interessate sono invitate a concentrare i loro sforzi sulle azioni chiave, divenendo "referenti dell'azione". Il Team Locale organizza incontri con soggetti pubblici e privati, unitamente ai referenti delle singole azioni, al fine di illustrare, emendare, integrare le azioni, attivando nuove collaborazioni per la loro implementazione.

La Tabella 7.2.1 presenta un quadro di sintesi degli impegni presi dai Comuni nei PAES. Come si vede, in diversi casi le città sono andate oltre l'**obiettivo di riduzione** assunto sottoscrivendo il Patto (punto 1), arrivando, nel caso di Torino, fino a un obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni di CO₂, espresse come **CO₂ equivalente**.

4 Comune di Genova (2010), *Sustainable Energy Action Plan*.

5 Cfr. Joint Research Center della Commissione Europea (2010), "Capitolo 4: ottenere il sostegno degli stakeholders", nelle Linee guida *Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile* - PAES.

6 Comune di Torino (2010), *Piano d'azione per l'energia sostenibile* - TAPE Turin Action Plan for Energy.

Tabella 7.2.1 - quadro di sintesi

COMUNI	delibera di approvazione PAES	anno di riferimento BEI	obiettivo riduzione 2020	valore riduzione (tCO ₂ eq)	investimenti complessivi (milioni di €)
Roma	19/10/2011	2003	-20%	2.200.000	5.000
Milano	18/12/2008	2005	-20%	1.388.000	2.000
Torino	13/09/2010	1991	-40%	2.627.404	1.950
Genova	05/08/2010	2005	-23%	538.014	n.d.
Firenze	25/07/2011	2005	-20%	509.236	n.d.
Bari	27/10/2011	2002	-35%	387.139	1.800
Padova	06/06/2011	2005	-21%	378.431	400
Modena	18/07/2011	2009	-21%	240.565	83
Reggio Emilia	16/05/2011	2000	-20%	300.000	n.d.
Bergamo	06/06/2011	2005	-30%	209.134	516
Forlì	19/12/2011	2000	-25%	135.960	198
Piacenza	18/04/2011	1990	-20%	111.926	n.d.
Udine	23/07/2010	2006	-21%	138.000	87,77

L'obiettivo di riduzione delle emissioni viene definito sulla base dei risultati dell'**inventario base delle emissioni (BEI)** (punto 5). L'inventario quantifica la CO₂ emessa nel territorio comunale durante l'anno di riferimento (*vs. infra*). Il BEI permette di identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂ e quindi costituisce il presupposto per scegliere e assegnare le opportune priorità alle misure di riduzione delle emissioni⁷.

Si rinvia al box *"Emissioni di gas serra: dalla scala globale a quella locale"* (VII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, 2010) per l'indicazione di alcune linee di principio da tenere in considerazione nella redazione di un inventario locale delle emissioni di gas climalteranti.

Per quanto riguarda l'**anno di riferimento** degli inventari base delle emissioni dei piani analizzati, se ne può rilevare l'eterogeneità. L'anno di riferimento consigliato dalle Linee guida è il 1990, tuttavia, se il Comune non dispone di dati per compilare un inventario per quell'anno, viene data la possibilità di scegliere il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati completi ed affidabili.

Tra le città esaminate, solo Torino e Piacenza hanno scelto un anno vicino a quello suggerito, mentre le altre hanno scelto anni di riferimento successivi al 2000. In genere, obiettivi di riduzione del 20% e oltre rispetto ad un anno di riferimento successivo al 2000 richiedono un grosso impegno e l'implementazione di misure importanti. Da rilevare il caso di Modena, che ha preso come anno di riferimento il 2009.

L'anno scelto più frequentemente è il 2005, che può costituire un'utile alternativa in quanto anno adottato dall'UE per il c.d. Pacchetto clima-energia.

In alcuni casi è stato redatto anche un **inventario intermedio** tra l'anno di riferimento e quello

CO₂ equivalente

I gas a effetto serra (oltre alla CO₂ ve ne sono altri: metano, protossido di azoto, ecc.) si differenziano per la loro influenza (forcing radiativo) sul sistema climatico globale a causa delle loro differenti proprietà radiative e tempo di vita in atmosfera. Tale influenza sul riscaldamento del pianeta può essere espressa attraverso una metrica comune basata sul forcing radiativo della CO₂.

⁷ Cfr. Joint Research Center della Commissione Europea (2010), parte II, "Inventario base delle emissioni" delle Linee guida, cit..

target. È il caso del Comune di Torino, che ha rilevato la problematicità del prendere come quadro di riferimento per il Piano di azione quello emergente da un inventario così lontano nel tempo. Dal 1991 ad oggi, infatti, Torino è stata oggetto di profonde trasformazioni sociali ed economiche, che hanno comportato una variazione importante nella ripartizione settoriale delle emissioni. Per questo il Comune ha ritenuto utile predisporre, con la stessa metodologia, un inventario per il 2005. Dal confronto tra i due anni (1991 e 2005) è emersa una riduzione delle emissioni di CO₂ eq del 18,7%. Il 2005 si pone quindi come una tappa intermedia rispetto all'obiettivo di riduzione del 40% al 2020 e rispetto a quello, ancora più ambizioso, di una riduzione dell'80% entro il 2050. Quest'ultimo obiettivo è in linea con la *road map* della Commissione Europea⁸ che ha stabilito per tale anno un obiettivo di riduzione delle emissioni dell'80-95% rispetto al 1990. Anche il Comune di Bergamo⁹ ha redatto due inventari (2005 e 2008), registrando una corrispondente riduzione delle emissioni del 4,56%.

In termini assoluti, i **valori di riduzione** (punto 1) risultano poco confrontabili tra di loro, viste le differenze relative all'anno di riferimento, alla metodologia scelta per la redazione dell'inventario ed alla dimensione delle città.

Le Linee guida hanno lasciato al comune la scelta se definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ come **"riduzione assoluta"** o **"riduzione pro capite"**.

Nel caso in cui si scelga la "riduzione pro capite", le emissioni dell'anno di riferimento sono divise per il numero di abitanti dello stesso anno e queste **"emissioni pro capite nell'anno di riferimento"** sono usate come base per il calcolo dell'obiettivo.

Ad esempio, Forlì¹⁰ e Reggio Emilia¹¹, che hanno entrambe preso come anno di riferimento il 2000, hanno dichiarato emissioni pro capite per quell'anno rispettivamente di 6,25 e 9,4 tCO₂/abitante. Invece Torino e Firenze, che hanno scelto il 2005, hanno quantificato le emissioni pro capite rispettivamente in 5,6 e 6,94 tCO₂/abitante.

Questi valori di riduzione derivano dall'aggregazione del **potenziale di riduzione derivante dalle misure di attuazione** previste per i vari settori di azione del PAES (punto 6).

Le linee guida del JRC¹² hanno proposto una serie di esempi e suggerimenti relativi alle politiche e alle misure che l'autorità locale può adottare per raggiungere gli obiettivi del PAES. Le misure proposte sono relative al settore edilizio, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili e alla generazione distribuita, agli appalti pubblici, alla pianificazione urbana e territoriale, alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT).

I piani analizzati hanno tenuto tutti conto di questi settori, ma hanno articolato in vario modo le misure di attuazione, anche in funzione dello schema adottato nell'inventario delle emissioni.

Per questo motivo non è possibile operare un confronto per settori omogenei degli obiettivi di riduzione delle emissioni. Si è scelto quindi di proporre, a titolo di esempio, alcune tabelle con la **distribuzione per settori degli obiettivi di riduzione** delle emissioni così come sono stati riportati nei PAES che, al 31 dicembre 2011, erano stati validati dal JRC (Torino, Genova, Firenze e Udine). Le tabelle relative agli altri Piani sono riportate in Appendice Tabelle.

8 Commissione Europea (2011), "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050".

9 Comune di Bergamo (2011), *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile*.

10 Comune di Forlì (2011), *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile*.

11 Comune di Reggio Emilia (2011), *Patto dei sindaci - Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) del Comune di Reggio Emilia e Local Accountability For Kyoto Goals - Piano di mitigazione e adattamento del Comune di Reggio Emilia*.

12 Joint Research Centre della Commissione Europea 2010, op. cit..

Tabella 7.2.2 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Torino

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ eq
Edilizia e Terziario (Municipale, Residenziale, Terziario, Illuminazione pubblica)	60%	1.584.553
Industria	18%	476.833
Trasporti pubblici, privati e commerciali	15%	395.706
Produzione locale di energia elettrica	7%	170.312
Teleriscaldamento	non quantificato	non quantificato
Pianificazione Territoriale	non quantificato	non quantificato
Acquisti Pubblici Ecologici	non quantificato	non quantificato
Coinvolgimento degli stakeholders	non quantificato	non quantificato

In base alle indicazioni della Commissione Europea, nel PAES del Comune di Torino¹³ sono state quantificate solo le riduzioni delle emissioni di CO₂ relative ai settori contemplati nell'Inventario delle emissioni.

Tabella 7.2.3 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Genova

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ eq
Edilizia	35,3%	202.132
Illuminazione pubblica	1,3%	7.400
Trasporti	19,7%	113.000
Produzione locale di energia elettrica	29,2%	167.578
Teleriscaldamento/ teleraffrescamento	13,5%	77.000
Pianificazione territoriale	0,5%	2.864
Public procurement di prodotti e servizi	non quantificato	non quantificato
Partecipazione e sensibilizzazione	0,5%	2.864

Gli interventi del Comune di Genova¹⁴ saranno concentrati in particolare nei settori dell'edilizia e della produzione locale di energia elettrica. In quest'ultimo settore rientrano gli impianti di energia eolica, solare, da biomasse, idroelettrica da piccoli impianti, la cogenerazione e la trigenerazione mediante impianti di piccola taglia.

Nel PAES si sottolinea che il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ avverrà «mediante l'applicazione di tecnologie convenzionali e attraverso il perseguimento di una razionalizzazione in termini di sinergia degli interventi e di coordinamento a livello di governance». Un ulteriore margine di miglioramento può derivare dall'applicazione di tecnologie innovative e "smart". Questa

¹³ Comune di Torino (2010), op. cit..

¹⁴ Comune di Genova (2010), cit..

ulteriore sfida è stata assunta da Genova, che si è candidata come “Smart city” ed è diventata la prima città italiana a sperimentare soluzioni innovative nel campo dell’edilizia, delle reti di riscaldamento/raffrescamento e della pianificazione strategica (cfr. box 12.4 *La Smart Cities and Communities Initiative*).

Tabella 7.2.4 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Firenze

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ eq
Mobilità	49%	253.011
Pubblico	7%	34.532
Gestione territoriale	42%	214.668
Informazione	2%	9.769

Gli interventi previsti dal PAES del Comune di Firenze¹⁵ comprendono **azioni dirette**, sul patrimonio edilizio comunale, per fornire un esempio di efficienza da emulare e da comunicare, e **azioni indirette** con gli strumenti di competenza comunale che possono ottenere significativi risultati sul consumo privato (come edilizia, mobilità, istruzione e comunicazione).

Tabella 7.2.5 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Udine

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ eq
Civile	46%	63.327
Terziario	19%	26.104
Trasporti	17%	23.187
Industria	2%	2.582
Consumi Comunali	4%	6.000
Altro	12%	16.800

Secondo quanto riportato nel PAES del Comune di Udine¹⁶, in linea previsionale la quantità di emissioni da evitare è stata differenziata a seconda dei settori che rappresentano gli usi finali, privilegiando l'intervento nei settori residenziale e terziario, che generano la maggior parte dei consumi finali della città, limitando invece la riduzione nell'industria e nei trasporti, in quanto di minore rilevanza i primi e di maggiore difficoltà di intervento per il Comune i secondi (riduzione del numero di mezzi circolanti). Si è fortemente enfatizzato invece il ruolo guida dell'Amministrazione Comunale, prefissando un ambizioso obiettivo di **riduzione dei propri consumi totali energetici**.

Per quanto riguarda gli aspetti economici, nella Tabella 7.2.1 abbiamo riportato le stime degli

¹⁵ Comune di Firenze (2011), *Piano di azione per l'energia sostenibile del Comune di Firenze*.

¹⁶ Comune di Udine (2010), *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*.

investimenti complessivi che i Piani saranno in grado di mobilitare nel corso degli anni. I valori riportati sono quelli dichiarati nei PAES e tengono conto sia degli investimenti pubblici che di quelli privati. Per alcune città il dato è assente, in quanto non esplicitamente dichiarato nel Piano. L'eterogeneità tra le città è legata in parte alle diverse metodologie usate per la stima degli investimenti necessari per l'attuazione dei Piani.

In alcuni casi il considerevole ammontare delle stime è legato alla presenza di rilevanti investimenti nel campo delle infrastrutture e all'alto coinvolgimento dei capitali privati.

Ad esempio, nel caso del Comune di Bari¹⁷, i settori in cui si concentreranno gli investimenti saranno la mobilità, l'edilizia sostenibile, le fonti rinnovabili. Per la mobilità saranno investiti circa 437 milioni di euro, concentrati in particolare sul park&ride, le piste ciclabili, il porto verde, le grandi infrastrutture stradali. Questi investimenti saranno finanziati per la maggior parte con fondi UE. Per l'edilizia sostenibile saranno investiti circa 450 milioni di euro, di cui 400 legati al "fondo di garanzia per gli edifici sostenibili", che finanzia interventi per l'incremento delle prestazioni energetiche delle abitazioni. Per le fonti rinnovabili saranno stanziati circa 422 milioni di euro, di cui 210 milioni per iniziative di promozione dell'energia fotovoltaica e 100 milioni per la promozione del mini e microeolico. Anche in questo caso gli investimenti saranno legati all'istituzione di fondi di garanzia, in collaborazione con istituti di credito, con l'obiettivo di mobilitare gli investimenti privati.

Il Comune di Bari ha valutato anche le ricadute occupazionali e ha stimato in circa 15.000 i posti di lavoro che potranno essere creati con l'attuazione del piano.

Scendendo al livello delle singole azioni o misure, le Linee guida richiedono per ognuna una **stima dei costi** e l'**identificazione delle fonti di finanziamento** a cui si prevede di ricorrere. Questo, per le misure che lo rendevano possibile, è stato fatto da tutti i piani analizzati.

Il Comune di Bergamo¹⁸ ha aggiunto alcuni elementi di valutazione degli investimenti, per evidenziare sia la validità, sia gli effetti economico-finanziari delle iniziative e scegliere tra le varie alternative possibili.

Nel PAES di Bergamo viene fornita anche una stima dei costi di riduzione per tonnellata di CO₂eq in ogni settore di intervento (Tabella 7.2.6). La media per l'intero piano è stata stimata in 2.465 €/t.

Tabella 7.2.6 - costi di riduzione per settore, Comune di Bergamo

settori	t CO ₂ eq	€/t CO ₂ eq
Informazione/Formazione	non quantificato	non quantificato
Pubblico	23.841,276	3.964
Produzione	79.261,786	1.374
Residenziale	50.819,562	non quantificato
Terziario	21.749,936	non quantificato
Mobilità	33.461,44	9.085
Ecologia	non quantificato	non quantificato

17 Comune di Bari (2011), *Piano d'Azione Energia Sostenibile per lo sviluppo di un'economia low carbon*.

18 Comune di Bergamo (2011), cit..

Ogni piano deve prevedere un **meccanismo di monitoraggio** (punto 7) che permetta di valutare il raggiungimento degli obiettivi ed eventualmente adottare delle misure correttive. Tutti i firmatari del Patto si sono impegnati a presentare una "Relazione sull'attuazione" ogni due anni, a partire dalla data di presentazione del PAES. Per rendere possibile il monitoraggio è necessario che i piani individuino in maniera chiara, per ogni intervento, un responsabile, gli attori coinvolti, la tempistica, i risultati previsti e gli indicatori di realizzazione. Questo schema è stato rispettato in tutti i PAES.

Come esempi si possono proporre il Piano del Comune di Firenze e quello di Modena.

Il Comune di Firenze¹⁹ ha adottato il sistema di monitoraggio dello European Energy Award²⁰, un modello diffuso in gran parte dell'Europa per la gestione sostenibile dell'energia e dedicato agli Enti locali. Si tratta di un modello iterativo che permette di verificare in maniera sistematica i risultati ottenuti per tutte le attività legate all'energia e di riprogrammare gli interventi sulla base di un'analisi dei punti di forza, di debolezza, dei potenziali di miglioramento evidenziati e dei settori che permettono misure più efficaci. Il Comune ha inoltre programmato di far coincidere le attività di comunicazione con i momenti di monitoraggio, per garantire il mantenimento dell'attenzione da parte della cittadinanza e degli attori locali interessati nonché la possibilità di renderli parte attiva e "di suggerimento" per tutto il percorso attivato.

Il Comune di Modena²¹ ha predisposto un piano per il monitoraggio del PAES così articolato:

- aggiornamento dei dati per il calcolo della CO₂ (annuale);
- rapporto d'implementazione del PAES e CO₂ emessa (MEI) (2015, 2019);
- rapporto delle azioni del PAES di tipo qualitativo (2013, 2017).

Il monitoraggio sarà realizzato facendo ricorso a diversi tipi di indicatori:

- **indicatori di risultato e impatto**, raccolti appositamente per la valutazione e usati per misurare il conseguimento degli obiettivi specifici e generali del PAES;
- **indicatori di realizzazione fisica e finanziaria**, derivanti dal sistema di monitoraggio delle azioni del PAES.

¹⁹ Comune di Firenze (2011), cit.

²⁰ <http://www.european-energy-award.org/>

²¹ Comune di Modena (2011), *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)*.

Si riportano, a titolo di esempio, gli indicatori previsti per la valutazione e il monitoraggio in 2 dei 20 settori di intervento del PAES del Comune di Modena:

Tabella 7.2.7 - esempi di indicatori per il monitoraggio delle azioni del PAES

settore	azione	indicatore
1 Illuminare la città riducendo i consumi	Azione 1.1 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	kWh risparmiati, numero punti luce sostituiti, MWh/punto luce
	Azione 1.2 Risparmio energetico nelle lanterne semaforiche	kWh risparmiati, numero lanterne semaforiche sostituite
2 Ridurre i consumi energetici degli edifici pubblici	Azione 2.1 Riqualificazione e certificazione energetica degli edifici pubblici	kWh risparmiati, kWh/mc edifici
	Azione 2.2 Progetto pilota per la riduzione dei consumi elettrici negli edifici pubblici	kWh risparmiati, kWh/mc edifici
	Azione 2.3 Acquisto di energia elettrica certificata 100% energia verde	Tonnellate di CO ₂ evitate

Fonte: PAES del Comune di Modena

Tutti i Piani citati sono consultabili sul sito ufficiale del Patto dei Sindaci
<http://www.pattodeisindaci.eu>

Piazza Grande a Modena. Fonte: pagina Facebook del Comune di Modena



7.3 LE AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE RESIDENZIALE

R. Caselli

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Si è visto come, all'interno dei 51 capoluoghi di provincia considerati nel Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, siano 31 quelli che hanno aderito al Patto dei Sindaci e 13 quelli che al 30 dicembre 2011 avevano predisposto il Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES). Da tutti i PAES emerge la centralità del settore edilizio per qualsiasi politica che persegua il contenimento dei consumi energetici e la riduzione delle emissioni di CO₂, essendo questo settore, da solo, responsabile circa del 40% dei consumi totali di energia [Vivoli e Zinzi, 2008].

Dai dati del Censimento ISTAT 2001 risulta che il patrimonio edilizio residenziale in Italia è costituito per circa l'80% da edifici realizzati prima del 1980, per la maggior parte, prima dell'entrata in vigore della L. 373/76. Questa legge, che ha introdotto il concetto di isolamento termico minimo per ogni edificio, è stata seguita da una serie di normative, che hanno reso obbligatori standard minimi di efficienza energetica sempre più elevati, fino a giungere alla recente direttiva 2010/31/CE (in fase di recepimento) che stabilisce che dopo il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere "edifici a energia quasi zero", scadenza anticipata per gli edifici pubblici al 31 dicembre 2018. Il parco immobiliare degli edifici esistenti ha quindi un potenziale di risparmio energetico particolarmente rilevante, in considerazione sia della elevata possibilità di miglioramento, che può arrivare ad oltre il 25% dei consumi finali di energia [ENEA, 2011], sia del bacino di utenza ben più consistente di quello delle nuove costruzioni.

L'importanza e l'originalità dei PAES consiste proprio nel tentativo, da parte dei Comuni, di individuare una serie di misure, rivolte principalmente verso l'edilizia esistente, che si affianchino alla normativa nazionale di detrazione fiscale del 55% dell'investimento (L.296/06) e che possano essere di stimolo per gli interventi di miglioramento energetico effettuati dai privati. Dalla Tabella 7.3.1 si vede come le misure che presuppongono l'azione diretta delle municipalità (aggiornamento del Regolamento Edilizio, riqualificazione energetica di quota parte degli edifici di proprietà comunale) siano trasversali a tutti i PAES, mentre assai più differenziate appaiono le misure di stimolo agli interventi privati. La frammentazione della proprietà edilizia, la possibilità di finanziamento, i tempi di recupero degli investimenti economici effettuati e, nel caso di appartamenti in locazioni, la difficoltà del proprietario di beneficiare dei risparmi economici conseguiti, rendono gli interventi sugli edifici esistenti, specie quelli di miglioramento energetico realizzati sul totale dell'involucro edilizio, di problematica realizzazione.

In questa ottica vanno segnalate le misure proposte dai comuni di Modena e Bari per la promozione di interventi tramite le Energy Service Company (ESCO) in grado di assumersi l'onere degli interventi in cambio di una condivisione dei risparmi economici ottenuti.

Altrettanto importanti appaiono le misure proposte nei PAES di Piacenza e Firenze, che dichiarano di indirizzarsi verso una revisione degli strumenti urbanistici a "crescita zero" per bloccare nuove espansioni su aree verdi e favorire gli interventi di riqualificazione energetico-ambientale del tessuto edilizio. In un'ottica analoga si pone il PAES di Genova, che propone incentivi ai privati per favorire gli interventi di demolizione/ricostruzione ad alta efficienza rispetto a quelli di semplice ristrutturazione.

Tabella 7.3.1 - Le principali azioni previste nei PAES per il settore

Intervento	Torino	Milano	Bergamo	Padova	Udine	Genova	Piacenza	Reggio E.	Modena	Forlì	Firenze	Roma	Bari
Integrazione nel regolamento edilizio di standard minimi di efficienza energetica per le nuove abitazioni, più restrittivi rispetto alla legge regionale in vigore													
Interventi di riqualificazione energetica per una quota parte degli edifici di proprietà comunale													
Incremento della volumetria allacciata al teleriscaldamento													
Incentivi ai privati per l'efficientamento degli impianti termici centralizzati: generatori di calore, sistemi di termoregolazione e contabilizzazione individuale del calore, sostituzione del combustibile gasolio con metano													
Indicazione di una scadenza temporale entro la quale è obbligatoria la sostituzione dei generatori di calore													
Realizzazione di progetti pilota													
Programma di sviluppo e applicazione delle tecnologie della domotica													
Diagnosi energetica gratuita sugli stabili condominiali													
Promozione di consorzi e associazioni di imprese per la riqualificazione edilizia													
Incentivi per la riqualificazione energetica degli edifici residenziali esistenti (finanziamenti non statali)													
Fondo di Garanzia per finanziare interventi privati per la riqualificazione energetica degli edifici residenziali													
Incentivi per favorire gli interventi di demolizione e ricostruzione ad alta efficienza rispetto a quelli di ristrutturazione													
Promozione degli interventi di riqualificazione energetica attraverso imprese che, in qualità di ESCO, realizzano gli interventi negli edifici privati e recuperano l'investimento attraverso una parte del risparmio conseguito													
Adozione di Piani Regolatori che bloccano l'espansione urbanistica su aree verdi													

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati PAES

7.4 CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

D. Santonico, G. Martellato

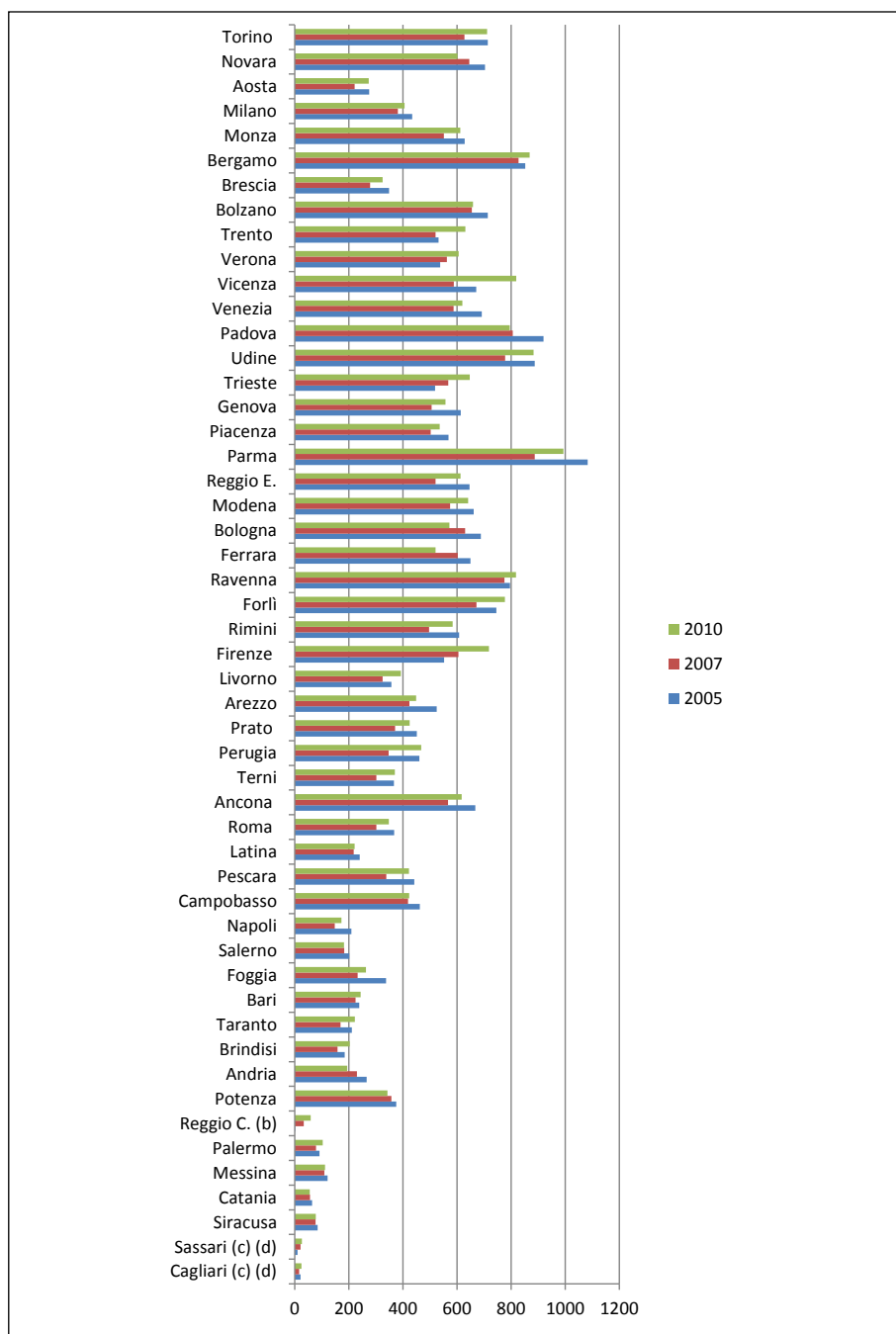
ISPRA – Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale

Nell'anno 2010, per i 51 comuni esaminati, si rileva dai dati ISTAT un aumento medio del 4,27% dei **consumi di gas metano per uso domestico pro capite**. In particolare sono soltanto nove i comuni in cui si registra una diminuzione rispetto al 2009 (Andria -10,14%, Ferrara -9,79%, Bologna -9,17%, Siracusa -8,26%, Reggio Calabria -7,28%, Messina -6,49%, Campobasso -4,28%, Potenza -1,59%, Salerno -1,27%), mentre nei rimanenti 42 comuni gli incrementi vanno da quello più basso del comune di Novara (2,23%) al comune di Rimini (12,68%), che ha registrato l'aumento percentuale maggiore rispetto al 2009. Ricordiamo che in Sardegna la rete di gas metano non è ancora presente: per questa regione i dati raccolti da ISTAT fanno riferimento ad altro tipo di combustibile che viene calcolato in metano equivalente.

In particolare i livelli di consumo pro capite di gas metano nei comuni analizzati risultano essere compresi tra il valore più alto del comune di Parma, con 992,7 m³ per abitante (seguito da Udine 883,2 m³ per abitante e Bergamo 868,2 m³ per abitante), e il valore più basso registrato a Catania con 55,8 m³ per abitante. Nel 2010, per quanto concerne i valori esaminati, sono 24 i comuni che hanno registrato un consumo di gas metano pro capite superiore alla media. Gli aumenti registrati sono scaturiti da un maggior utilizzo del riscaldamento durante la stagione invernale del 2010, che è stata più fredda rispetto al corrispondente periodo del 2009, con particolare rilievo al Nord.

Sulla scala dell'analisi decennale si può osservare come durante gli anni dal 2003 al 2006 ci sia stato un picco dei consumi che è sceso notevolmente nel 2007 per poi risalire in questi ultimi tre anni fino ad arrivare al 2010 in cui si sono registrati consumi più elevati rispetto agli ultimi tre anni.

Grafico 7.4.1 - consumi di gas metano per uso domestico e riscaldamento (m³ per abitante), anni 2005, 2007, 2010



(b) l'erogazione di 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

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

Per quanto concerne i **consumi pro capite di energia elettrica per uso domestico**, nell'anno 2010 si verifica in ben 36 comuni una diminuzione rispetto all'anno precedente. Questa diminuzione si attesta per ben 4 comuni con valori rilevanti quali: -24,89% per il comune di Aosta, -19,64% per Bolzano, -4,33% per Modena e -4,32% per Verona; mentre i rimanenti 32 comuni registrano una diminuzione percentuale compresa tra il -0,01% per il comune di Arezzo e il -2,73% per il comune di Reggio Emilia. I comuni in cui si verifica un aumento dei consumi rispetto al 2009 sono 15 e in particolare: Torino (2,35%), Novara (0,23%), Milano (6,30%), Monza (6,24%), Brescia (4,73%), Udine (1,10%), Genova (0,97%), Forlì (0,02%), Livorno (1,39%), Terni (0,58%), Campobasso (0,68), Napoli (0,29%), Potenza (0,69%), Catania (1,82%) e Sassari (0,02%).

Il valore massimo di consumo pro capite di energia elettrica per uso domestico si rileva nel comune di Cagliari (1617,7 kWh per abitante), seguito dal comune di Sassari (1417,1 kWh per abitante), mentre per quanto riguarda i grandi comuni il valore più alto dei consumi viene registrato a Roma (1374,8 kWh per abitante).

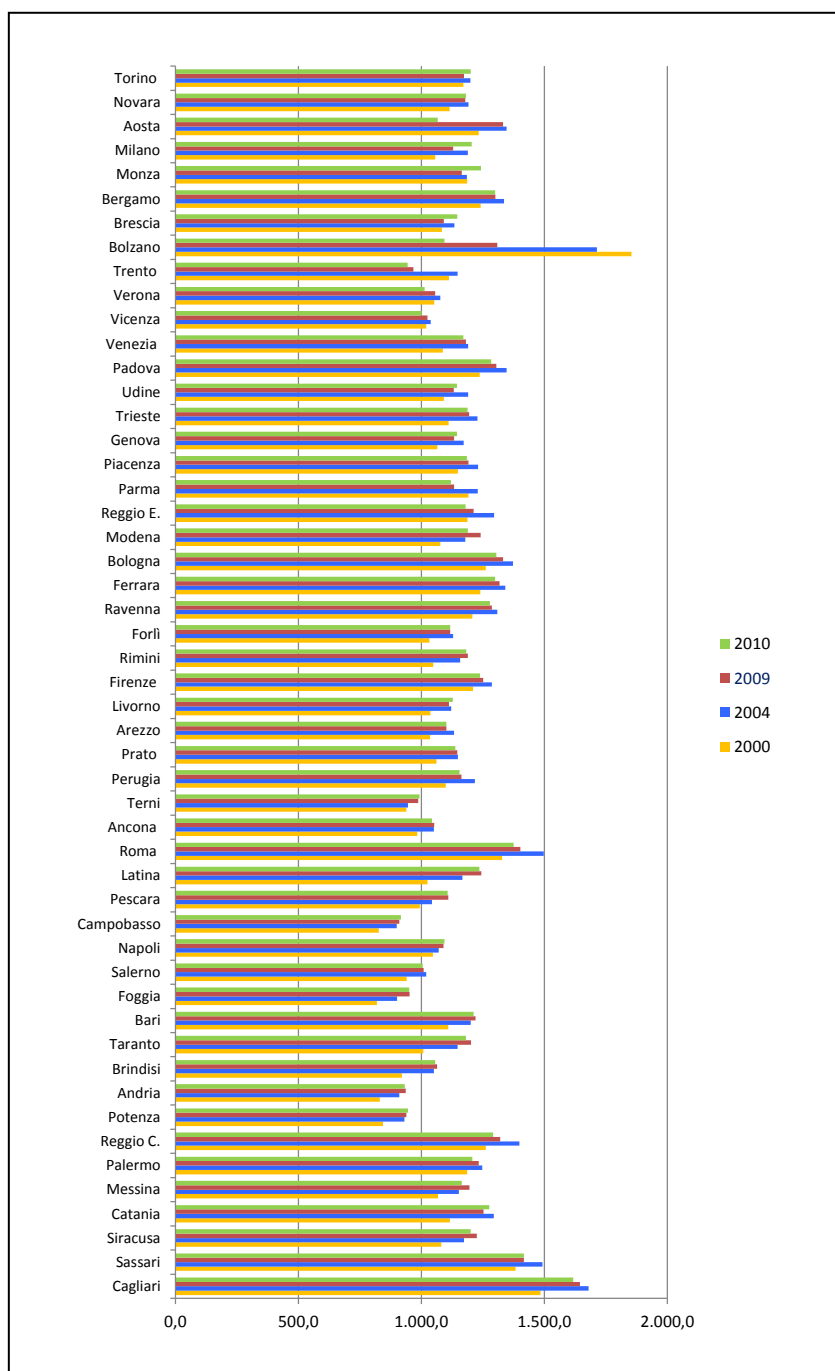
Tra i 51 comuni esaminati soltanto 6 registrano consumi di energia elettrica inferiori ai 1000 kWh pro capite (Terni 992,6 kWh per abitante, Foggia 950,5 kWh per abitante, Potenza 945,9 kWh per abitante, Trento 944,1 kWh per abitante, Andria 932,6 kWh per abitante, Campobasso 916,16 kWh per abitante).

Nel periodo relativo all'intera decade esaminata vediamo che il trend è aumentato tra gli anni 2003 e 2006 mentre subisce piccole diminuzioni negli ultimi 3 anni.



Il **comune di Bolzano** è in evidenza per la diminuzione dei consumi di energia elettrica pro capite, in quanto è partito da 1855 kWh per abitante nel 2000, raggiungendo i 1094,5 kWh per abitante nel 2010, questo soprattutto a seguito di una concreta politica adottata sia per l'efficienza energetica degli edifici che per l'utilizzo di energia da fonti di rinnovabili.

Grafico 7.4.2 - consumi di energia elettrica per uso domestico pro-capite (kWh per abitante), anni 2000-2004-2009-2010



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

IL FOTOVOLTAICO

Poiché la riqualificazione edilizia per l'adeguamento, a livello nazionale, del patrimonio immobiliare esistente, secondo le nuove normative in materia, richiede un percorso impegnativo sia dal punto di vista economico che tecnico, con tempi di lunga durata, si sta sempre più consolidando, per gli approvvigionamenti energetici, il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, al fine di evitare i consumi di energia proveniente da fonte fossile.

Nel contesto delle rinnovabili in Italia, come evidenziato dalla *Prima stima della produzione e della potenza degli impianti a fonti rinnovabili 2011* presentata dal GSE, la **quota di Potenza Efficiente Lorda** (espressa in MW) espressa dal fotovoltaico risulta pari al 31% della sommatoria di tutte le fonti di energia rinnovabili (Grafico 7.4.3).²²

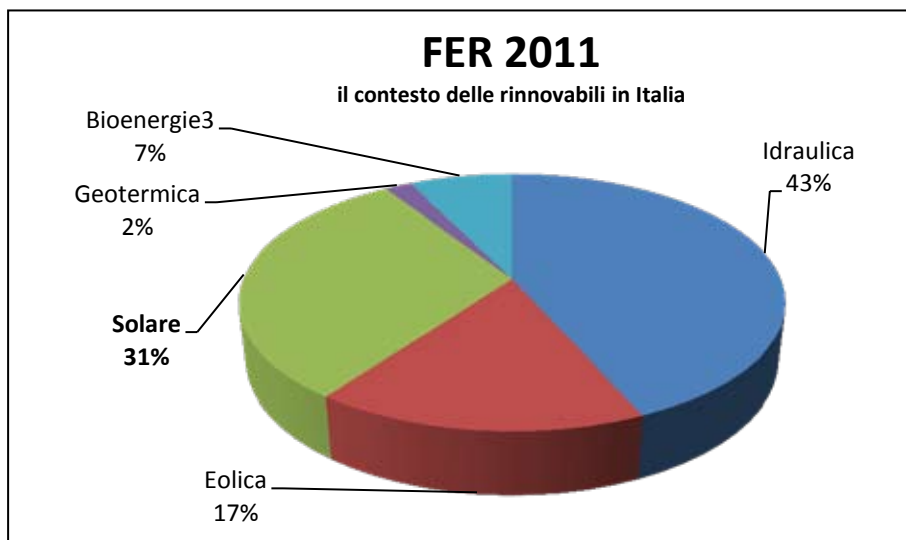
Le stime del 2011 sono aggiornate in base ai dati Terna/GSE, e per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici il valore dello stesso anno (2011) include circa 3.740 MW installati nel 2010 ma entrati in esercizio nel 2011 (Legge 129/2010, Salva Alcoa).

Dal Primo Conto Energia (D.M. 28 luglio 2005) al Quarto Conto Energia (D.M. 5 maggio 2011) sono trascorsi 6 anni. A livello nazionale si è partiti dai 1.402 impianti fotovoltaici del 2006 (per un totale di 9,4 MW di potenza installata) ai 71.569 impianti del Quarto Conto Energia (per un totale di 3.940 MW di potenza installata). Da qui si delinea una crescita progressiva del settore, con un risultato che al 31 dicembre 2011 porta il numero totale degli impianti a 318.585 per una potenza complessiva di 12.400 MW installati.

Nel Grafico 7.4.4 si riporta un aggiornamento dei dati, al 16 marzo 2012, del totale degli impianti suddivisi in base alla **classe di potenza P**.

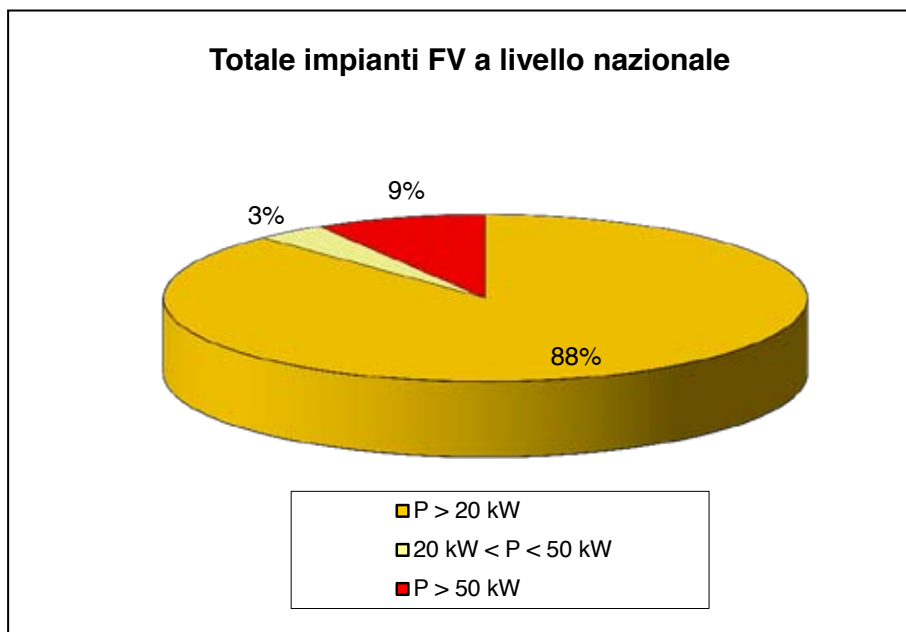
²² Gestore dei Servizi Energetici (2012), Impianti a fonti rinnovabili: prima stima 2011, http://www.gse.it/it/Dati%20e%20Bilanci/GSE_Documenti/osservatorio%20statistico/Dati%20Statistici%20a%20fonti%20rinnovabili%20in%20Italia%206-03-2012.pdf, consultazione del 16/03/2012.

Grafico 7.4.3 - percentuali nazionali relative alle fonti di energia rinnovabile



Fonte: elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2011 – edizione del 6 marzo 2012

Grafico 7.4.4 - percentuali nazionali relative agli impianti FV



Fonte: elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2011 – aggiornamento al 16 marzo 2012

In base ai dati rilevati sul sito di Atlasole il 16 marzo 2012 (Tabella 7.4.1), si nota che i primi tre posti in relazione alla potenza installata e al numero di impianti vengono attribuiti alle seguenti regioni:

- <i>potenza installata</i>	Puglia - Lombardia - Emilia Romagna
- <i>numero di impianti</i>	Lombardia - Veneto - Emilia Romagna

Nei Grafici 7.4.5 e 7.4.6 si evidenzia che, nel complesso dei comuni, l'85% della potenza installata è prodotta da quegli impianti che hanno una potenza superiore ai 50 kW, mentre la percentuale del numero degli impianti realizzati (89%) risulta essere maggiore per quelli di piccola taglia, ossia inferiori ad una potenza di 20 kW.

Dal Grafico 7.4.7, Brindisi risulta il comune con la maggior potenza installata (171.630 kW), seguita da Foggia (112.539 kW), Ravenna (104.479 Kw) e infine Roma (83.175 kW).

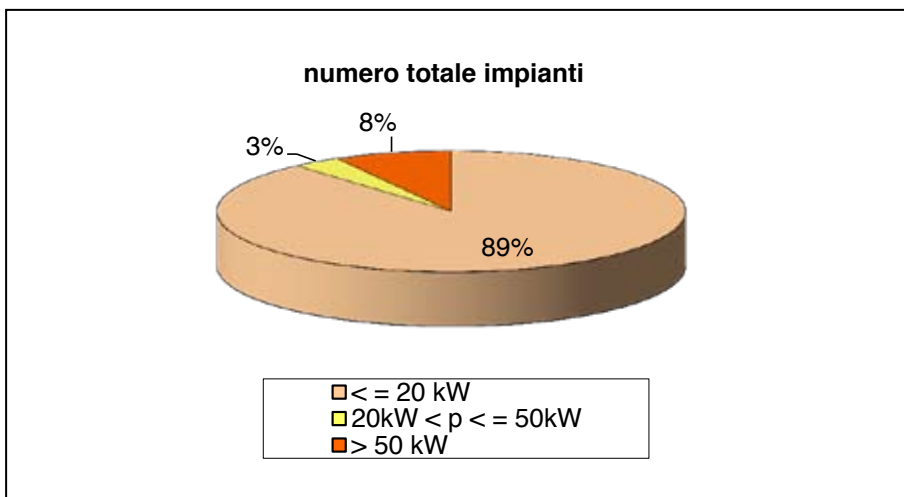
Il Grafico 7.4.8 calcola la potenza degli impianti in rapporto alla superficie della città. È visibile che il comune con la più alta potenza installata per unità di superficie è Bolzano (139,5 kWh/ km²), seguito da Padova (137,82 kWh/ km²), e Prato (97,76 kWh/ km²).

Tabella 7.4.1 - numero impianti e potenza installata a livello regionale

Regioni	Numero impianti	Potenza (P) in MW
Abruzzo	7.945	465,5
Basilicata	3.781	224,9
Calabria	9.131	239,4
Campania	10.229	376,9
Emilia Romagna	31.977	1.285,00
Friuli Venezia Giulia	17.691	302,3
Lazio	18.676	873,4
Liguria	3.261	54,2
Lombardia	49.864	1.350,00
Marche	12.275	796,4
Molise	1.662	120,4
Piemonte	24.714	1.086,20
Puglia	23.852	2.219,30
Sardegna	15.211	409,8
Sicilia	20.471	876,9
Toscana	18.033	489,7
Trentino Alto Adige	15.003	298,8
Umbria	8.292	323,4
Valle d'Aosta	1.076	13,6
Veneto	46.613	1.184,10

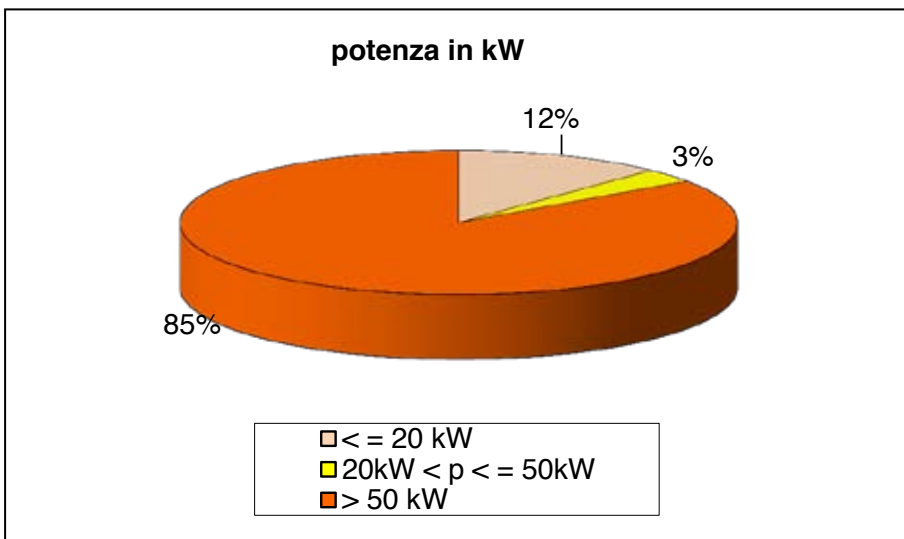
Fonte: elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2011 - aggiornamento al 16 marzo 2012

Grafico 7.4.5 - distribuzione del numero degli impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza P nei 51 Comuni (marzo 2012)



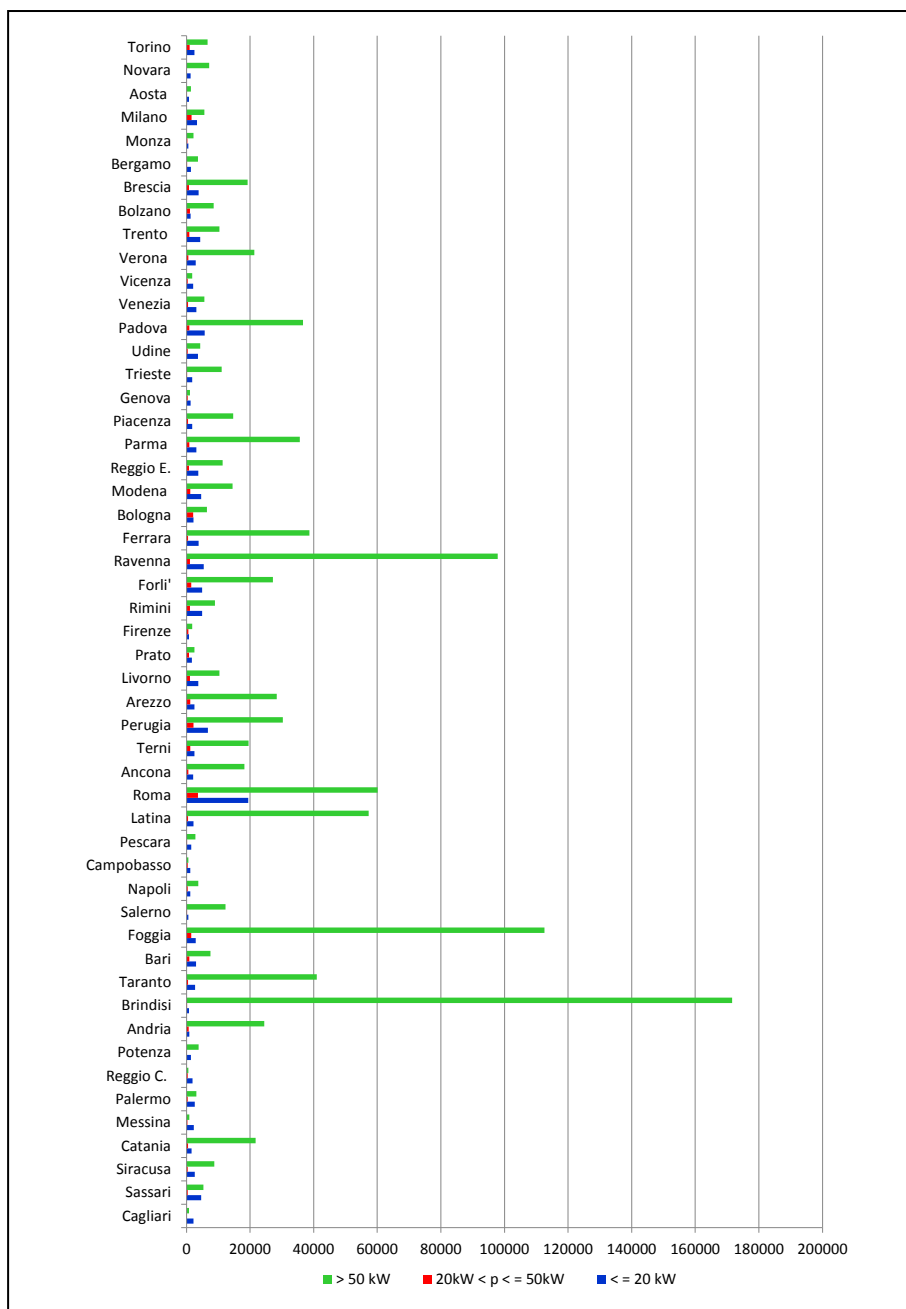
Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (Gestore dei Servizi Elettrici)

Grafico 7.4.6 - distribuzione della potenza installata, suddivisa per classi, degli impianti fotovoltaici in esercizio nei 51 Comuni (marzo 2012)



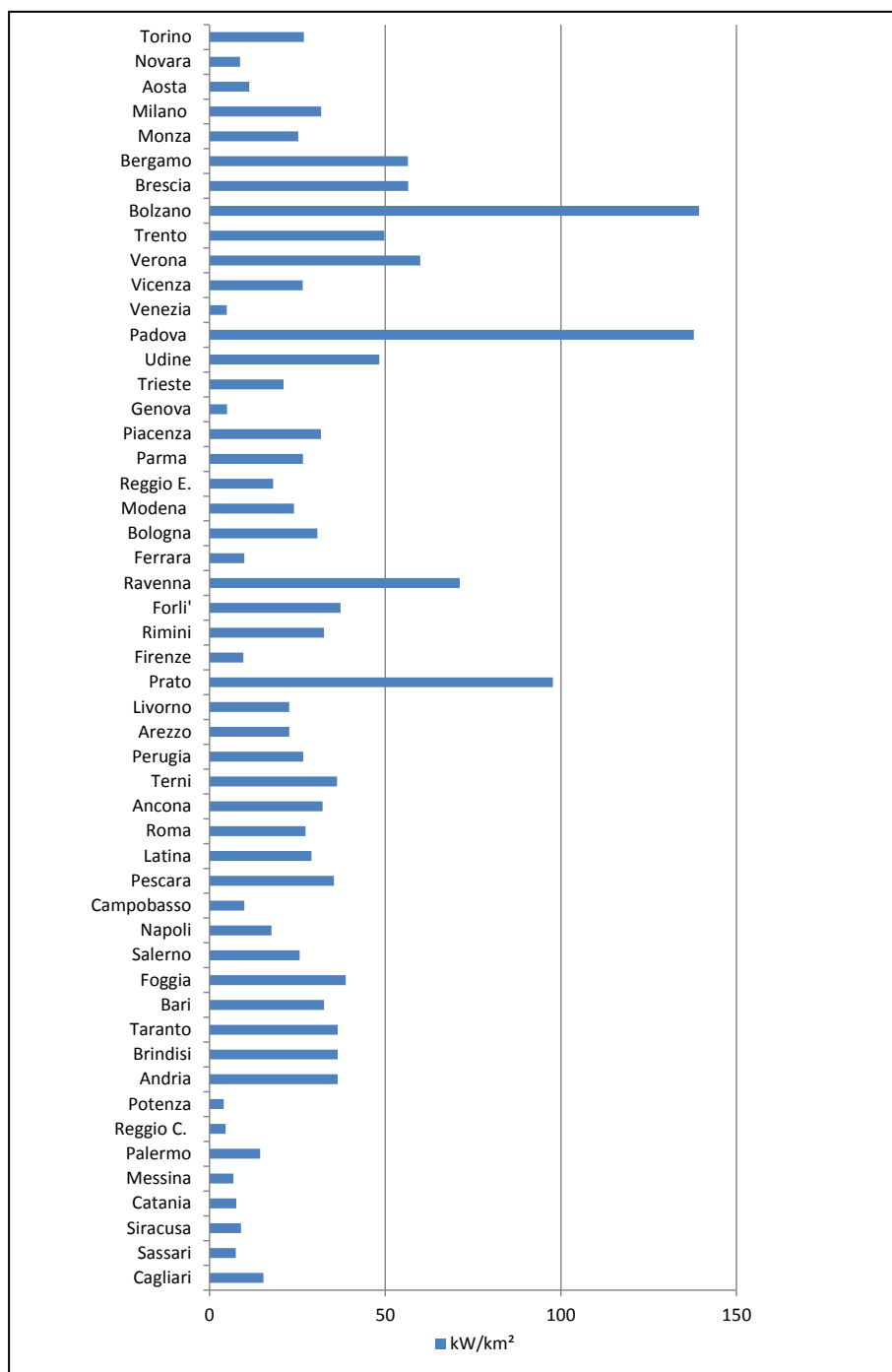
Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (Gestore dei Servizi Elettrici)

**Grafico 7.4.7 - impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza P
(aggiornamento al 16 marzo 2012)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 16/03/2012)

Grafico 7.4.8 - distribuzione della potenza installata degli impianti in esercizio, per unità di superficie (kW/km²)



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 16/03/2012) e su dati ISTAT delle superfici comunali aggiornati al 2004

7.5 L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: ESPERIENZE E INIZIATIVE A LIVELLO URBANO

F. Giordano, D. Gaudioso

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

P. Pelizzaro

Kyoto Club

I sistemi urbani, dove oggi vive più della metà della popolazione mondiale, sono i *drivers* principali del cambiamento climatico ma, allo stesso tempo, sono gli ambienti più vulnerabili ai loro effetti, spesso a causa della loro posizione geografica, dell'elevata densità di popolazione, dell'uso del suolo e della concentrazione di attività economiche sensibili alle variabili climatiche. Differenti caratteristiche fisiche e socio-economiche influenzano quindi la **vulnerabilità**²³ delle città, rendendole disomogenee le une dalle altre in tal senso: i sistemi urbani subiscono gli effetti dei cambiamenti climatici in modo diverso.

Le città necessitano quindi di attive e sinergiche **politiche di mitigazione e di adattamento**, indirizzate le prime a ridurre fortemente i consumi energetici e i flussi di materiali, le seconde a stimolare e condurre un processo di trasformazione attraverso soluzioni innovative di pianificazione e gestione dei sistemi urbani. I governi locali possono svolgere un ruolo fondamentale in questa direzione, attraverso la definizione di risposte al cambiamento climatico opportunamente calibrate rispetto al contesto locale e mirate a migliorare, in particolar modo, la **capacità adattativa**²⁴ dei sistemi stessi, declinata nelle sue differenti componenti: capacità progettuali, scientifiche, tecnologiche, organizzative, infrastrutturali, di informazione e incremento della consapevolezza della popolazione. Migliorare la capacità adattativa di un sistema significa, infatti, diminuirne la vulnerabilità al rischio climatico ed aumentare così la possibilità di successo delle politiche di adattamento.

A livello europeo molte città hanno sviluppato piani e programmi finalizzati a ridurre le emissioni di gas serra, e alcune negli anni più recenti si sono già attivate sul fronte dell'adattamento. Importanti città europee come Londra, Parigi, Copenhagen e Rotterdam hanno predisposto strategie e piani, con approfondimenti specifici su tematiche di particolare rilevanza quali la gestione delle risorse idriche, il rischio costiero, la salute. Pur rappresentando i primi esempi di adattamento in ambito urbano nel territorio europeo, essi forniscono tuttavia già interessanti indicazioni circa la necessità di disporre di un'ampia e solida conoscenza sulla complessa interazione tra sistemi urbani e clima, al fine di poter definire ed implementare politiche più appropriate.

23 Secondo l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) con il termine "vulnerabilità" si definisce il grado in cui un sistema è suscettibile, ed incapace di far fronte, agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, tra cui la variabilità climatica e gli estremi. La vulnerabilità è una funzione del carattere, dell'intensità, e del tasso di cambiamento e variazione climatica a cui è esposto un sistema, la sua sensibilità, e la sua capacità adattativa.

24 Secondo l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) con il termine "capacità adattativa" si definisce la capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti climatici (tra cui la variabilità e gli estremi climatici), di limitare i danni potenziali, sfruttare le opportunità, o far fronte alle conseguenze.

ESPERIENZE E INIZIATIVE NELLE CITTÀ ITALIANE

Se sul versante della mitigazione ai cambiamenti climatici molto si è fatto e si farà, per gli aspetti di adattamento le città italiane soffrono maggiormente la mancanza di una strategia nazionale. Va ricordato, infatti, che il nostro paese risulta essere tra i pochi paesi fondatori della Comunità europea l'unico a non essersi dotato di questo strumento di programmazione, necessario non solo a dare il quadro generale per gli interventi di adattamento, ma a fornire altresì maggiori informazioni sul tema, ancora oggi poco conosciuto.

Pur in assenza di politiche a livello nazionale, tuttavia, alcune amministrazioni locali stanno muovendo i primi passi al fine di rendere i propri territori meno vulnerabili ai cambiamenti del clima.

In **Tabella 7.5.1** è riportata una prima selezione, indirizzata a identificare iniziative esplicitamente riguardanti il tema degli impatti, della vulnerabilità e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, e in cui alcune amministrazioni locali oggetto di questo Rapporto svolgono, o hanno svolto nel recente passato, un ruolo rilevante. È interessante sottolineare, tuttavia, che sono numerosissime le iniziative che, pur non essendo espressamente finalizzate all'adattamento ai cambiamenti climatici, di fatto concorrono anche a tale obiettivo.

**Tabella 7.5.1 - comuni italiani impegnati
in progetti sull'adattamento ai cambiamenti climatici**

COMUNI	Progetto
Ancona	ACT – <i>Adapting to climate change in Time</i>
Firenze, Modena	RACES – <i>Raising awareness on climate and energy saving</i>
Venezia	AMICA
Bari	UHI – Urban Heat Island
Reggio Emilia, Padova	LAKS
Bologna	GAIA
Comuni e Province	CRES - Climaresilienti

Come si evince dalla tabella, sono stati identificati 7 progetti in cui le amministrazioni locali sono impegnate a vario titolo (i.e. Project leader, Partner o Users), in collaborazione con valenti istituti di ricerca, università, ONG, società private, italiani e stranieri. Tali iniziative vengono supportate, generalmente, attraverso parziale finanziamento dell'Unione Europea, con fondi quali Interreg, Life o, in alcuni casi, con fondi nazionali.

Di queste iniziative, due risultano esclusivamente finalizzate all'adattamento (ACT²⁵, UHI), mentre le restanti prevedono un approccio integrato che coniuga mitigazione ed adattamento (AMICA, LAKS, RACES, GAIA, CRES).

²⁵ Per ulteriori dettagli si veda lo specifico contributo all'interno di questo Rapporto, par. 7.6 "Progetto Life ACT – Adapting to climate change in Time".

Dissesto idrogeologico (frane e alluvioni), erosione costiera, salute, infrastrutture, agricoltura, turismo, conservazione del patrimonio culturale, isole urbane di calore, aree verdi: sono queste le problematiche principali affrontate dalle città nell'ambito delle proprie iniziative, con uno sguardo a ciò che gli scenari climatici futuri prevedono per i decenni a venire. Solo due amministrazioni hanno, tuttavia, intrapreso un completo percorso di adattamento mirato alla predisposizione di vere e proprie strategie e piani (Progetti ACT, AMICA).

Se infatti guardiamo alle buone pratiche implementate negli ultimi anni, emerge chiaramente come la maggior parte delle attività si siano concentrate sulla sensibilizzazione degli stakeholders da coinvolgere e sulla formazione in merito alla pianificazione delle azioni. Tra queste vanno segnalati i progetti Interreg III AMICA, CRES – Climaresilienti e RACES finalizzati, perlopiù, alla sensibilizzazione, all'informazione e alla formazione sulla progettazione climatica integrata.

Il **Progetto AMICA**, conclusosi nel 2005, ha realizzato in particolare una metodologia e un *tool* per la **pianificazione climatica integrata**, dove l'adattamento e la mitigazione sono visti come approcci congiunti e non separati tra loro. Anche il **Progetto LAKS – Local Accountability for Kyoto Goals** – ha il pregio di coniugare questi due aspetti, attraverso l'integrazione della metodologia adottata dal Patto dei Sindaci per la definizione dell'inventario delle emissioni e del PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile), con le esigenze conoscitive del territorio per la definizione di misure di adattamento, quali le opere di forestazione urbana e le infrastrutture blue²⁶. Tali interventi possono avere il doppio vantaggio di ridurre le emissioni di CO₂ e preparare all'aumento della temperatura media e all'intensificazione delle precipitazioni.

I Progetti ACT e LAKS rappresentano oggi le due possibili strade da intraprendere per non farsi cogliere impreparati negli anni a venire. Infatti, se ACT propone la predisposizione di Piani di Adattamento, LAKS suggerisce l'integrazione delle azioni di adattamento con gli strumenti di pianificazione già esistenti, andando quindi a completare i PAES previsti dal Patto dei Sindaci.

Grazie a queste prime esperienze emerge che la pianificazione delle misure di adattamento risulta piuttosto complessa, a causa dell'elevato livello di incertezza degli scenari futuri, troppo spesso realizzati su scala globale, e di un'insufficiente quantificazione dei **costi dell'inazione** e delle misure stesse.

Per sopperire a questa mancanza di dati certi su scala locale, negli anni più recenti sono stati implementati molteplici progetti di ricerca internazionali e nazionali. L'elevato interesse che si è sviluppato in merito ai risultati dei Progetti **CIRCE** (VI Programma Quadro UE) e **CIRCLE 2** (VII Programma Quadro UE) dimostra la forte esigenza di queste informazioni.

In particolare, CIRCE ha prodotto un **downscaling** degli scenari climatici per l'area del Mediterraneo, aumentando il livello di conoscenza dell'impatto dei cambiamenti climatici a livello locale. In entrambi i progetti, alcuni centri di ricerca italiani (ENEA, CNR, INGV, CMCC) hanno fornito un contributo importante non solo alle attività di ricerca ma anche alle città beneficiarie del progetto (toscano e pugliesi). Attraverso i finanziamenti del VII Programma Quadro UE è stato inoltre realizzato il **progetto CLIMATECost**, di cui è Partner la Fondazione Eni Enrico Mattei. Il progetto dimostra come i costi delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici siano decisamente inferiori rispetto ai costi che comporterebbe la mancata realizzazione di interventi per prevenire le conseguenze catastrofiche degli eventi atmosferici estremi sempre più frequenti: costi, questi ultimi, esprimibili in termini di vite umane, danni alle infrastrutture energetiche e di trasporto, spesa per la ricostruzione e la sanità pubblica. Basti pensare che solo nel 2010 le richieste delle regioni per lo stato d'emergenza corrispondono a quasi 574 milioni di euro, una cifra ben al di

26 Infrastrutture verdi includono giardini, parchi, corridoi verdi, tetti e pareti verdi; infrastrutture blu comprendono corpi idrici, fiumi, torrenti, pianure alluvionali. Tali infrastrutture rivestono un ruolo vitale nel favorire uno sviluppo resiliente rispetto al clima.

sopra dei costi per interventi di prevenzione del danno²⁷. Grazie al sempre maggiore flusso di conoscenza e informazioni tra la comunità scientifica e le istituzioni, generato attraverso queste esperienze, è stata possibile la realizzazione di iniziative ai diversi livelli territoriali in Italia. Oltre al Progetto ACT, già richiamato tra le attività delle amministrazioni oggetto del presente Rapporto, merita una menzione in questo contesto anche il **Progetto GRABs — Green and Blue Space**, realizzato attraverso finanziamenti del programma INTERREG IVC, con la partecipazione delle amministrazioni provinciali di Genova e Catania. Tale progetto ha permesso la predisposizione del piano di adattamento ai cambiamenti climatici per la Provincia di Genova e di Catania e del toolkit ADAPTO – *Adaptation Action Planning Toolkit*²⁸.

Altre amministrazioni hanno partecipato a ulteriori iniziative a livello provinciale, quali il Progetto Clima (Provincia Autonoma di Trento), AdaptAlp (Provincia Autonoma di Bolzano), CLISP (Provincia di Alessandria), e a livello regionale, quali il Progetto STRADA (Regione Lombardia, Regione Piemonte, Regione Autonoma della Val d'Aosta), il Piano regionale per il clima (Regione Marche), CLIMALPTOUR (Regione Veneto, Regione Val d'Aosta), solo per fare qualche esempio.

L'oramai sempre più evidenti conseguenze derivanti dalla pressione delle attività umane sull'ambiente terrestre ci pone davanti alla necessità di agire non solo per cercare di ridurre l'impatto delle nostre azioni quotidiane, ma anche per cogliere quelle opportunità di rigenerazione urbana necessarie per ridurre i costi delle continue emergenze ambientali che si propongono nel nostro territorio.



27 Legambiente, 2011. Frane e alluvioni: disastri innaturali. Consultazione del 27 giugno 2012 da http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier_franealluvioni_2011.pdf

28 Per ulteriori dettagli vedi <http://cartogis.provincia.genova.it/cartogis/grabs/progetto.htm>.

I progetti del Programma Spazio Alpino 2007-2013

Meritano un approfondimento a parte i progetti dello Spazio Alpino 2007-2013 (Tabella 7.5.2). Il Programma Spazio Alpino è il programma comunitario di cooperazione transnazionale per le Alpi. Partners provenienti dai sette paesi alpini (Austria, Francia, Germania, Italia, Liechtenstein, Slovenia e Svizzera) lavorano insieme per promuovere lo sviluppo regionale in modo sostenibile. Nel ciclo di programmazione 2000-2006, che si è svolto nell'ambito dell'iniziativa comunitaria INTERREG IIIB, sono state oggetto di particolare attenzione le tematiche relative all'accessibilità e ai trasporti, così come la protezione della diversità del patrimonio naturale e culturale, e la protezione della popolazione e delle infrastrutture dai rischi naturali. Durante il periodo 2007-2013, il programma sta investendo 130 milioni di euro in progetti impact-oriented, in cui i principali attori sviluppano soluzioni condivise su questioni alpine specifiche, secondo quanto previsto dagli obiettivi del programma:

Priorità 1: *Competitività e attrattività*

Priorità 2: *Accessibilità e connettività*

Priorità 3: *Ambiente e prevenzione dei rischi*

In particolare, sono stati definiti i seguenti obiettivi specifici: incoraggiare l'innovazione, l'imprenditorialità e rafforzare le capacità di ricerca e innovazione per le piccole e medie imprese; favorire uno sviluppo territoriale equilibrato per rendere lo spazio alpino un luogo attraente per vivere, lavorare e investire; migliorare l'accessibilità dello Spazio Alpino e gestire le conseguenze economiche e ambientali dei sistemi di trasporto; migliorare l'accessibilità ai servizi e la connettività all'interno dello spazio alpino; proteggere, gestire e valorizzare le risorse naturali e culturali per lo sviluppo sostenibile; prevenire e mitigare i rischi naturali e tecnologici e gestire le loro conseguenze, con particolare riferimento agli impatti dei cambiamenti climatici.

Il tema dell'adattamento è quindi al centro del nuovo ciclo di programmazione, in particolare per quanto riguarda l'aumento dei rischi naturali dovuto ai cambiamenti climatici e i relativi strumenti di monitoraggio, prevenzione e gestione. In linea con gli obiettivi sopra ricordati, i progetti del ciclo di programmazione 2007-2013 riguardano ambiti territoriali a livello regionale e coinvolgono principalmente, per quanto riguarda il nostro Paese, istituzioni a livello regionale e provinciale: Regioni, Province, Agenzie per l'Ambiente e organizzazioni di ricerca legate a queste istituzioni. A livello nazionale, un certo numero di progetti vede la partecipazione del Ministero dell'ambiente e del Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici; a un progetto (ClimAlpTour) partecipa anche il WWF-Italia. Anche se i progetti sopra citati sono ancora in corso, è prevedibile che le loro conclusioni risulteranno di indubbio interesse anche a livello urbano, in particolare per quanto riguarda le tematiche della gestione e della prevenzione dei rischi naturali influenzati dai cambiamenti climatici, della pianificazione dell'uso delle risorse, in particolare di quelle idriche, e dello sviluppo turistico integrato. Si segnalano, ad esempio, lo studio preliminare per una valutazione della vulnerabilità, sviluppato nell'ambito del progetto CLISP, al quale partecipano la Provincia di Alessandria e la Provincia Autonoma di Bolzano, e lo studio sugli impatti sul turismo, sviluppato nell'ambito del progetto ClimChAlp. L'integrazione di mitigazione e adattamento parte quindi come innovazione culturale nella mente degli amministratori e dirigenti, imprenditori e opinion makers, cittadini e cittadine, come colonna portante di una strategia per la sostenibilità economica, sociale e ambientale del proprio territorio.

Tabella 7.5.2 - Progetti in corso del Programma Spazio Alpino 2007-2013

Acronimo	Titolo del progetto	Parole chiave	Nazionalità coordinatore	Durata	Totale costi eleggibili (A)
AdaptAlp	Adaptation to Climate Change in the Alpine Space	1, 2, 3	Germania	01/09/2008 31/08/2011	2.870.635
ALP FFIRS	Alpine Forest Fire waRning System	2, 4, 1	Italia	01/09/2009 31/08/2012	2.868.160
ALPSTAR	Towards carbon neutral Alps - Make best practice minimum standard	1, 5, 6, 7	Slovenia	01/07/2011 31/03/2014	2.790.230
C3-Alps	Capitalising Climate Change Knowledge for Adaptation in the Alpine Space	1, 2, 5, 7	Austria	01/01/2012 31/12/2014	3.117.291
ClimAlpTour	Climate Change and its Impact on Tourism in the Alpine Space	1, 8, 9	Italia	01/09/2008 01/12/2011	2.806.500
CLISP	Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space	1, 2, 5, 9	Austria	01/09/2008 30/09/2011	2.522.990
MANFRED	Management strategies to adapt Alpine Space forests to climate change risks	1, 2, 4	Germania	01/08/2009 31/07/2012	3.323.700
PermaNET	Permafrost Long-Term Monitoring Network	1, 2, 3, 7	Italia	15/07/2008 30/09/2011	3.303.468
SILMAS	Sustainable Instruments for Lakes Management in the Alpine Space	1, 3, 7, 10, 11	Francia	01/09/2009 31/08/2012	3.260.993

Parole chiave: 1. Cambiamenti climatici; 2. Gestione/prevenzione del rischio; 3. Gestione idrica; 4. Gestione delle risorse naturali; 5. Trasferimento di conoscenza; 6. Strategie/normative ambientali; 7. Governance; 8. Turismo integrato; 9. Sviluppo territoriale; 10. Educazione; 11. Apprendimento istituzionale.

7.6 PROGETTO LIFE ACT - ADAPTING TO CLIMATE CHANGE IN TIME

A. Capriolo, F. Giordano, R. Mascolo, G. Finocchiaro, L. Sinisi, J. Tuscano,
R. Gaddi, C. Mastrofrancesco, M. Cusano, P. Bonanni

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

C. Vicini, S. Mandrone

ISPRA – Dipartimento Difesa della Natura

D. Spizzichino, M. Di Leginio

ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

F. Assennato

ISPRA – Servizio interdipartimentale per le Emergenze ambientali

C. Cacace, A. Giovagnoli

IsCR, Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro

ISPRA partecipa dal 2010 come “beneficiario associato” al Progetto LIFE ACT - Adapting to Climate Change in Time - co-finanziato dalla Commissione Europea e svolto in collaborazione con i Comuni di Ancona (beneficiario coordinatore), Patrasso (Grecia) e Bullas (Spagna) e il Forum delle città dell'Adriatico e dello Ionio.

Il progetto ACT mira a dimostrare che è possibile sviluppare un **Piano di adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale**, attraverso un processo metodologico ben definito, integrato, condiviso e per quanto possibile partecipato da tutti gli attori locali del territorio. Una volta sviluppato il Piano, l'obiettivo finale del progetto sarà quello di predisporre delle **linee guida sui piani di adattamento delle pubbliche amministrazioni**, uno strumento metodologico che possa consentire anche ad altre municipalità in Europa di replicare processi e soluzioni in questo ambito.

Nella prima parte il progetto ha elaborato delle **previsioni di scenario di cambiamento climatico a livello locale** nelle tre diverse municipalità, i cui risultati sono stati già illustrati nella precedente edizione di questo rapporto. È stato, inoltre, realizzato uno studio sugli approcci più interessanti e innovativi utilizzati fino ad ora per sviluppare strategie di adattamento e piani a livello internazionale, con particolare attenzione ai progetti avviati nell'ambito della regione mediterranea. È stata elaborata anche una linea guida metodologica per l'analisi degli impatti e della vulnerabilità al cambiamento climatico, che propone le più recenti e appropriate metodologie, indicatori e modelli per la valutazione di impatto a livello locale (sia fisico che economico) per ciascun settore chiave o area d'impatto. Pur considerando l'impostazione metodologica proposta dall'Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) sugli impatti e sulla valutazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici, i vari esperti ISPRA hanno utilizzato le metodologie che meglio si adattavano alla realtà locale, alla disponibilità dei dati di e alla eventuale riproducibilità in altri contesti locali.

Nel corso del 2011, ISPRA ha offerto un robusto supporto tecnico alle tre municipalità, affinché queste potessero espletare il lavoro sull'analisi dei potenziali impatti e della vulnerabilità, sulla traccia degli schemi metodologici proposti. Poiché il profilo di lavoro ha presentato in diverse occasioni livelli di una certa complessità scientifica, comprensibilmente lontani dalle competenze che è possibile rintracciare in un Comune anche di medie dimensioni, l'Istituto è intervenuto direttamente nella quantificazione di impatti e rischi in via sussidiaria.

IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUI BENI CULTURALI

La temperatura, l'umidità, il vento, le precipitazioni e gli inquinanti atmosferici sono alcuni dei principali fattori che contribuiscono ad accelerare i meccanismi chimici, fisici, biologici di deterioramento dei materiali costituenti i beni culturali. La tipologia di degrado riscontrata su un monumento dipende generalmente dalla composizione e dalla natura dei materiali che lo costituiscono.

I beni calcarei per esempio sono solitamente soggetti a fenomeni di:

- a) **erosione**, perdita di materiale causata dalla dissoluzione chimica del calcare indotta dalle piogge acide o dall'azione degli inquinanti (in letteratura quantificata in termini di recessione superficiale ed espressa in $\mu\text{m}/\text{anno}$);
- b) **gelo e cristallizzazione e dissoluzione dei sali**, dovuti all'aumento di volume dell'acqua o dei sali che cristallizzano all'interno dei pori causando stress fisici;
- c) **annerimento**, causato principalmente dalla concentrazione di particolato atmosferico presente in atmosfera;
- d) **biodeterioramento**, dovuto alla colonizzazione superficiale di batteri, funghi, alghe, licheni, briofite e piante, favorita da determinate condizioni climatiche e microclimatiche e dalla natura e dallo stato di conservazione del materiale.

Nell'ambito del progetto LIFE ACT sono stati valutati, in collaborazione con IsCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro), gli impatti dei cambiamenti climatici sui beni culturali di Ancona seguendo il metodo descritto nella Carta del Rischio del Patrimonio Culturale (ISCR, 1996)*. Il metodo prevede l'analisi del potenziale rischio di deterioramento in funzione di due componenti: la vulnerabilità, che rappresenta il livello di esposizione di un dato bene all'aggressione dei fattori territoriali ambientali, in base allo stato di conservazione del bene, e la **pericolosità territoriale**, cioè la potenziale aggressione ambientale. In particolare in questo studio sono stati esaminati 27 beni di Ancona (25 architettonici e 2 archeologici) per i quali è stato analizzato lo stato di conservazione mediante il modello di schedatura definito nella Carta del Rischio.

Dai risultati ottenuti la vulnerabilità dei 25 monumenti architettonici risulta essere medio-alta mentre per i due siti archeologici è risultata alta. In particolare 9 monumenti presentano una vulnerabilità compresa tra -1.65 e -1 u.a.* (vulnerabilità medio-bassa), 11 monumenti una vulnerabilità compresa tra -1 and 0 u.a. (vulnerabilità medio-alta), 5 monumenti architettonici e i 2 archeologici mostrano una vulnerabilità > 0 (vulnerabilità alta).

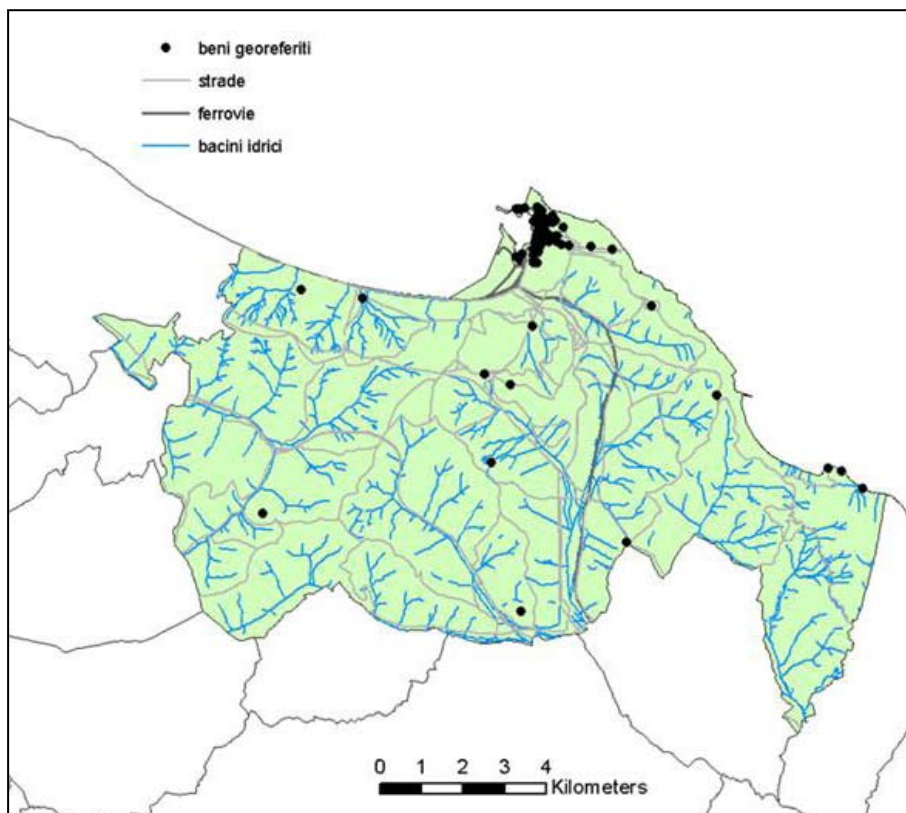
** unità arbitrarie

Per la valutazione della pericolosità territoriale è stata invece stimata la recessione superficiale nello scenario attuale (2003-2010) e in uno scenario futuro (2030).

* Carta del Rischio del Patrimonio Culturale, Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali — Istituto Centrale per il Restauro, 1996, - A.T.I. Maris

I risultati ottenuti indicano che la recessione superficiale, nello scenario attuale, è generalmente inferiore al valore accettabile suggerito in letteratura ($8 \mu\text{m}/\text{anno}$) e nello scenario futuro potrebbe subire un lieve decremento rispetto allo scenario attuale, a causa delle probabili diminuzioni delle precipitazioni e delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

Mappa tematica 7.6.1 - georeferenziazione dei monumenti ad Ancona



IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLE ZONE COSTIERE

Le zone costiere italiane sono, per loro natura, ambiti estremamente complessi, ecosistemi dinamici e vulnerabili. La loro morfologia e le significative pressioni antropiche li rendono estremamente sensibili agli impatti del cambiamento climatico, a causa dell'aumento del rischio di alluvione, di instabilità e di erosione costiera.

Un'intensa urbanizzazione ha trasformato, nel tempo, l'equilibrio tra le risorse naturali ed antropiche, inducendo una trasformazione dei litorali e convertendo il naturale dinamismo costiero in un serio rischio per le aree urbane, le infrastrutture, le attività economiche e industriali insediate in ambito costiero.

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di calcolare l'**indice di rischio** per l'area di Ancona **con riferimento agli effetti dei cambiamenti climatici**.

A tal fine è stata utilizzata una metodologia di **analisi del rischio costiero**, basata sull'elaborazione di indici numerici, in accordo con le indicazioni proposte dal Progetto EUROSION²⁹. L'**Indice di Rischio Costiero**, che in tale contesto metodologico esprime una valutazione quantitativa della presenza di fattori causa-effetto di eventi potenzialmente a rischio per la fascia costiera, è dato dal prodotto di due parametri, l'**Indice di Sensitività Costiera (ISC)**, che misura la predisposizione delle coste a essere sede di erosione e inondazione, e l'**Indice di Vulnerabilità Costiera (IVC)**, che misura il potenziale impatto dell'erosione delle coste e dei fenomeni di inondazione marina in area costiera. L'oggetto dell'approfondimento ha riguardato l'area di Ancona e la sua portata comunale di riferimento, caratterizzata da un uso intensivo delle aree costiere e da una dinamica erosiva molto accentuata.

I risultati delle elaborazioni hanno messo in evidenza che, per il Comune di Ancona, circa 1093 ettari di territorio comunale sono a rischio di erosione e di inondazione nei prossimi 100 anni.

In particolare, i risultati delle analisi hanno evidenziato che le porzioni urbane dell'area di Ancona caratterizzate da un rischio costiero medio – alto sono quelle settentrionali.

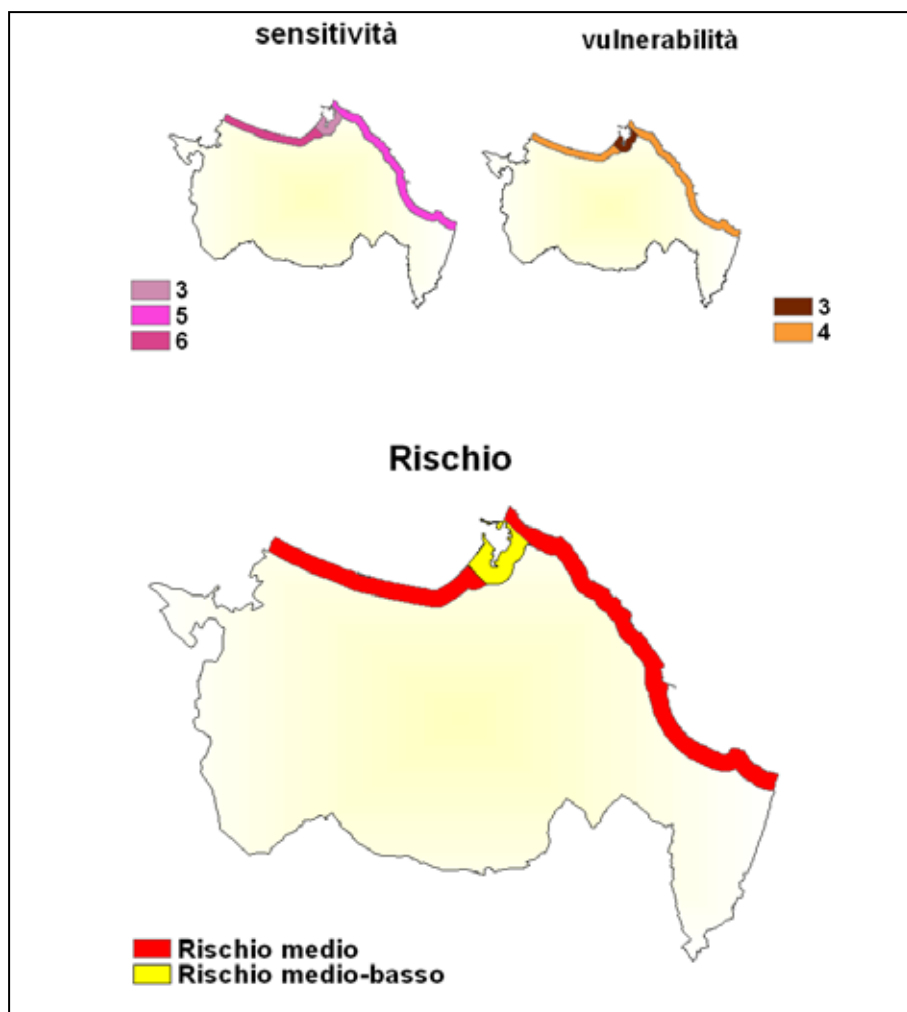
In dettaglio, le unità fisiografiche analizzate sono la n.1 Promontorio - Monte Conero e la n. 3 Pianura alluvionale, rispettivamente con indice di sensitività pari a 5 e 6, calcolato a partire dai fattori di pressione, come somma dei punteggi attribuiti, per ciascuna unità fisiografica. Tale indice, in riferimento ai punteggi attribuiti, può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 12. Dette unità fisiografiche, in linea generale, si distinguono per avere un elevato indice di sensitività costiera, condizionato dalle loro peculiari caratteristiche morfologiche. In particolare, i valori più elevati per l'unità n.3 - Piana alluvionale sono funzione della maggiore tendenza all'erosione di questo settore e della presenza diffusa, nell'area, di sistemi di protezione costiera di varia tipologia. Il ricorso ai sistemi di difesa costiera, infatti, conferma il livello di instabilità e di fragilità di queste aree, già caratterizzate da un'intensa attività erosiva.

29 Progetto commissionato dalla Direzione Generale per l'Ambiente della Commissione Europea a partire dall'anno 2002; Dacquino C., Mappatura del rischio lungo le coste italiane, ISPRA, in press.

Per quanto riguarda la vulnerabilità, invece, entrambi i settori citati presentano un indice pari a 4, legato, per l'unità n.1, alla presenza di aree ad elevato valore ecologico e per l'unità n.3, in funzione dell'elevato indice di urbanizzazione. L'indice di vulnerabilità costiera (IVC), a scala di unità fisiografica, si calcola a partire dai fattori di impatto, come somma dei punteggi attribuiti ad ognuno di questi, per ciascuna unità fisiografica. Tale indice, in riferimento ai punteggi attribuiti, può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 8.

Per ciò che riguarda l'unità n.2 – Porto di Ancona, il valore di sensibilità è risultato trascurabile a causa dell'elevata ingegnerizzazione della fascia costiera, mentre l'indice di vulnerabilità è risultato pari a 3 per via della presenza di opere portuali.

Mappa tematica 7.6.2 - mappa del rischio di erosione costiera



IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUL DISSESTO IDROGEOLOGICO

I **fenomeni di dissesto idrogeologico** hanno tra le loro principali cause di innesco le **precipitazioni** e la loro **distribuzione**. I cambiamenti climatici, agendo su tali potenziali cause di innesco, hanno un impatto diretto sulla distribuzione spaziale e temporale di tali fenomeni.

La metodologia di analisi adottata, è stata proposta e strutturata da ISPRA, mentre i dati di base e le elaborazioni sono state fornite dal comune di Ancona, che ha implementato e sviluppato l'analisi spaziale su piattaforma GIS. Il lavoro è stato realizzato per due differenti scale di analisi:

1. un'analisi a scala di sito per la sola frana di Ancona, attraverso la definizione delle soglie pluviometriche di innesco da correlare sia agli spostamenti misurati, sia ad un modello di stabilità per la valutazione del rischio potenziale attuale e futuro;
2. un'analisi a scala comunale attraverso la realizzazione di due scenari: il primo sull'impatto che i fenomeni franosi hanno attualmente sugli elementi esposti (popolazione, uso del suolo, infrastrutture ed edifici sensibili) in ambito comunale; il secondo è stato invece elaborato proiettando (attraverso una *buffer analysis*) la stima della pericolosità da frana al 2100.

Il risultato principale di tale analisi evidenzia che, per i soli fenomeni franosi di tipo lento, si passa da una franosità su base comunale pari al 21,6% a una franosità stimata al 2100 pari al 30,5%, con un aumento medio di circa il 30% per le diverse categorie di destinazione d'uso, con una sola eccezione per le aree industriali e commerciali, che raggiungono una variazione maggiore del 50%.

Mappa tematica 7.6.3 - intersezione vettoriale tra i fenomeni franosi di tipo lento (Progetto IFFI) e l'uso del suolo (CLC2006 project) nel comune di Ancona



IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLE INFRASTRUTTURE

La valutazione dei cambiamenti climatici con rilevanza locale nell'area di Ancona ha messo in luce per il settore infrastrutture gli effetti dell'**innalzamento del livello medio del mare**, dell'**incremento di alluvioni e frane** e degli **eventi meteo estremi**, compreso l'**incremento del numero di giorni con condizioni estreme**.

Ponendo a confronto le aree potenzialmente a rischio con le caratteristiche e lo stato del sistema infrastrutturale esistente, sono state rilevate tre aree critiche: la "**direttrice Nord**" (con lo snodo con l'autostrada e l'aeroporto, l'accesso al porto per i mezzi pesanti e la connessione all'ospedale regionale); la "**direttrice Sud**" (che rappresenta l'area produttivo - commerciale e l'accesso da sud all'area urbana); il **porto** (infrastruttura strategica per l'economia dell'intera provincia). Rispetto a queste tre aree l'analisi condotta ha evidenziato un **livello di vulnerabilità media** connesso con l'integrità fisica dell'infrastruttura fisica e con gli aspetti di sviluppo locale, ciò in relazione all'incremento di rischio di danneggiamento, al peggioramento delle condizioni operative, ai maggiori costi di manutenzione, alle complicazioni nella pianificazione delle nuove infrastrutture.

Una maggiore vulnerabilità caratterizza gli aspetti della gestione (gestione operativa, impatto finanziario ed effetti di network), per i quali si riscontra in generale una carenza conoscitiva, legata per lo più all'assenza di strumenti di programmazione e controllo integrati sui diversi sistemi, all'assenza di confronto comune tra le diverse modalità e gestori, nonché di strumenti/programmi di misura dedicati agli aspetti finanziari e di investimento.

L'assenza di valutazione degli effetti per il trasporto ferroviario, che non è stato incluso nello studio, evidenzia una sottostima degli effetti locali dei cambiamenti climatici sui network nazionali e internazionali.

MUNICIPALITÀ DI PATRASO

IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA SALUTE UMANA

I risultati dello studio d'impatto "Climate change and health risk scenarios for the city of Patras", condotto da ISPRA e dagli esperti sul tema salute e ambiente della città di Patrasso, hanno evidenziato un **rischio di incremento della mortalità** (naturale, cardiovascolare e respiratorio) in base alle **proiezioni sulle temperature massime** (maximum summer temperature variation) e al valore di soglia massima³⁰ simulati dalle analisi di scenari climatici e utilizzando come *proxy* i risultati di due studi chiave europei e dell'OMS (PHEWE, EuroHEAT).

In base agli scenari sulle ondate di calore, il fattore principale da tenere in considerazione è che il numero di queste ondate aumenterà soprattutto nel periodo 2081-2100, così come la loro durata e intensità, portando la popolazione esposta ad un rischio maggiore di mortalità nelle decadi a venire.

IMPATTO SUL TURISMO

L'impatto dei cambiamenti climatici sul turismo a Patrasso è stato analizzato sia attraverso il **Tourism Climate Index (TCI)**, indice che misura l'**impatto delle variabili climatiche sull'attrattività delle destinazioni turistiche**, che tramite l'**Hamburg Tourism Model (HTM)**, modello che valuta il **potenziale impatto sulla domanda turistica**.

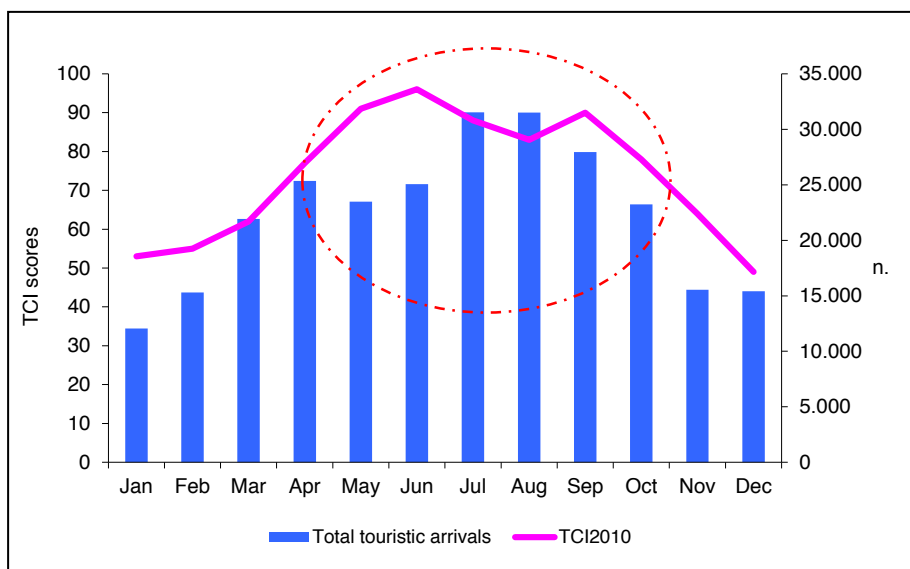
I risultati di queste due analisi mostrano che i cambiamenti climatici presentano un potenziale impatto sul turismo a Patrasso.

In generale, per Patrasso i punteggi del Tourism Climate Index mostrano in tutti i mesi dell'anno delle condizioni climatiche quantomeno "accettabili", tali da garantire anche in futuro condizioni climatiche adatte alle attività turistiche all'aria aperta. Tuttavia nella stagione estiva, a causa dell'aumento delle temperature, le condizioni climatiche diventeranno meno attraenti di quelle attuali.

L'Hamburg Tourism Model (HTM), usato per valutare l'impatto sulla domanda turistica, coerentemente con i risultati del TCI che evidenziano come il turismo potrebbe parzialmente dipendere dalle variazioni di temperatura, mostra una proiezione negativa per gli arrivi turistici a Patrasso nel 2100, in un range compreso tra -11,36% e -19,77%.

³⁰ Percentage change in mortality associated with a 1°C increase in maximum apparent temperature above the city-specific threshold. Fonte: PHEWE project, EuroHEAT project

Grafico 7.6.1: distribuzione mensile del Tourism Climate Index (TCI) e del numero di arrivi turistici a Patrasso nel 2010



MUNICIPALITÀ DI BULLAS

IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUL TURISMO

Sebbene il Comune di Bullas abbia scelto di indagare gli impatti dei cambiamenti climatici sul turismo, in quanto considerato un settore chiave dell'economia locale, la valutazione quantitativa effettuata con il Tourism Climate Index (TCI) mostra invece una **non significativa vulnerabilità ai cambiamenti climatici** del settore turistico di Bullas.

Il Tourism Climate Index (TCI) calcolato per vari scenari basati su differenti modelli climatici, nonostante alcune lacune di dati relative ad alcune variabili secondarie dell'indice, ha mostrato che, sia nella previsione al 2050 che in quelle al 2100, le condizioni climatiche per attività turistiche "all'aperto" peggioreranno tra giugno e settembre, rispetto all'anno base 2010. Gli altri mesi dell'anno manterranno le stesse condizioni climatiche del 2010, con picchi di comfort a maggio, e condizioni "eccellenti" o addirittura "ideali" nei mesi primaverili e autunnali. Inoltre, prendendo atto che già oggi i flussi turistici in estate sono i più bassi dell'anno, si può confermare che i cambiamenti climatici non incideranno in maniera rilevante sul turismo a Bullas.

Considerando che, tra gli altri fattori, l'attrattiva del paesaggio, il patrimonio culturale, l'enoturismo e le tradizioni locali rendono già oggi Bullas una meta turistica interessante, sulla base delle suddette conclusioni dell'analisi d'impatto, si ritiene utile che Bullas continui a mantenere o a migliorare la propria attrattiva turistica in primavera e in autunno, evitando di investire in estate, quando le condizioni climatiche diventeranno meno attraenti.

IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUL SUOLO

Il problema dei cambiamenti climatici ha un forte impatto sulla **siccità** e sul **degrado dei suoli** innescando, in condizioni estreme, irreversibili **processi di desertificazione**. Dai dati disponibili per la regione di Murcia risulta che la municipalità di Bullas è caratterizzata da un alto **tasso di perdita di suolo per erosione idrica** (50-200 tonn/ha/year) nonché da evidenti problemi di desertificazione. Le alte temperature accelerano processi di decomposizione della sostanza organica influenzando da vicino la fertilità dei suoli. Questo può far aumentare l'utilizzo di fertilizzanti e/o prodotti chimici con conseguenti impatti sulla qualità delle acque e dell'aria. I cambiamenti climatici e l'aumento di eventi estremi possono portare ad un aumento di eventi alluvionali ed un maggior rischio di frane, rispetto ai quali si registrano basse capacità di adattamento.

IMPATTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLA QUALITÀ DEL VINO

La scelta di effettuare uno studio dedicato all'impatto dei cambiamenti climatici sul vino origina in primo luogo da una esplicita intenzione, da parte della municipalità di Bullas, di investire economicamente in questo settore e nel suo sviluppo di qualità. Per esaminare gli **effetti climatici sulla qualità dei vini** sono state utilizzate due serie storiche di dati, per gli anni compresi tra il 1970 e il 2008, che esprimono la **valutazione della qualità (rating)** del vino prodotto nella località di Bullas e la **temperatura media**.

I punteggi che esprimono la qualità del vino si basano su 6 classi (0, 20, 40, 60, 80, 100), con i valori alti che indicano alta qualità. Per stabilire quali effetti inducano i cambiamenti climatici sulla qualità del vino, sebbene sia noto che essa dipende da una molteplicità di fattori, inclusi l'esperienza e l'abilità dell'agricoltore e le caratteristiche del terreno sul quale è impiantata la vigna, è stato adottato il seguente modello di regressione lineare multipla³¹:

$$R_t = a + b * temp_t + c * trend + \varepsilon_t$$

Dove R_t , R_t e $temp_t$ rappresentano il rating del vino in punti e la temperatura media relativa alla stagione della crescita (marzo-ottobre) in gradi centigradi per l'anno t . Per tenere conto dei miglioramenti che sono indipendenti dai cambiamenti climatici, è stata introdotta la variabile $trend$, la quale assume valore 1 nel primo anno della serie storica (1970) e aumenta di una unità ogni anno.

Il modello spiega soltanto il 17% della variabilità delle valutazioni della qualità del vino (Tabella 7.6.1). Né la temperatura media durante la stagione di crescita ($temp$), né la variabile trend hanno un'influenza statisticamente significativa sulla variabile rating.

Il modello completo non risulta statisticamente significativo ($R^2 = 0,18$) in quanto sia la temperatura media stagionale ($temp$) che la variabile tendenza ($trend$) non danno un contributo significativo per restituire previsioni attendibili. I dati delle serie storiche non sono sufficientemente lunghi, e di conseguenza il modello non riesce a mettere in evidenza alcuna correlazione significativa tra un aumento della temperatura e un peggioramento della qualità del vino locale.

31 cfr. Jones G.V., White M.A., Cooper O.R., and K. Storchmann, 2005, "Climate Change and Global Wine Quality", in *Climatic Change*, 73(3): 319-343.

Tabella 7.6.1 - output del modello di regressione lineare multipla utilizzato per valutare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla qualità del vino prodotto nel comune di Bullas

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,427 ^a	,182	,137	15,203

a. Predictors: (Constant), Dummy, TMedia
b. Dependent Variable: Rating

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	102,242	78,272		1,306	,200
	TMedia	-3,041	5,162	-,137	-,589	,559
	Dummy	,748	,333	,521	2,249	,031

LA ROAD MAP

Sulla base delle valutazioni di impatto effettuate dalle singole municipalità, ISPRA ha predisposto una Road Map finalizzata a delineare gli elementi principali di un percorso che guiderà le amministrazioni a predisporre un **Piano di Adattamento Locale (PAL)**.

Il percorso identificato riflette necessariamente il carattere iterativo che contraddistingue il processo di adattamento ai cambiamenti climatici: ciò significa che alcune azioni dovranno essere realizzate durante l'intero processo, altre solo in corrispondenza di specifiche fasi, mentre altre ancora dovranno essere periodicamente riesaminate, ed eventualmente modificate, in funzione della validità e/o dell'eventuale aggiornamento di dati scientifici, valutazioni e relative decisioni.

La Road Map individua, pertanto, le seguenti otto fasi, all'interno delle quali sono previste specifiche azioni:

1. ottenere il sostegno dai policy-makers;
2. predisporre l'organizzazione tecnico-gestionale;
3. elaborare il piano³²;
4. pianificarne l'implementazione;
5. predisporre il monitoraggio, la valutazione e la revisione;
6. coinvolgere gli stakeholders;
7. integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici nei piani, programmi e politiche settoriali;
8. comunicare e disseminare.

Le attività previste nelle fasi 4. e 5. sono finalizzate, in particolare, a pianificare la vera e propria implementazione del PAL e il suo monitoraggio, azioni che verranno realizzate successivamente al Progetto ACT.

Una volta che i PAL verranno predisposti, ISPRA sarà nuovamente impegnata in una valutazione comparativa dei vari Piani. Questa valutazione costituirà presupposto indispensabile per la stesura di **Linee Guida sulla realizzazione di piani di adattamento a livello locale**, strumento che nelle intenzioni della Commissione Europea avrebbe la finalità di stimolare altre città europee ad adottare lo stesso percorso.

32 Individuando le azioni di adattamento a partire da una analisi costi-benefici delle possibili opzioni di intervento (e di non intervento) che l'autorità locale e gli attori del territorio possono implementare

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

PIANI DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Commissione europea, 2011, *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*, Bruxelles, COM(2011) 112.

Comune di Bari, 2011, *Piano d'Azione Energia Sostenibile per lo sviluppo di un'economia low carbon*.

Comune di Bergamo, 2011, *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile*.

Comune di Firenze, , 2011, *Piano di azione per l'energia sostenibile del Comune di Firenze*.

Comune di Forlì, 2011, *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile*.

Comune di Genova, 2010, *Sustainable Energy Action Plan*.

Comune di Modena, 2011, *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)*.

Comune di Reggio Emilia, 2011, *Patto dei sindaci. Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) del Comune di Reggio Emilia e Local Accountability for Kyoto Goals — Piano di mitigazione e adattamento del Comune di Reggio Emilia*.

Comune di Torino, 2010, *Piano d'azione per l'energia sostenibile — TAPE Turin Action Plan for Energy*.

Comune di Udine, 2010, *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*.

Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea, 2010, *Linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES"*.

LE AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE RESIDENZIALE

ENEA, 2011, <http://www.efficientaenergetica.enea.it/edilizia/stato-dell-arte-e-potenzialita-di-risparmio>

Vivoli F.P. e Zinzi M. (a cura di), *Energia efficiente per l'edificio. Normativa e tecnologie*. ENEA, 2008

CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

D. Santonico – G. Martellato *Contenimento energetico in edilizia*, VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010" pagg. 201-211

Gestore dei Servizi Energetici (2012), *Impianti a fonti rinnovabili: prima stima 2011*, http://www.gse.it/it/Dati%20e%20Bilanci/GSE_Documenti/osservatorio%20statistico/Dati%20Statistici%20a%20fonti%20rinnovabili%20in%20Italia%206-03-2012.pdf, consultazione del 16/03/2012.

<http://newsenergia.com/fotovoltaico-in-italia-il-punto-della-situazione-0206.html> consultazione del 16/03/2012

ISTAT, *Dati ambientali sulle città*, 2011

<http://atlasole.gse.it/atlasole/>

L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: ESPERIENZE ED INIZIATIVE A LIVELLO URBANO

ETC/ACC Technical Paper 2010/12, December 2010. *Urban regions: vulnerabilities, vulnerability assessments by indicators and adaptation options for climate change impacts – Scoping study*. I. Schauser, S. Otto, S. Schneiderbauer, A. Harvey, N. Hodgson, H. Robrecht, D. Morchain, J. J. Schrande, M. Khovanskaia, G. Celikyilmaz-Aydemir, A. Prutsch, S. McCallum.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007b. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Parry, M. L.; Canziani, O. F.; Palutikof, J. P.; Van der Linden, P. J. and Hanson, C. E. (Eds), 2007. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Legambiente, 2011. *Frane e alluvioni: disastri innaturali*. Consultazione del 27 giugno 2012 da http://www.legambiente.it/sites/default/files/docs/dossier_franealluvioni_2011.pdf

Sitografia:

Progetto ACT: <http://www.actlife.eu/EN/index.xhtml>

Progetto RACES: <http://www.liferaces.eu/>

AMICA: <http://www.amica-climate.net/>

Progetto UHI: <http://www.urbanheatisland.info/>

Progetto LAKS: <http://space.comune.re.it/laks/web/>

Progetto GAIA: <http://www.lifegaia.eu/IT/progetto/obiettivi.xhtml>

Progetto CRES: <http://www.climaresilienti.it/>

Progetto CIRCE: <http://www.circeproject.eu/>

Progetto CIRCLE2: <http://www.circle-era.eu/np4/home.html>

Progetto ClimateCost: <http://www.climatecost.cc/>

Progetto GRaBS: <http://www.grabs-eu.org/>

Progetto Clima: http://www.climatrentino.it/pat_per_clima/

Progetto AdaptAlp: <http://www.adaptalp.org/>

Progetto CLISP: <http://www.clisp.eu/content/>

Progetto STRADA: <http://www.progettostrada.net/>

Piano regionale per il clima:

<http://www.ambiente.regione.marche.it/Energia/Pianoregionaleperilclima.aspx>

Progetto ClimAlpTour: <http://www.climalptour.eu/content/>

Programma Spazio Alpino: <http://www.alpine-space.eu/>

Progetto Alp FFIRS: <http://www.alpfirs.eu/>

Progetto Alpstar: <http://alpstar-project.eu/project/?lang=it>

Progetto C3 Alps: http://www.wsl.ch/fe/wisoz/projekte/c3alps/index_EN

Progetto MANFRED: <http://www.manfredproject.eu/>

Progetto PermaNet: <http://www.permanet-alpinespace.eu/>

Progetto Silmas: <http://www.silmas.eu/>

PROGETTO LIFE ACT - ADAPTING TO CLIMATE CHANGE IN TIME

- Assennato F., 2011. *Assessment of climate change impacts and local vulnerabilities on Transportation in Ancona*, ISPRA, Roma
- Cacace C., Giovagnoli A., Gaddi R., Cusano M., 2011, *Gli impatti dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento atmosferico sui beni culturali di Ancona*, ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro) e ISPRA, Roma
- Capriolo A., Mastrofrancesco C., 2012, *Impact assessment on wine quality in Bullas*. ISPRA, Roma
- Dacquino C., *Mappatura del rischio lungo le coste italiane*, ISPRA, in press.
- Di Leginio M., Fumanti F., 2011, *Assessment of climate change impacts and local vulnerabilities on Soil in Bullas*. ISPRA, Roma
- Finocchiaro G., Capriolo A., 2011, *Assessment of climate change impacts and local vulnerabilities on Tourism in Patras and Bullas*. ISPRA, Roma
- Giordano F., Mascolo R.A., 2011, *The Road Map on Local Adaptation Plan*. ISPRA, Roma
- Jones G.V., White M.A., Cooper O.R., and K. Storchmann, 2005, "Climate Change and Global Wine Quality", in *Climatic Change*, 73(3): 319-343.
- Mandrone S., Vicini C., 2011, *Analisi di rischio erosione delle coste nel Comune di Ancona*. ISPRA, Roma
- Spizzichino D., Di Gioia F., 2011, *Geological and hydrological impact assessment in Ancona*, ISPRA e Comune di Ancona, Roma
- Tuscano J., Sinisi L., Capriolo A., 2011, *Climate change and health risk scenarios for the city of Patras*, ISPRA, Roma

APPENDICE TABELLE

PIANI DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Tabella 7.2.8 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Roma

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Trasporti	34%	720.000
Efficienza Energetica	41%	879.000
FER	25%	520.000

Tabella 7.2.9 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Milano

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Trasporti	57%	791.160
Residenziale	27%	374.760
Terziario servizi vendibili (negozi, uffici, pubblici esercizi)	7%	97.160
Patrimonio pubblico del Comune di Milano	2%	27.760
Produzione energia	6%	83.280
Rifiuti	1%	13.880
Agricoltura e Foreste	0%	0

Tabella 7.2.10 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Bari

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Educazione e modifica dei comportamenti del cittadino	34%	147.000
Mobilità sostenibile	19%	81.000
Building sostenibile	6%	27.500
Fonti rinnovabili	18%	76.000
Rifiuti & acqua	non quantificato	non quantificato
PA sostenibile	3%	13.400
Pianificazione energetica	0%	750
Smart Grid	20%	87.000
ICT / TLC	non quantificato	non quantificato

Tabella 7.2.11 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Padova

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Nuove energie a zero CO ₂	non quantificato	non quantificato
Una città più verde e più efficiente	30%	113.530
Reti e servizi intelligenti	3%	11.353
Una città che si muove meglio	17%	64.333
Un'economia a basse emissioni	50%	189.215

Tabella 7.2.12 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Modena

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Una città risparmiosa ed efficiente	33,7%	80.979
Una città che si muove meglio	19,5%	46.874
Una città solare a energia diffusa	42,7%	102.754
Una città inclusiva che cresce e cambia in modo sostenibile	4,1%	9.957

Tabella 7.2.13 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Reggio Emilia

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Nuove energie a zero CO ₂	8%	24.000
Una città più verde e più efficiente	23%	69.000
Reti e servizi intelligenti	5%	15.000
Una città che si muove meglio	27%	81.000
Un'economia a basse emissioni	37%	111.000

Tabella 7.2.14 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Bergamo

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Informazione/Formazione	non quantificato	non quantificato
Pubblico	11.4%	23.841,276
Produzione	37.9%	79.261,786
Residenziale	24.3%	50.819,562
Terziario	10.4%	21.749,936
Mobilità	16.0%	33.461,44
Ecologia	non quantificato	non quantificato

Tabella 7.2.15 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Forlì

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Energie a emissioni zero	25 %	33.990
Forlì energeticamente efficiente	21 %	28.551,6
Servizi più efficienti per la città	35 %	47.586
Muoversi a Forlì in modo sostenibile	19 %	25.832,4

Tabella 7.2.16 - distribuzione per settori dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del Comune di Piacenza

settori	contributo % all'obiettivo complessivo di riduzione	t CO ₂ evitata
Comune come consumatore	8,44%	9.453
Edilizia e urbanistica	49,95%	55.874
Mobilità e trasporti	31%	34.702
Agricoltura e forestazione	4,84%	5.425
Cooperazione decentrata	non quantificato	non quantificato
Efficienza imprese	0,42%	481
Gestione rifiuti	5,35%	5.991
Pianificazione strategica	non quantificato	non quantificato

CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

Tabella 7.4.1 – Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento

CONSUMI DI GAS METANO PER USO DOMESTICO E PER RISCALDAMENTO (m³ per abitante) [a]												Variazione % rispetto al 2009
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Torino	699,6	688,3	686,0	706,1	735,5	714,1	699,5	627,0	665,4	644,6	710,7	9,30
Novara	646,5	675,8	681,5	727,1	708,2	703,1	730,3	645,3	651,8	588,5	602,0	2,23
Aosta	150,1	164,2	163,6	173,5	268,2	275,2	283,9	221,8	244,4	245,1	273,3	10,32
Milano	509,0	500,7	504,2	480,2	442,4	434,5	431,3	381,1	384,9	389,6	406,2	4,08
Monza	668,1	666,9	603,8	640,0	639,9	628,4	623,8	551,1	556,7	563,5	612,1	7,94
Bergamo	712,3	770,6	791,8	867,8	867,7	852,1	845,9	827,6	836,0	846,2	868,2	2,53
Brescia	368,5	358,2	317,6	340,3	352,2	348,6	299,2	278,5	262,6	287,6	325,0	11,52
Bolzano	738,2	757,3	750,1	745,9	742,6	713,8	742,3	655,0	611,6	615,6	658,9	6,57
Trento	616,2	599,1	587,5	561,3	561,2	532,0	589,6	520,9	536,2	604,7	630,4	4,08
Verona	552,6	556,2	559,2	570,5	527,0	537,9	516,0	562,2	574,0	581,0	605,7	4,08
Vicenza	675,4	659,6	649,2	641,7	670,1	670,7	665,8	588,3	766,7	765,7	819,2	6,52
Venezia	614,9	663,3	661,0	700,7	704,0	691,3	685,7	587,0	647,3	605,4	619,5	2,27
Padova	879,1	939,7	906,6	937,9	844,5	919,6	870,6	806,1	841,6	775,8	795,2	2,44
Udine	869,2	855,1	852,2	903,4	903,2	886,9	880,5	778,0	822,3	805,3	883,2	8,82
Trieste	484,0	500,3	498,6	528,5	528,4	518,9	515,1	567,5	597,3	621,0	647,4	4,08
Genova	453,0	445,6	434,2	490,4	607,4	614,0	572,5	505,9	511,5	534,6	557,4	4,08
Piacenza	621,8	611,7	588,2	592,3	615,9	588,7	569,1	502,8	507,9	514,1	535,9	4,08
Parma	923,8	992,0	1.002,4	1.103,2	1.103,0	1.093,2	1.075,3	887,4	896,4	952,3	992,7	4,08
Reggio E.	704,2	564,0	656,8	695,3	706,0	646,4	664,8	520,7	610,5	589,8	612,7	3,73
Modena	609,7	637,9	635,8	673,9	673,8	661,7	656,9	574,7	607,2	614,6	640,7	4,08
Bologna	642,1	686,6	664,2	706,1	704,2	668,0	642,5	630,0	579,0	624,1	571,7	-9,17
Ferrara	609,6	637,7	624,4	661,9	661,8	649,9	624,4	602,9	542,1	571,3	520,4	-9,79
Ravenna	702,1	732,9	764,9	810,8	810,7	796,1	833,3	775,4	792,4	774,0	817,7	5,35
Forlì	625,9	662,9	630,1	712,4	694,3	745,0	770,1	671,4	720,0	700,4	776,8	9,83
Rimini	539,8	559,3	536,1	602,3	581,7	607,7	524,4	496,7	601,4	509,8	583,8	12,68
Firenze	483,4	469,3	469,7	563,1	523,4	552,2	493,5	605,1	638,0	673,4	717,9	6,19
Livorno	322,4	304,6	339,6	332,0	349,7	357,1	319,1	325,0	341,5	348,2	392,8	11,34
Arezzo	468,7	429,4	464,0	481,7	492,0	525,0	424,0	423,9	412,2	419,9	448,5	6,37
Prato	371,6	388,6	420,0	465,3	490,1	451,0	403,1	370,9	440,0	402,0	424,6	5,34

continua

CONSUMI DI GAS METANO PER USO DOMESTICO E PER RISCALDAMENTO (m³ per abitante) (a)												Variazione % rispetto al 2009
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Perugia	349,2	423,1	341,6	479,3	476,7	460,6	438,9	347,4	433,7	442,2	467,2	5,34
Terni	314,8	305,6	313,5	334,9	328,9	366,6	327,7	301,5	316,8	323,1	369,9	12,66
Ancona	574,2	590,9	577,5	643,1	653,3	667,4	619,0	566,5	607,3	565,0	616,9	8,42
Roma	309,8	322,5	327,9	340,2	350,2	367,4	328,3	302,1	334,9	323,4	347,5	6,94
Latina	233,5	207,3	210,7	218,6	247,3	240,3	255,5	218,3	235,5	214,5	221,2	3,03
Pescara	443,6	420,8	431,4	457,5	449,9	441,7	427,9	338,8	419,0	392,6	422,2	7,02
Campobasso	412,6	420,5	421,4	462,7	462,6	462,3	479,1	418,9	444,4	441,5	423,4	-4,28
Napoli	159,4	163,7	152,1	170,6	175,8	209,4	188,0	147,7	148,2	161,5	173,0	6,67
Salerno	164,2	162,8	178,6	186,1	197,6	202,2	188,5	183,0	177,3	184,3	182,0	-1,27
Foggia	250,6	263,0	265,7	259,7	294,7	338,0	293,9	232,6	247,2	231,5	263,7	12,21
Bari	192,7	204,7	210,2	225,8	256,4	238,2	245,8	224,7	221,4	226,8	243,9	7,02
Taranto	210,4	182,6	190,3	216,6	208,2	211,4	203,3	169,7	220,5	206,6	222,2	7,03
Brindisi	164,9	132,5	172,2	199,0	198,2	184,7	195,9	158,4	201,7	189,0	203,2	7,01
Andria	203,9	212,1	212,5	233,4	241,9	265,7	247,7	229,8	227,7	213,4	193,7	-10,14
Potenza	309,7	345,3	346,0	379,9	379,1	375,3	377,3	357,2	371,3	348,0	342,5	-1,59
Reggio C. (b)	-	-	-	-	0,7	1,8	19,1	33,4	50,2	63,4	59,1	-7,28
Palermo	53,1	57,2	59,9	78,7	75,5	91,3	85,1	78,9	80,5	98,3	103,2	4,82
Messina	97,4	98,6	100,0	119,9	115,8	121,6	123,3	109,4	117,4	119,3	112,0	-6,49
Catania	39,7	42,5	49,7	48,4	58,1	63,8	67,9	56,4	55,9	53,1	55,8	4,83
Siracusa	65,2	67,8	68,0	74,6	77,4	85,0	88,7	76,9	80,4	84,1	77,6	-8,26
Sassari (c) (d)	7,8	8,1	8,1	8,9	9,2	10,1	9,5	21,3	21,0	22,7	26,2	13,22
Cagliari (c) (d)	16,0	14,7	17,1	18,9	19,5	21,5	14,0	16,6	21,6	23,5	25,1	6,25

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT. Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

(a) dati provvisori; (b) l'erogazione di 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.

Tabella 7.4.2 – Consumi di energia elettrica per uso domestico

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER USO DOMESTICO (kWh per abitante)													Variazine % rispetto al 2009
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Torino	1.171,4	1.194,4	1.224,0	1.243,8	1.200,0	1.201,4	1.243,2	1.165,4	1.187,2	1.173,0	1.201,2		2,35
Novara	1.115,1	1.142,5	1.180,8	1.205,7	1.191,5	1.170,2	1.165,5	1.168,2	1.178,8	1.178,4	1.181,0		0,23
Aosta	1.233,8	1.284,0	1.330,5	1.352,0	1.346,3	1.350,5	1.347,6	1.345,3	1.339,4	1.332,6	1.067,0		-24,89
Milano	1.056,7	1.048,6	1.222,6	1.214,5	1.189,7	1.169,5	1.133,3	1.183,0	1.144,9	1.128,8	1.204,7		6,30
Monza	1.186,1	1.213,0	1.161,0	1.178,3	1.185,8	1.163,2	1.166,7	1.153,2	1.169,8	1.155,0	1.242,6		6,24
Bergamo	1.241,2	1.298,2	1.312,8	1.336,7	1.336,4	1.283,5	1.293,1	1.300,2	1.320,5	1.301,3	1.299,6		-0,13
Brescia	1.084,2	1.093,8	1.148,1	1.146,6	1.133,8	1.115,8	1.130,3	1.134,8	1.090,9	1.091,7	1.145,9		4,73
Bolzano	1.855,0	1.708,3	1.725,3	1.841,8	1.713,5	1.845,8	1.546,9	1.468,3	1.416,2	1.309,5	1.094,5		-19,64
Trento	1.111,9	1.121,7	1.137,2	1.145,9	1.147,2	1.058,6	975,9	983,3	971,8	967,8	944,1		-2,51
Verona	1.052,1	1.070,9	1.091,3	1.064,7	1.076,6	1.106,0	1.078,3	1.007,4	1.036,1	1.056,9	1.013,1		-4,32
Vicenza	1.020,3	1.079,9	1.152,1	1.059,0	1.038,1	1.070,3	1.064,2	1.033,6	1.037,5	1.025,5	1.002,2		-2,32
Venezia	1.087,7	1.110,6	1.125,7	1.176,4	1.190,0	1.159,6	1.251,7	1.167,4	1.196,0	1.180,9	1.170,4		-0,90
Padova	1.237,3	1.278,8	1.308,8	1.205,8	1.346,8	1.299,5	1.294,1	1.301,6	1.323,2	1.304,6	1.284,5		-1,56
Udine	1.092,1	1.104,2	1.127,1	1.149,4	1.190,6	1.113,3	1.153,1	1.135,6	1.142,4	1.132,5	1.145,1		1,10
Trieste	1.111,5	1.197,6	1.160,7	1.195,1	1.228,1	1.209,6	1.206,0	1.232,6	1.245,0	1.193,7	1.187,7		-0,50
Genova	1.066,0	1.087,9	1.140,0	1.154,4	1.172,5	1.126,4	1.044,9	1.102,4	1.127,7	1.133,4	1.144,5		0,97
Piacenza	1.148,5	1.193,0	1.227,7	1.203,6	1.231,2	1.178,5	1.209,2	1.152,1	1.183,6	1.191,3	1.185,8		-0,46
Parma	1.191,1	1.204,8	1.220,3	1.299,6	1.229,0	1.163,6	1.211,6	1.161,4	1.196,6	1.132,9	1.119,8		-1,17
Reggio E.	1.187,8	1.260,9	1.251,1	1.302,6	1.296,3	1.237,1	1.220,9	1.202,8	1.217,6	1.212,7	1.180,4		-2,73
Modena	1.077,6	1.127,9	1.138,7	1.164,3	1.178,6	1.199,1	1.223,8	1.130,8	1.271,7	1.240,8	1.189,3		-4,33
Bologna	1.262,3	1.287,3	1.317,5	1.375,2	1.373,3	1.329,6	1.266,8	1.331,8	1.347,5	1.332,4	1.304,5		-2,14
Ferrara	1.240,0	1.209,9	1.253,5	1.322,8	1.340,9	1.321,8	1.315,0	1.287,7	1.315,5	1.318,2	1.299,7		-1,42
Ravenna	1.207,5	1.266,7	1.307,0	1.339,2	1.309,3	1.304,3	1.253,4	1.264,6	1.283,5	1.286,1	1.278,4		-0,60
Forlì	1.032,4	1.065,3	1.057,8	1.109,2	1.129,5	1.100,0	1.151,0	1.101,7	1.118,5	1.117,4	1.117,6		0,02
Rimini	1.049,0	1.077,1	1.116,8	1.163,6	1.158,1	1.134,4	1.173,9	1.153,8	1.185,1	1.188,5	1.182,6		-0,50
Frenze	1.210,1	1.248,3	1.289,2	1.310,0	1.286,3	1.254,0	1.300,9	1.248,5	1.263,1	1.251,9	1.238,2		-1,10

continua

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER USO DOMESTICO (kWh per abitante)												Variazione % rispetto al 2009
Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Livorno	1.036,2	1.050,0	1.063,3	1.113,6	1.121,4	1.127,4	1.115,4	1.092,1	1.106,8	1.112,3	1.128,0	1,39
Arezzo	1.035,0	1.060,3	1.083,0	1.129,1	1.133,7	1.107,9	1.149,8	1.138,3	1.108,2	1.101,7	1.101,6	-0,01
Prato	1.061,5	1.080,7	1.101,2	1.152,1	1.148,9	1.104,5	1.099,4	1.114,3	1.132,3	1.146,6	1.138,4	-0,72
Perugia	1.099,9	1.147,8	1.197,1	1.215,9	1.217,2	1.175,8	1.168,9	1.202,0	1.167,7	1.163,4	1.155,7	-0,66
Terni	939,4	947,7	1.075,6	1.022,3	945,3	999,6	980,8	987,5	992,4	986,9	992,6	0,58
Ancona	982,8	1.017,2	1.011,5	1.034,0	1.051,6	1.028,1	1.093,5	1.041,4	1.051,6	1.052,9	1.042,8	-0,97
Roma	1.328,0	1.331,7	1.433,0	1.499,7	1.497,3	1.540,3	1.458,0	1.379,4	1.381,0	1.402,8	1.374,8	-2,04
Latina	1.025,1	1.100,6	1.136,6	1.170,5	1.167,0	1.203,8	1.201,1	1.215,2	1.236,3	1.243,8	1.236,6	-0,59
Pescara	994,0	984,0	1.021,8	1.006,3	1.042,8	1.029,2	1.047,7	1.071,6	1.100,1	1.109,9	1.106,9	-0,27
Campobasso	827,2	850,1	831,7	859,3	900,0	886,1	948,1	895,8	901,0	910,4	916,6	0,68
Napoli	1.047,0	1.032,0	1.037,1	1.043,5	1.070,7	1.082,4	1.081,9	1.081,8	1.079,0	1.090,4	1.093,6	0,29
Salerno	940,6	929,6	960,6	1.011,9	1.020,4	1.013,5	1.083,8	1.008,0	990,3	1.009,1	1.005,8	-0,33
Foggia	819,8	830,4	841,3	888,6	901,2	892,6	945,6	947,0	947,7	952,0	950,5	-0,15
Bari	1.109,4	1.151,0	1.197,6	1.207,5	1.200,4	1.181,9	1.189,3	1.201,8	1.212,4	1.220,5	1.212,1	-0,69
Taranto	1.007,6	1.040,9	1.076,1	1.109,9	1.147,6	1.152,4	1.166,0	1.180,3	1.208,4	1.202,2	1.181,7	-1,74
Brindisi	920,3	947,6	975,9	1.010,0	1.051,1	1.044,0	1.084,8	1.046,7	1.059,1	1.064,0	1.056,1	-0,75
Andria	831,0	840,3	866,4	889,3	909,9	921,2	939,3	916,7	931,3	936,3	932,6	-0,40
Potenza	844,2	837,3	831,0	948,6	931,7	924,9	982,4	936,8	936,9	939,3	945,9	0,69
Reggio C.	1.261,6	1.237,3	1.371,5	1.387,8	1.398,1	1.419,8	1.383,6	1.347,5	1.329,3	1.320,5	1.292,3	-2,18
Palermo	1.186,5	1.143,7	1.191,8	1.203,8	1.248,3	1.270,7	1.301,5	1.241,8	1.228,6	1.232,9	1.207,1	-2,14
Messina	1.067,4	1.057,0	1.087,7	1.148,2	1.152,9	1.164,2	1.239,1	1.181,4	1.199,1	1.195,7	1.164,3	-2,69
Catania	1.116,5	1.137,6	1.214,9	1.258,7	1.294,6	1.290,0	1.383,0	1.262,6	1.263,1	1.253,0	1.276,3	1,82
Siracusa	1.080,6	1.070,6	1.110,6	1.170,4	1.173,3	1.209,6	1.174,4	1.202,4	1.228,3	1.225,7	1.201,4	-2,02
Sassari	1.383,1	1.395,8	1.434,3	1.463,3	1.491,9	1.494,5	1.521,8	1.414,8	1.429,4	1.416,8	1.417,1	0,02
Cagliari	1.485,0	1.453,4	1.506,2	1.583,3	1.679,9	1.640,6	1.564,7	1.591,5	1.636,5	1.644,7	1.617,7	-1,67

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 7.4.4 - Impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza P
(aggiornamento al 16 marzo 2012)**

Comuni	classe di potenza		classe di potenza		classe di potenza		Totale	
	< = 20 kW		20kW < p <= 50kW		> 50 kW			
	numero	potenza	numero	potenza	numero	potenza	numero	potenza
Torino	351	2.530	27	1.010	43	6.654	421	10.194
Novara	215	1.343	1	47	19	7.103	235	8.492
Aosta	147	833	2	92	5	1.386	154	2.311
Milano	390	3.309	42	1.576	48	5.667	480	10.552
Monza	84	617	9	347	8	2.210	101	3.174
Bergamo	212	1.378	5	182	17	3.642	234	5.203
Brescia	749	3.799	22	838	63	19.238	834	23.975
Bolzano	128	1.321	27	1.080	52	8.567	207	10.968
Trento	950	4.306	24	870	65	10.410	1.039	15.586
Verona	465	2.935	16	600	72	21.369	553	24.804
Vicenza	391	2.156	10	367	10	1.791	411	4.314
Venezia	586	3.069	14	492	24	5.613	624	9.174
Padova	1.091	5.722	22	872	91	36.603	1.204	42.897
Udine	685	3.584	9	349	21	4.279	775	8.213
Trieste	351	1.772	6	227	8	11.077	365	13.076
Genova	209	1.270	10	358	11	1.067	230	2.696
Piacenza	240	1.854	14	544	63	14.710	317	17.108
Parma	455	3.121	24	943	60	35.653	539	39.717
Reggio E.	632	3.702	23	839	76	11.419	731	15.960
Modena	835	4.647	32	1.210	73	14.483	940	20.340
Bologna	349	2.225	59	2.128	41	6.483	449	10.836
Ferrara	709	3.826	14	485	70	38.707	793	43.018
Ravenna	994	5.446	28	1.146	149	97.887	1.171	104.479
Forlì	773	4.949	39	1.478	118	27.209	930	33.633
Rimini	886	4.890	28	1.114	41	8.939	955	14.943
Firenze	180	802	16	594	18	1.841	214	3.236
Livorno	319	1.693	20	780	17	2.511	356	4.983
Arezzo	582	3.762	28	1.098	51	10.388	661	15.248
Prato	329	2.494	30	1.175	115	28.356	474	32.025
Perugia	1.225	6.710	54	2.240	115	30.264	1.394	39.214
Terni	495	2.550	29	1.216	45	19.491	569	23.258
Ancona	391	2.124	14	575	52	18.242	457	20.942
Roma	3.684	19.426	97	3.620	151	60.129	3.932	83.175
Latina	421	2.234	14	531	41	57.271	476	60.036
Pescara	269	1.468	5	193	7	2.856	281	4.517
Campobasso	151	1.162	9	402	7	627	167	2.192
Napoli	165	1.196	10	358	20	3.703	195	5.257
Salerno	89	564	6	247	15	12.271	110	13.082
Foggia	330	2.908	37	1.492	80	112.539	158	117.544
Bari	526	2.981	24	949	32	7.512	582	11.443
Taranto	503	2.752	12	498	44	40.987	559	44.238
Brindisi	135	809	5	179	173	171.630	313	172.618
Andria	119	854	19	751	45	24.469	183	26.073
Potenza	237	1.357	2	87	11	3.846	250	5.291
Reggio C.	386	1.957	9	386	5	555	400	2.877
Palermo	459	2.638	10	381	20	3.080	489	6.099
Messina	444	2.354	8	309	10	927	462	3.590
Catania	292	1.591	13	512	39	21.756	344	23.859
Siracusa	521	2.662	10	414	25	8.745	556	11.821
Sassari	869	4.661	10	440	26	5.318	905	10.419
Cagliari	414	2.168	3	101	6	755	423	3.023
Totale	26.412	150.481	1.001	38.722	2.418	1.052.235	29.602	1.241.723

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 16/03/2012)

8. TRASPORTI E MOBILITÀ



Per gli effetti negativi sull'ambiente e sulla qualità della vita, il tema della mobilità e dei trasporti in ambito cittadino è da anni al centro di vivaci dibattiti. L'obiettivo da perseguire è una mobilità sostenibile che permetta al cittadino di spostarsi nel pieno del suo diritto ma che allo stesso tempo cerchi di contenere le esternalità negative associate al traffico. Gli amministratori locali sono i principali soggetti a cui compete la gestione del traffico urbano, attraverso la definizione di specifici strumenti di programmazione e l'adozione di misure che richiedono spesso anche il supporto del governo centrale; questo interviene definendo politiche e strategie sul tema della mobilità a livello nazionale e stabilendo l'erogazione di specifici contributi per favorire interventi in tale ambito. Attraverso l'esame degli indicatori cosiddetti di risposta è stato definito un quadro, aggiornato al 2010, relativo alla **mobilità urbana sostenibile**, in continuità con le precedenti edizioni del *Rapporto*. Lo studio è stato quest'anno integrato con gli indicatori di offerta di trasporto pubblico locale che ampliano l'indagine a quei settori e a quegli aspetti che condizionano le scelte di mobilità dei cittadini e quindi la loro propensione ad abbandonare o meno il mezzo privato a favore di quello pubblico. L'indagine della mobilità in ambito urbano ha poi preso in esame i principali indicatori del **parco veicolare**, dalla domanda di mobilità privata (n. di autovetture ogni 1.000 abitanti) alla caratterizzazione del parco in termini di tipologia di veicolo (autovetture, veicoli commerciali leggeri, e motocicli) e in funzione delle classi di cilindrata, dello standard emissivo e della tipologia di carburante. Rispetto alle precedenti edizioni, l'analisi del parco autovetture è stata circoscritta alla sola quota immatricolata da soggetti privati. Ciò è stato ritenuto opportuno poiché i veicoli immatricolati da società di noleggio auto e/o da società che possiedono un numero rilevante di veicoli, rappresentano in taluni casi una parte non trascurabile dell'intero parco.

Particolare attenzione va rivolta anche all'insieme delle attività svolte nelle **infrastrutture portuali** che produce un impatto sull'ambiente i cui effetti dipendono da molteplici fattori (la posizione geografica e la dimensione del porto, il volume e la tipologia delle merci che vengono movimentate, ecc.). L'analisi della tipologia e del quantitativo di merci movimentate e del numero di passeggeri sono fra i principali e più immediati indicatori di prestazione di un porto, non dimenticando che solo tenendo in considerazione altri fattori significativi (qualità dei servizi e delle attrezzature, caratteristiche tecniche delle navi, ecc.), si può arrivare a descrivere un quadro completo delle attività portuali e delle problematiche ad esse connesse. Sono stati riportati i dati di traffico merci e passeggeri nei 16 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame; in particolare, 15 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, Livorno, Messina, Napoli, Palermo, Ravenna, Salerno, Taranto, Trieste e Venezia) ed uno, il porto di Pescara, è sede di Autorità Marittima. In aggiunta, in un box vengono riportati i dati di emissioni di SOx analizzando in particolare il contributo del settore del trasporto marittimo.

8.1 ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

R. Bridda, S. Brini, F. Moricci

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L. Di Matteo, L. Pennisi

ACI – Area Professionale Tecnica – Direzione Studi e Ricerche – Area Statistica

AUTOVETTURE OGNI 1.000 ABITANTI

L'analisi dell'indicatore **autovetture ogni 1.000 abitanti** riferito ai principali 51 capoluoghi di provincia italiani prende in considerazione unicamente le auto immatricolate da soggetti privati. Nel 2010 l'indicatore considerato assume i valori più alti a Catania (677 auto per 1.000 abitanti), Latina (672) e Potenza (653) mentre, se si trascurava il dato di Venezia, stante la sua particolare conformazione, il valore più basso viene registrato dalla città di Genova con 429 auto ogni 1.000 abitanti (**Grafico 8.1.1**). L'analisi nel medio periodo (2006-2010) mostra un incremento dell'indicatore esteso a circa il 40% del campione: il comune di Andria si caratterizza per l'aumento più marcato (+10,8%) seguito da Catania (+5,7%), Monza (+5,0%), Brindisi (+4,6%) e Reggio Calabria (4,2%). I decrementi più significativi si ravvisano nelle città di Milano (-3,0%), Piacenza (-3,3%) e Salerno (-4,1%) (**Tabella 8.1.1** in Appendice).

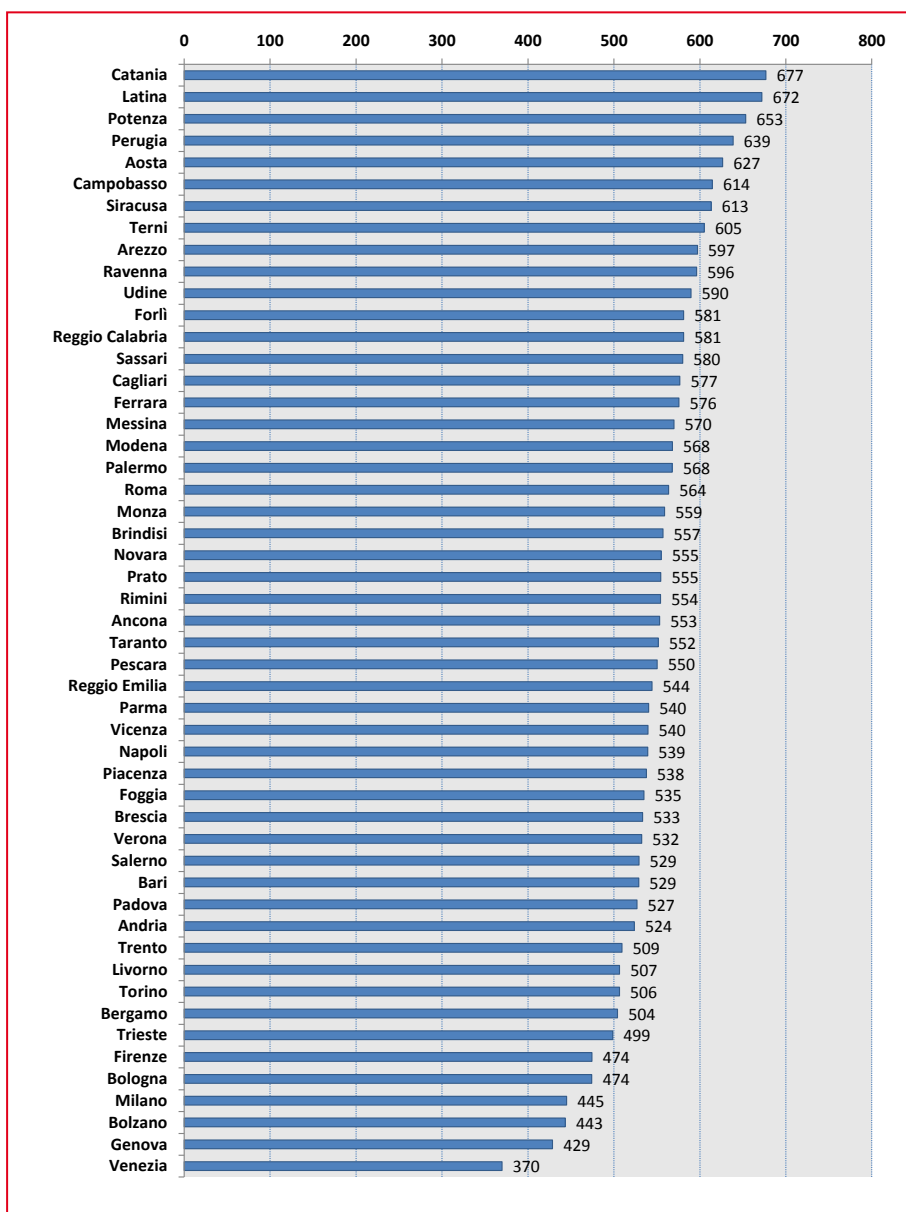
Dall'analisi del tasso di motorizzazione riferito al settore privato – ma questo si verifica anche per il circolante nel suo insieme – si evince che le autovetture costituiscono il mezzo di trasporto maggiormente utilizzato nel nostro Paese; a livello nazionale infatti il parco autovetture costituisce oltre il 75% dei veicoli complessivi (ACI, 2010).

Da una recente pubblicazione (ISTAT, 2011) risulta, sempre a livello nazionale, un trend in crescita del tasso di motorizzazione negli anni; in particolare si è passati da circa 501 autovetture ogni mille abitanti nel 1991 a circa 606 nel 2010. Sulla base dei dati al 2009, l'Italia risulta il paese con il secondo più alto tasso di motorizzazione nell'UE-27, superata soltanto dal Lussemburgo.

Relativamente alle modalità di spostamento preferite dai cittadini a livello nazionale, si conferma (ISFORT, 2010) che le auto rappresentano, con il 64,3%, il vettore preferito per gli spostamenti (ricordiamo che il tasso di occupazione medio del singolo mezzo non supera il valore di 1,3) seguite con il 20,8% dagli spostamenti effettuati a piedi o in bicicletta. I mezzi pubblici rappresentano la modalità di spostamento preferita dal 10,7% dei cittadini, mentre i veicoli motorizzati a due ruote (moto, scooter, ciclomotori) mostrano un grado di preferenza intorno al 4,2%.

I dati relativi al parco autovetture sono riferiti alla sola quota immatricolata da **soggetti privati**. Dal totale dei veicoli sono stati sottratti quelli immatricolati da soggetti non privati. Ciò è stato ritenuto opportuno perché i veicoli immatricolati da società di noleggio auto e/o da società che possiedono un numero rilevante di veicoli rappresentano in taluni casi una parte non trascurabile dell'intero parco. Rispetto alla VII edizione del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*, i dati qui riportati hanno un valore inferiore e i rapporti tra una città e l'altra relativi agli indicatori considerati possono risultare differenti rispetto alle analisi degli anni precedenti.

Grafico 8.1.1 - Numero di autovetture ogni 1.000 abitanti (settore privati). Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI e ISTAT, 2011.

ANALISI DEL PARCO AUTOVETTURE SECONDO LA CONFORMITÀ AGLI STANDARD EMISSIVI

L'analisi del **parco autovetture (settore privati) secondo lo standard emissivo**¹ conferma il rinnovamento del parco a favore di veicoli con standard emissivi più recenti. Per il 2010 le auto Euro 3, Euro 4 ed Euro 5 infatti costituiscono complessivamente la parte prevalente del parco con quote percentuali superiori al 40% in tutto il campione considerato e comprese tra il minimo di Napoli (41,2%) e il massimo di Livorno (73,3%). Lo standard emissivo più diffuso è l'Euro 4 con percentuali comprese tra il 47,4% di Livorno e il 21% di Andria (**Grafico 8.1.2**). Relativamente all'anno 2010, i dati evidenziano un mercato più dinamico nel Centro Nord del Paese che, rispetto alle regioni meridionali, si caratterizza per una maggiore penetrazione delle autovetture con standard emissivo più recente (Euro 5): la maggiore percentuale di autovetture Euro 5 sul totale del parco auto si registra a Bergamo con 3,8%, seguita da Bologna (3,6%) e Trento (3,5%). I valori più bassi si hanno a Napoli e Catania con 1,2% e ad Andria con 0,8%.

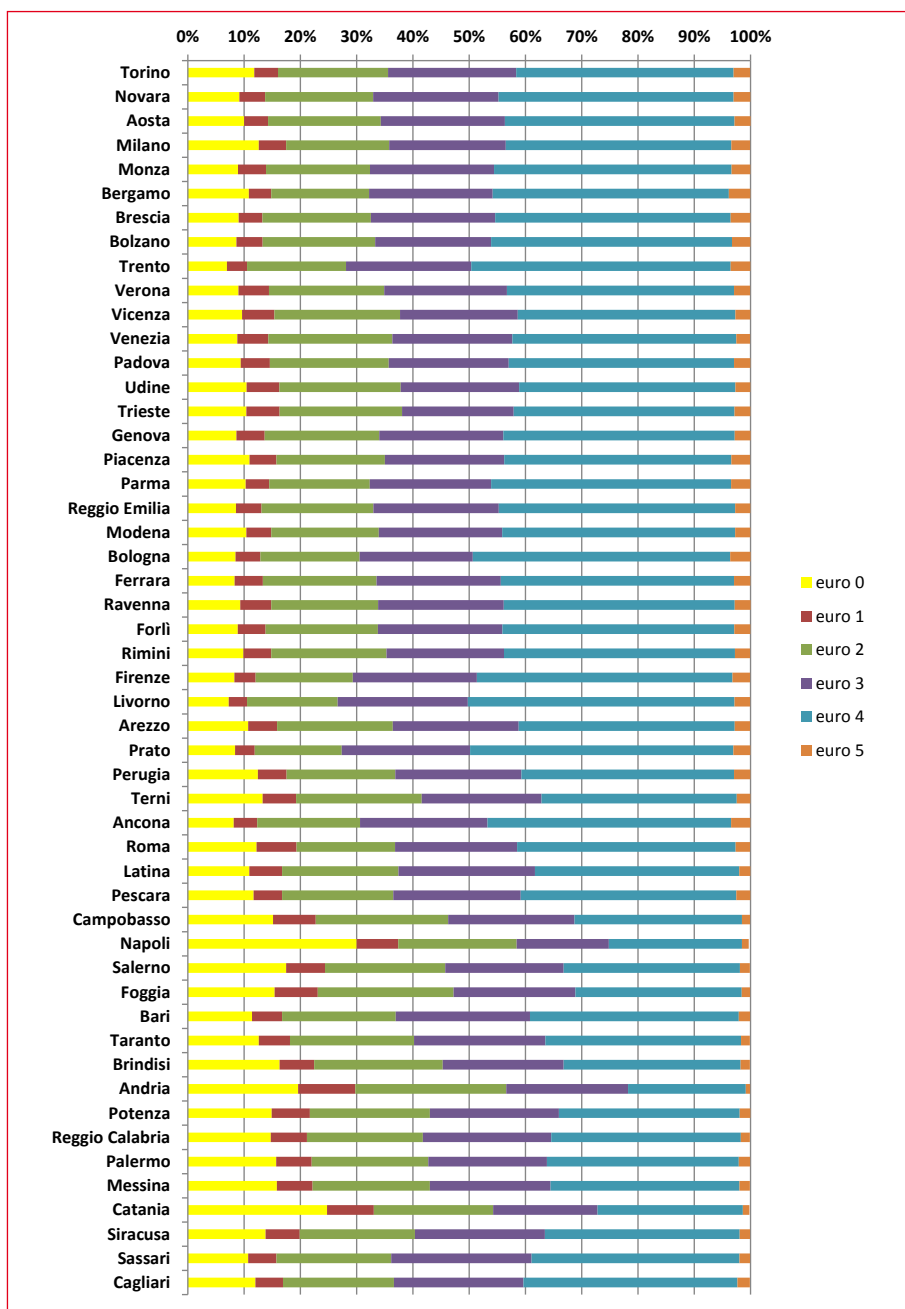
Nel medio periodo 2006-2010 in tutti i comuni capoluoghi il numero di autovetture Euro 4 registra incrementi percentuali considerevoli con il massimo ad Andria (oltre il 200%) e il minimo a Firenze (+ 97,2%) (**Tabella 8.1.2** in Appendice).

I miglioramenti tecnologici, messi in atto dalle case produttrici di autovetture negli ultimi anni, hanno determinato la riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera e l'ottimizzazione dell'efficienza energetica dei veicoli. Tali provvedimenti sono stati resi necessari dalle norme sempre più severe imposte dalla Commissione Europea in termini di inquinamento atmosferico. Oltre ai limiti imposti alle emissioni inquinanti con le direttive Euro, la Commissione Europea è intervenuta per disciplinare e regolamentare le emissioni da trasporto stradale di anidride carbonica, principale gas ad effetto serra. E' del 2009 il Regolamento CE n. 443 finalizzato alla riduzione delle emissioni di CO₂ per le autovetture nuove. Tale regolamento fissa il livello medio delle emissioni di CO₂ delle autovetture nuove a 130 g/km, da conseguire mediante miglioramenti tecnologici apportati ai motori dei veicoli, in previsione di un'ulteriore riduzione del livello medio di emissione a 95 g/km da conseguire al 2020² (CE, 2009).

1 Un qualsiasi veicolo per poter essere immesso sul mercato e per poter circolare all'interno dell'Unione Europea deve essere sottoposto ad esami di omologazione effettuati secondo procedure mirate. Queste comprendono sia le parti che compongono il veicolo sia i dispositivi di frenatura, di illuminazione, indicatori di direzione, sedili, etc.. Le emissioni nocive allo scarico generate dal veicolo devono rispettare limiti massimi di emissione che hanno subito negli anni un'evoluzione in termini sempre più stringenti partendo dallo standard Euro 1 a quello Euro 5.

2 Il Regolamento (CE) 443/2009 del 23 aprile 2009 si applica ai veicoli nuovi che rientrano nella categoria (M1) ossia quelli progettati e costruiti per il trasporto di persone, aventi al massimo otto posti a sedere oltre al sedile del conducente.

Grafico 8.1.2 - Distribuzione percentuale del parco autovetture per standard emissivo (settore privati). Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

ANALISI DEL PARCO AUTOVETTURE SECONDO L'ALIMENTAZIONE

In base all'analisi del **parco autovetture per tipologia di alimentazione**, la benzina nell'anno 2010 risulta essere il carburante più utilizzato. Sul campione di città considerato solo in un caso la percentuale di autovetture a benzina è al di sotto del 50% e precisamente a Ravenna dove raggiunge tuttavia il 49,1%. In tutte le altre città si registrano quote comprese tra il 78,3% di Trieste e il 50,1% di Foggia (**Grafico 8.1.3**).

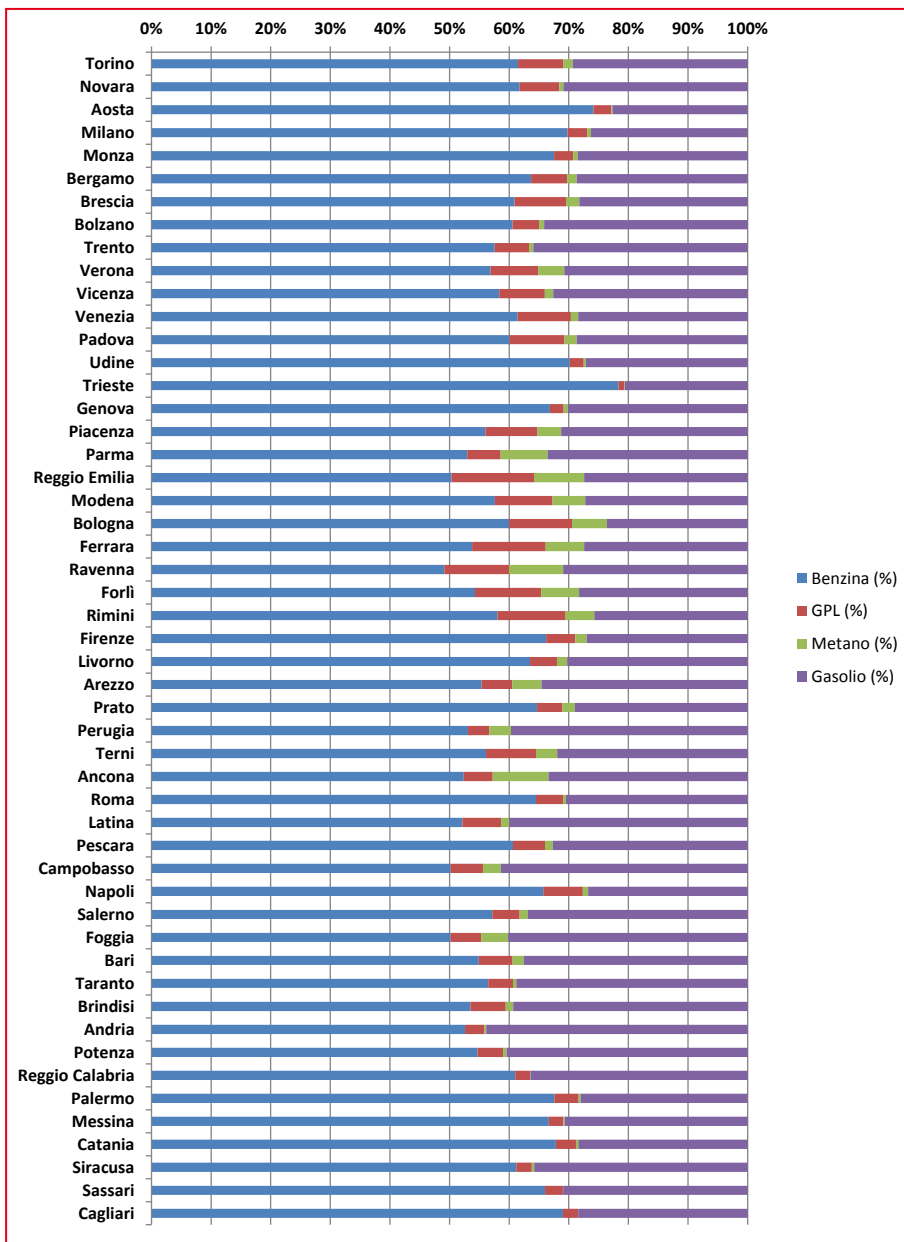
Il gasolio risulta essere il secondo carburante più diffuso coprendo quote significative del parco auto. Le quote maggiori sono registrate ad Andria (43,8%), Campobasso (41,4%), Potenza (40,4%), Foggia (40,2%) e Latina (40%) mentre i valori più bassi si rilevano nei comuni di Aosta (22,7%) e Trieste (20,6%). Tra le grandi città, Roma si caratterizza per una percentuale di veicoli a gasolio pari a 30,5% seguita da Torino con 29,3%. A Milano e a Napoli la percentuale di auto a gasolio risulta pari rispettivamente a 26,3% e a 26,8 % (**Tabella 8.1.3** in Appendice).

La diffusione di altri carburanti a minore impatto ambientale (gpl e metano) è ancora limitata ad aree specifiche del territorio italiano; la regione più virtuosa al riguardo risulta essere l'Emilia Romagna dove le autovetture che utilizzano questi carburanti costituiscono il 22,2% del parco a Reggio Emilia, seguita poi da Ravenna (20%) e Ferrara (18,8%). Superano quota 14% del parco i seguenti altri comuni della Regione: Forlì (17,4%), Bologna (16,4%), Rimini (16,2%) e Modena (15,2%). Alle spalle di queste città si collocano poi Ancona con il 14,2% e quindi i comuni di Parma, Piacenza, Verona, Terni, Padova, Brescia, Venezia e Arezzo, con valori compresi tra il 13,5% e il 10%. I valori più bassi si registrano nelle città di Reggio Calabria (2,6%), Cagliari (2,6%) e Trieste (1,1%) (**Tabella 8.1.3** in Appendice).

L'analisi nel medio - breve periodo (2006-2010) (**Tabella 8.1.4** in Appendice) mostra un incremento costante nell'utilizzo del gasolio, pur restando la benzina il carburante maggiormente impiegato. Dal 2006 al 2010 l'incremento percentuale del parco autovetture alimentato a gasolio varia tra gli estremi di Trieste (+56,6%) e Bologna (+12%). Incrementi superiori al 40% sono rilevati nei comuni di Aosta (49,1%), Udine (45,5%), Messina (43,6%), Sassari (42,5%) e Andria (40,8%). Minori incrementi nello stesso periodo sono ravvisabili, oltre a Bologna, nei comuni di Bergamo (13,5%), Brescia (13,4%) e Piacenza (12,5%).

Si registra altresì la diminuzione delle autovetture alimentate a benzina su tutto il campione (**Tabella 8.1.5** in Appendice).

Grafico 8.1.3 - Distribuzione percentuale del parco auto in base all'alimentazione (settore privati). Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISRA su dati ACI, 2011.

AUTOVETTURE SUDDIVISE PER FASCIA DI CILINDRATA

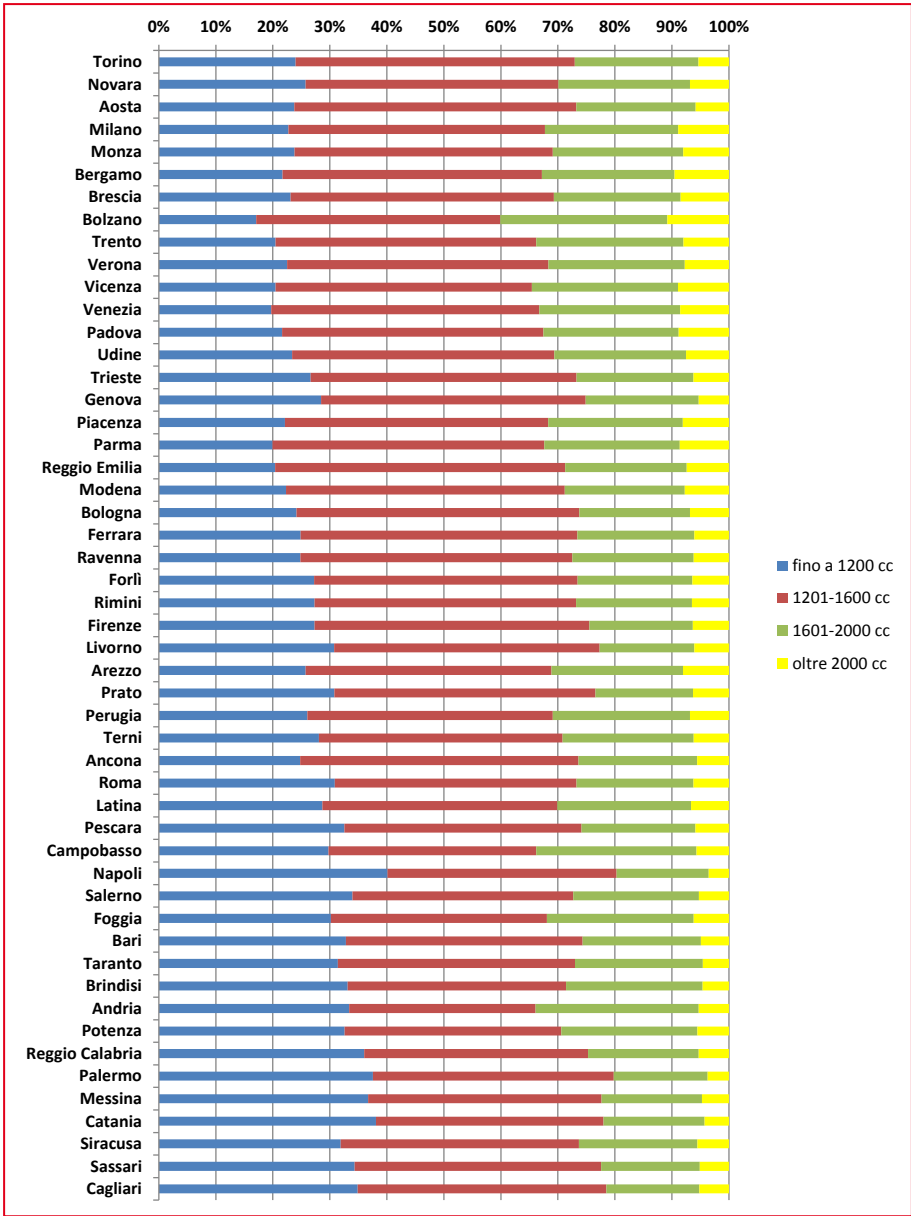
La ripartizione del **parco autovetture suddiviso per fascia di cilindrata** nel 2010 è riportata nel **Grafico 8.1.4**. La fascia di cilindrata più popolata è quella compresa tra i 1200 e i 1600 cc con un totale di 3.380.662 autovetture (pari al 44% del parco totale riferito al campione di città preso in esame). Seguono le altre fasce di cilindrata con una percentuale inferiore: fino a 1200 cc (29,1% del parco), da 1600 a 2000 cc (20,7% del parco), oltre i 2000 cc (6,2%). I valori assoluti sono riportati nella **Tabella 8.1.6** in Appendice.

L'analisi nel medio periodo (2006-2010) mostra un incremento su tutto il campione delle autovetture di fascia superiore ai 2000 cc (**Tabella 8.1.7** in Appendice); Sassari risulta il comune con l'incremento maggiore (+29,4%), seguita da Aosta (+26,8%) e Latina (+24%). Sempre con incrementi superiori al +20% rientrano le città di Trieste (+22,5%), Prato (+22,4%), Livorno (+20,8%), Siracusa (+20,7%), Cagliari (+20,4%), Andria (+20,2%) e Monza (+20%). Incrementi più contenuti sono registrati nei comuni di Ancona, Napoli e Salerno rispettivamente con +8,3%, +7,2%, +6,8%. Diminuiscono invece su tutto il campione le autovetture di cilindrata fino a 1200 cc, con decrementi compresi tra -21,9% di Torino e -2,2% di Andria.

Per quanto riguarda la fascia di cilindrata 1201-1600 cc si registra un incremento generalizzato che ha come estremi Andria con +26,7% e Trieste con +4,7%. Infine la fascia di cilindrata 1601-2000 cc nel medio periodo registra un incremento su circa 1/3 delle città del campione. Il decremento maggiore si registra a Milano (-10,2%).

Complessivamente nelle 51 città nel periodo 2006-2010 le autovetture con cilindrata superiore ai 2000 cc aumentano del 14,7%; la fascia fino a 1200 cc subisce un decremento pari a 11,9%, quella compresa tra i 1201-1600 cc aumenta dell'11,8% e infine la fascia 1601-2000 cc diminuisce di 2,8%.

Grafico 8.1.4 - Distribuzione percentuale del parco autoveicoli per fascia di cilindrata (settore privati). Anno 2010.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2011.

NUMERO DI MOTOCICLI OGNI 1.000 ABITANTI

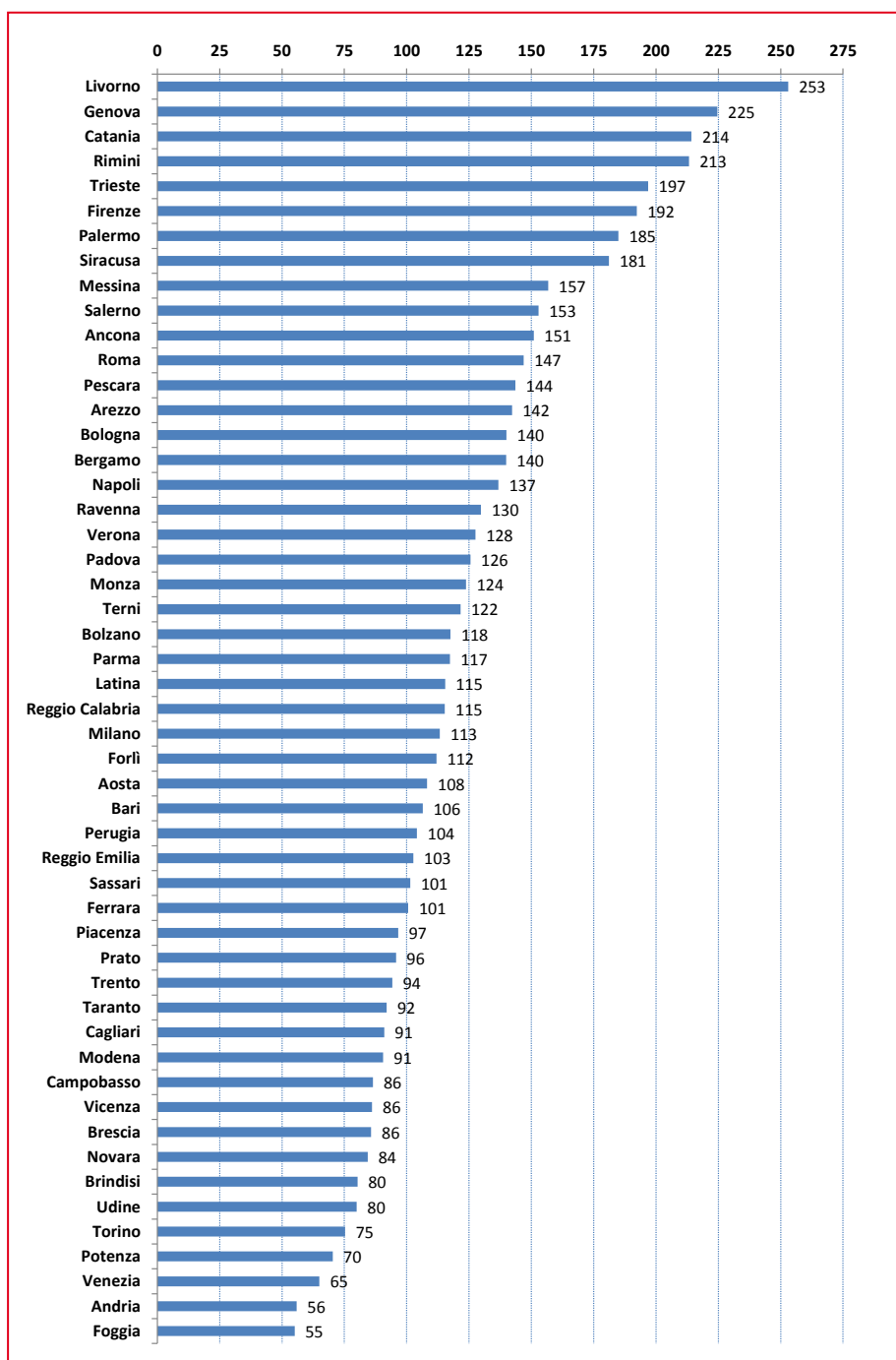
L'aumento crescente della domanda di mobilità e la necessità di sopperire ai limiti legati all'uso delle autovetture in ambito urbano (congestione stradale e conseguente perdita di tempo, difficoltà di parcheggio ecc.) fanno sì che i motocicli³ risultino già da qualche anno una modalità di spostamento alternativa molto apprezzata, soprattutto per coprire quelle distanze che non potrebbero essere soddisfatte da altre modalità di spostamento come la ciclopeditività.

Come mostrato nel **Grafico 8.1.5**, il **tasso di motorizzazione** (motocicli per 1.000 abitanti) nel 2010 supera quota 200 a Livorno (253), Genova (225), Catania (214) e Rimini (213). Solo un terzo del campione esaminato registra valori dell'indicatore inferiori a 100; Venezia, Andria e Foggia sono le città che registrano i valori più bassi compresi tra 65 e 55 (**Grafico 8.1.5** e **Tabella 8.1.8** in Appendice). Nel medio periodo 2006-2010 si evidenzia un aumento generalizzato del tasso di motorizzazione per tutti i comuni esaminati, compreso tra gli estremi di Andria (+27,2%) e di Reggio Emilia (+5,6%). Nel Sud e nelle Isole i maggiori incrementi vengono rilevati nelle città di Catania (+26,9%), Campobasso (+26,3%), Foggia e Messina (+25,6%), Brindisi, Palermo e Potenza (+23,5%), Bari (+22,5%), Reggio Calabria (+21,4%) e Siracusa (+20,2%) (**Tabella 8.1.8** in Appendice).

Per quanto riguarda lo standard emissivo nel 2010, la percentuale di motocicli di più recente generazione (Euro2 + Euro3) è compresa tra il 35% ed il 64% del totale del parco (**Tabella 8.1.9** in Appendice). In particolare, le percentuali maggiori si registrano a Livorno, Roma, Firenze con valori superiori al 60% mentre le percentuali più basse si rilevano a Perugia, Udine e Aosta. I motocicli con standard emissivo Euro 0 nel medio periodo (2006-2010) diminuiscono su tutto il campione, con valori più significativi a Genova (-27,2%), Livorno (-26,4%), Firenze (-23%) e Roma (-20,5%) (**Tabella 8.1.10** in Appendice).

3 Veicoli a due ruote destinati al trasporto di persone, in numero non superiore a due compreso il conducente avente cilindrata superiore a 50 cc (se trattasi di motore termico) o la cui velocità massima di costruzione - indipendentemente dal sistema di propulsione - supera i 50 km/h.

Grafico 8.1.5 - Numero di motocicli ogni 1.000 abitanti. Anno 2010.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2011.

ANALISI DEL PARCO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI SECONDO LA CONFORMITÀ AGLI STANDARD EMISSIVI

Conosciuti anche come LDV (Light Duty Vehicles) i **veicoli commerciali leggeri**⁴ costituiscono circa il 7,4% del parco veicolare complessivo⁵. In ambito urbano il contributo emissivo di tale categoria di veicoli risulta non marginale a causa delle maggiori percorrenze chilometriche e dei numerosi cicli di carico/scarico delle merci con conseguente maggiore consumo di carburante. Le pressioni ambientali prodotte dai veicoli LDV possono essere mitigate attraverso specifiche misure volte alla promozione della diffusione di veicoli commerciali a basso impatto ambientale in sinergia con interventi di regolamentazione della distribuzione delle merci (come la diversificazione di orari e di itinerari, la creazione di piattaforme logistiche nei centri urbani e l'ottimizzazione dei percorsi).

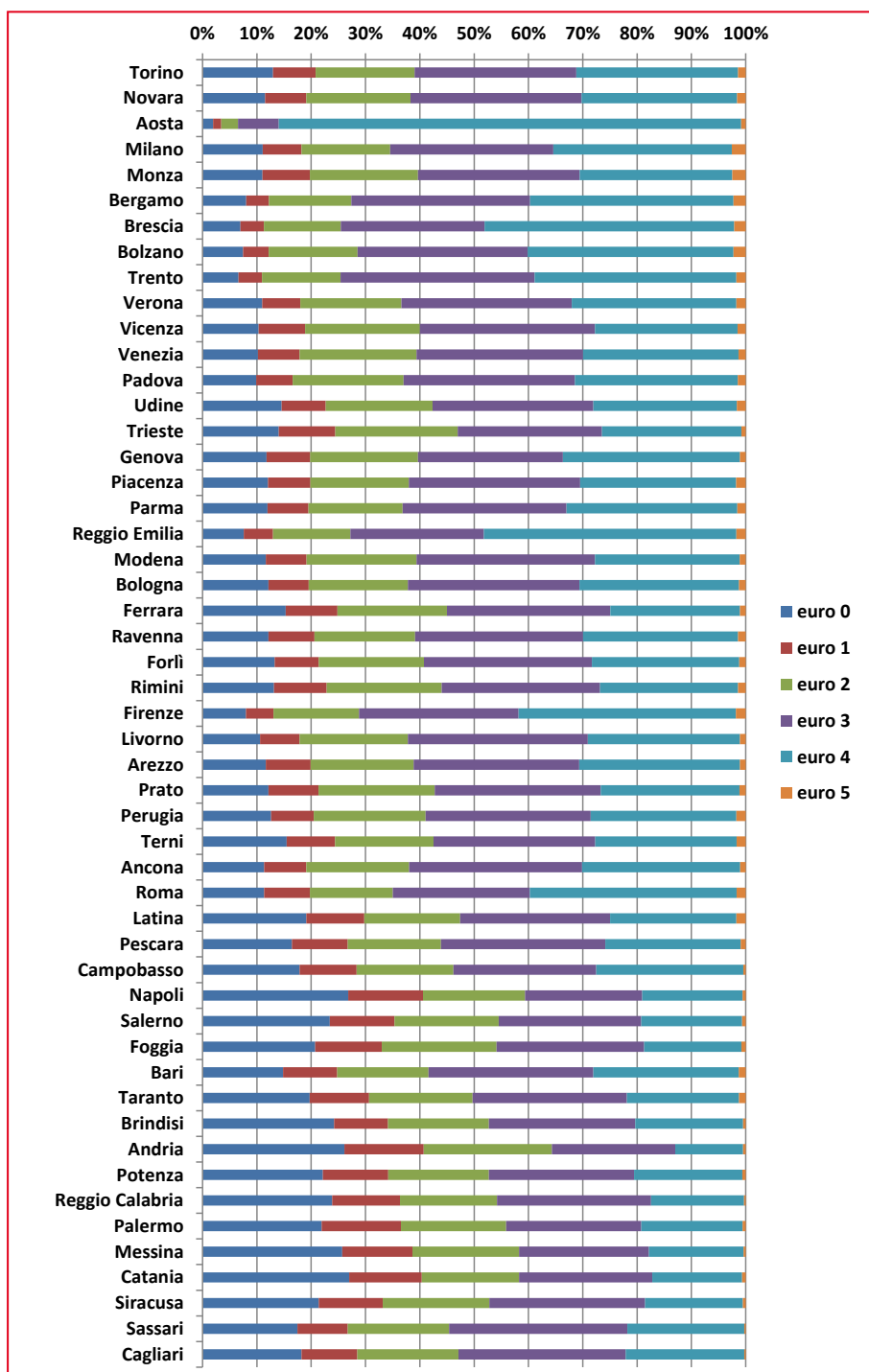
Come già evidenziato in precedenti edizioni del *Rapporto*, il processo di svecchiamento del parco procede con maggiore lentezza nei comuni del Sud e delle Isole rispetto ai comuni del Nord. Nel 2010 la percentuale di LDV Euro 0 più elevata, sul totale del parco, si registra a Catania con il 26,9%, seguita da Napoli (26,7%) e Andria (26,1%). Con una quota percentuale superiore al 20% si collocano le città di Messina, Brindisi, Reggio Calabria, Salerno, Potenza, Palermo, Siracusa e Foggia. Valori più bassi caratterizzano le città del Nord Italia raggiungendo il minimo a Trento ed Aosta rispettivamente con 6,6% e 1,9%. I veicoli Euro 5 (standard emissivo più recente) rappresentano al 2010 ancora una quota minima del parco LDV (non superiore al 2,5% in alcuna delle città esaminate) (**Grafico 8.1.6**).

Nel periodo 2006-2010 i dati rilevano un decremento generale dei veicoli Euro 0 su tutto il campione; valori significativi si registrano a Bergamo (-38,4%), Brescia (-32,3%) e Aosta (-30,8%). Le riduzioni meno marcate si riscontrano a Reggio di Calabria (-7,8%) e Catania (-7,3%) (**Tabella 8.1.11** in Appendice).

4 Il codice della strada classifica questa tipologia di mezzi come N1 - veicoli a motore aventi almeno quattro ruote e destinati al trasporto delle merci, aventi la massa massima al di sotto di 3,5 tonnellate.

5 ACI, Autoritratto 2010, sezione studi e ricerche.

**Grafico 8.1.6 - Distribuzione percentuale del parco LDV suddiviso per standard emissivo.
Anno 2010.**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2011.

NUMERO DEGLI INCIDENTI STRADALI

Riveste un'importanza considerevole nell'ambito della mobilità il tema degli **incidenti stradali** che ogni anno producono un numero di vittime elevatissimo oltre a costi sociali che si aggirano intorno ai 130 miliardi di euro l'anno⁶. Nell'EU-27 le vittime per incidente stradale sono state nel 2010 pari a 31.111. Tale dato, seppur elevato, è tuttavia notevolmente inferiore a quello registrato nel 2001 con 54.355 vittime (**Tabella 8.1.12** in Appendice). Si tratta quindi di un miglioramento considerevole reso possibile dagli interventi e dalle politiche adottate a livello europeo e conseguentemente a livello dei singoli stati. Nonostante la rilevanza dei progressi risultati incoraggiante, non tutti gli obiettivi prefissati a livello comunitario sono però stati raggiunti. In particolare, l'obiettivo di riduzione del numero di vittime della strada del 50% entro il 2010 rispetto al 2001⁷ è stato raggiunto soltanto da 7 Paesi dell'Unione Europea (Lettonia, Estonia, Lituania, Spagna, Lussemburgo, Francia, Slovenia). L'Italia ha registrato un decremento del 42,4% avvicinandosi al valore della media europea pari a -42,8%. In continuità con quanto svolto sinora, i nuovi indirizzi comunitari per la sicurezza stradale⁸ delineano una serie ulteriore di obiettivi strategici da realizzare entro il 2020 e per ciascuno dei quali sono previste azioni da adottare a livello nazionale ed europeo. Tra tali obiettivi, definiti dai nuovi orientamenti europei 2011-2020 sulla politica di sicurezza stradale, vi sono il miglioramento dell'educazione stradale e della preparazione degli utenti della strada, il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali e della sicurezza dei veicoli e la protezione degli utenti vulnerabili della strada (ad esempio i ciclisti). Rimane valido l'obiettivo del dimezzamento del numero delle vittime della strada da conseguire tra il 2010 e il 2020.

In Italia sulla base dei dati forniti da ACHSTAT nel 2010 sono stati rilevati, a livello nazionale, 211.404 incidenti stradali, con un calo dell' 1,9% rispetto al 2009 e di circa il 17,5% rispetto al 2000 (ACHSTAT, 2011). Il 75,7% di tali incidenti si è verificato nelle strade urbane⁹.

I dati sugli incidenti stradali relativi alle città oggetto della presente indagine (**Grafico 8.1.7**) fotografano al 2010 la seguente situazione: i valori più critici sono registrati a Roma e Milano rispettivamente con 18.496 e 12.085 incidenti; 18 città mostrano valori compresi tra i 4.955 incidenti di Genova e i 1.003 di Brescia mentre le rimanenti 31 città registrano valori inferiori a 1.000 incidenti. Complessivamente il numero di incidenti al 2010 per il campione esaminato è stato pari a 83.839.

L'indicatore **numero di incidenti per 1.000 autovetture circolanti** (**Tabella 8.1.13** in Appendice) al 2010 registra i valori più alti a Genova (17,5), Milano (16,9) e Forlì (16,7) e i valori più bassi a Napoli (4,7), Campobasso (3,3) e Livorno (3,1). Tra le grandi città Roma e Torino si caratterizzano per un valore dell'indicatore pari rispettivamente a 9,7 e 6,8.

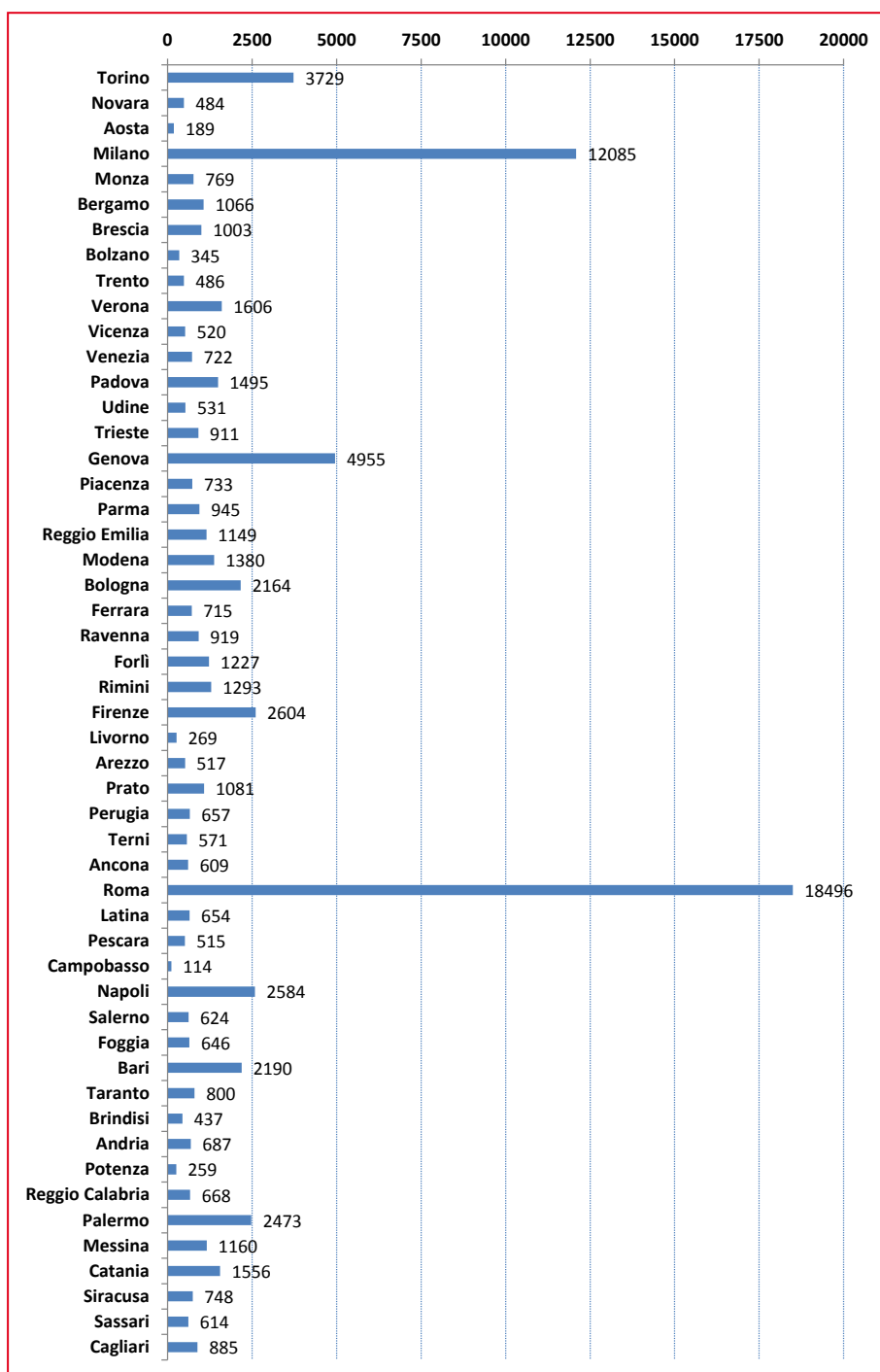
6 Bruxelles, 20.7.2010. COM(2010) 389 definitivo. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. *Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale*. (SEC(2010) 903).

7 "Libro Bianco - la politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte" del 2001

8 *Ibid*, Bruxelles, 20.7.2010 COM(2010) 389 definitivo - (SEC(2010) 903)

9 Secondo una stima preliminare fornita da ACHSTAT nel 2011 si sono verificati in Italia 205.000 incidenti stradali con lesioni a persone, con un calo rispetto al 2010 del 3,0% (ISTAT, 2012)

Grafico 8.1.7 - Numero di incidenti stradali. Anno 2010.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2011.

Incidenti stradali – UTENTI DEBOLI

Ai sensi della direttiva europea 2010/40/CE *sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto* **sono considerati utenti vulnerabili della strada “utenti della strada non motorizzati, quali pedoni e ciclisti, nonché motociclisti e persone con disabilità o con capacità di orientamento o mobilità ridotte”** (art. 4 comma 7).

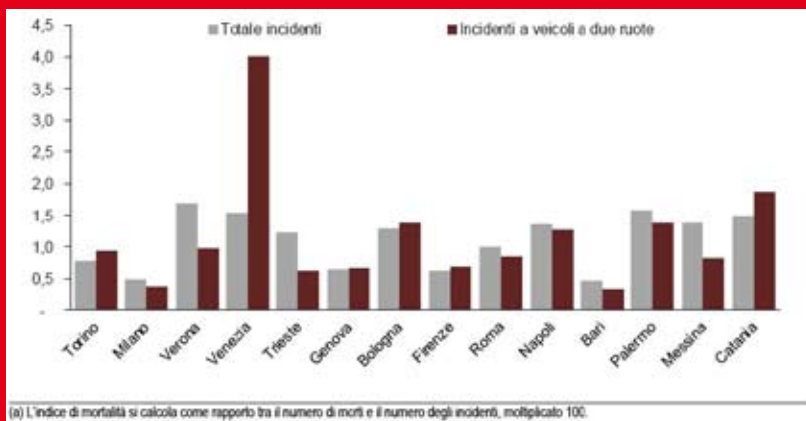
Sulla base delle informazioni fornite dal database CARE (banca dati sugli incidenti stradali istituita dalla Commissione Europea) nell'EU-19 al 2009 il **numero di pedoni e ciclisti deceduti** è risultato pari rispettivamente a 6.233 e 2.109. Rispetto al 2000, ad eccezione del Lussemburgo, vi è stato un decremento generale del numero di pedoni morti per incidente stradale nei singoli stati dell'EU-19. In Italia in particolare la diminuzione dei decessi è stata del 32,1% (**Tabella 8.1.14** in Appendice) ma ha raggiunto quote ben superiori in Portogallo (-61,5 %) e in Slovenia (-60,0%). Nello stesso periodo ad eccezione del Lussemburgo e dell'Irlanda, che rilevano in valori assoluti un leggero incremento, è diminuito anche il numero di ciclisti morti per incidente stradale (**Tabella 8.1.15** in Appendice) con un decremento del 26,4% in l'Italia e punte di oltre il 60% in Finlandia.

Un'altra categoria vulnerabile è costituita dai conducenti di ciclomotori e motocicli. La tipologia di veicolo, il manto stradale, spesso trascurato, e anche comportamenti di guida inadeguati contribuiscono nel loro insieme a determinare un tasso di mortalità particolarmente elevato per tale categoria. Secondo un'indagine condotta da ISTAT (ISTAT 2012) nel 2010 vi sono stati in Italia 71.108 **incidenti stradali con il coinvolgimento di un ciclomotore o motociclo** (pari al 34% degli incidenti a livello nazionale); di questi, 62.238 si sono verificati sulle strade urbane. Il numero di incidenti su due ruote negli anni dal 2006 al 2010 ha subito una leggera flessione passando da 87.305 nel 2006 a 71.108 nel 2010 (-18%). Contemporaneamente si è registrata anche la diminuzione, seppur molto contenuta, dell'indice di mortalità per gli incidenti con motoveicolo (da 1,8 a 1,7 morti per 100 incidenti). Per questa categoria di utenti le strade extraurbane risultano le più pericolose per gravità, con un indice di mortalità di 7,1 per 100 incidenti, anche se la frequenza degli stessi è maggiore nelle aree urbane. L'indagine ISTAT rileva infatti come in molte grandi città più del 50% degli incidenti ha visto il coinvolgimento di un motoveicolo. In particolare ciò si è verificato a Roma, Firenze, Trieste, Genova, Napoli, Palermo, Messina e Catania (**Grafico 8.1.8**).

Nonostante i progressi registrati, il numero di utenti deboli della strada coinvolti in incidenti stradali rimane preoccupante per cui sono necessari ulteriori e continui sforzi per garantire una maggiore sicurezza agli utenti nei loro spostamenti.

Mentre la mortalità per incidenti stradali nel suo complesso nel periodo 2001-2010 in Italia si è ridotta del 42,4% per gli incidenti in cui è stato coinvolto almeno un motoveicolo, la riduzione è stata solamente del 19,2%.

Grafico 8.1.8: Indice di mortalità per totale incidenti e per incidenti con veicoli a due ruote per i grandi comuni. Anno 2010, valori assoluti e indice di mortalità.



Fonte: ISTAT 2012 Focus Anno 2010 - Incidenti stradali dei veicoli a due ruote.

8.2 LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

R. Bridda, S. Brini, F. Moricci

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

DISPONIBILITÀ DI PISTE CICLABILI

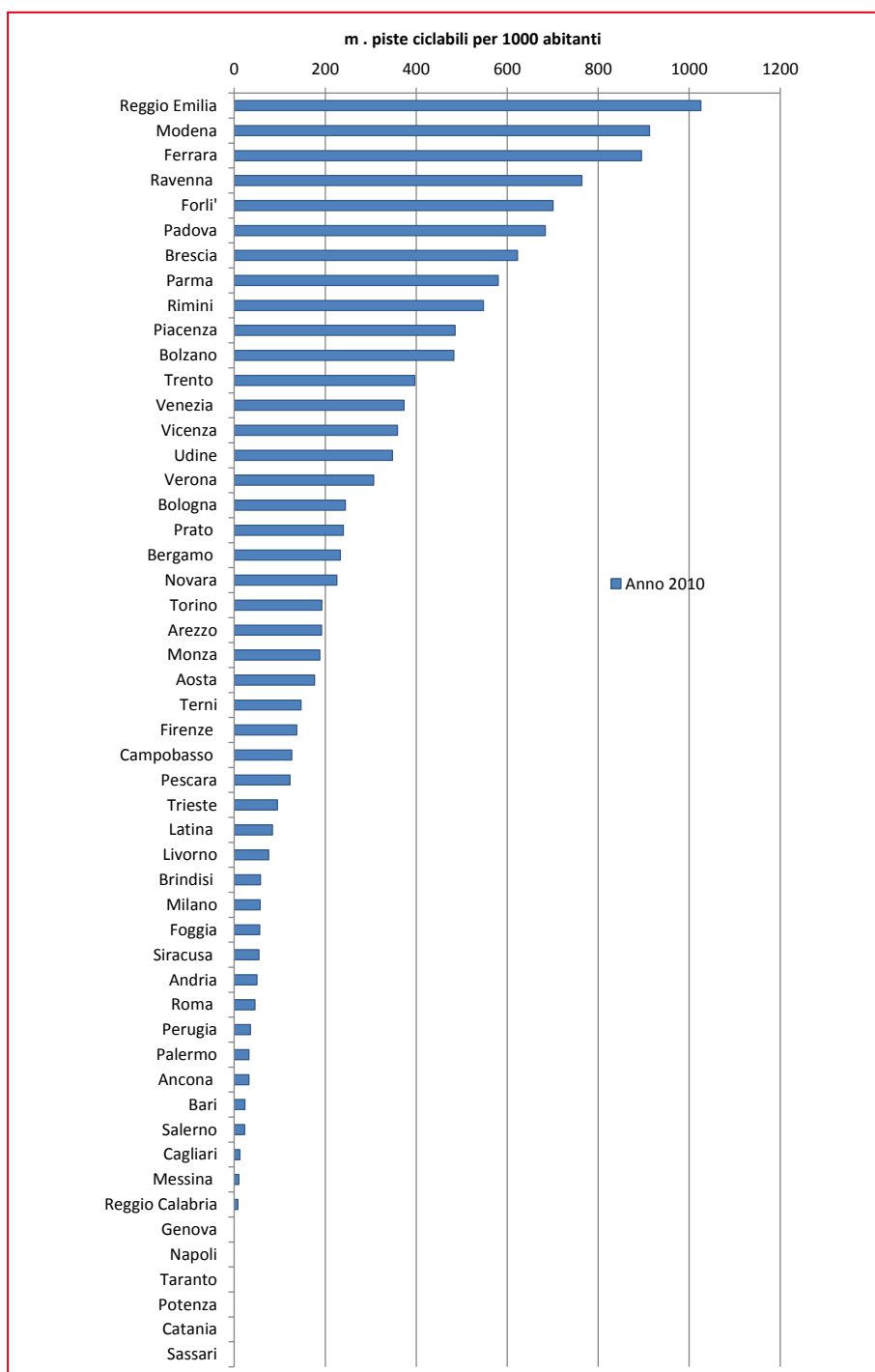
L'analisi dell'indicatore **disponibilità di piste ciclabili**, espresso in metri di piste ciclabili per 1.000 abitanti, per l'anno 2010 conferma una situazione già emersa nelle precedenti edizioni del *Rapporto*; in particolare permane il divario tra il Nord e il Sud del Paese con l'Emilia Romagna regione più virtuosa avendo ben 8 comuni capoluogo tra le prime 10 città caratterizzate dai valori più alti dell'indicatore. Il valore più elevato si registra a Reggio Emilia con 1026 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti, seguita da Modena, Ferrara, Ravenna e Forlì rispettivamente con valori dell'indicatore pari a 913, 895, 764 e 701. Rientrano nel gruppo delle prime 10 città per valore più alto dell'indicatore anche Padova e Brescia, con 684 e 623 metri di piste ciclabili per 1.000 abitanti (**Grafico 8.2.1**). I dati evidenziano inoltre, per il 2010, l'assenza totale di piste ciclabili a Genova, Napoli, Taranto, Potenza, Catania e Sassari. A Taranto però le piste ciclabili sono risultate presenti negli anni 2001, 2002 e 2003. Per quelle città che nel 2000 non presentano piste ciclabili si segnala quanto segue (**Tabella 8.2.1 in Appendice**): Siracusa ha introdotto le piste ciclabili per la prima volta nel 2010, Aosta nel 2002 con 74,1 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti, Monza nel 2008 quando l'indicatore ha registrato un valore pari a 218,9, Andria nel 2005, infine Brindisi nel 2007, Reggio Calabria nel 2004 e Palermo e Cagliari nel 2002. Nel lungo periodo (2000-2010) si osservano incrementi consistenti dell'indicatore in molte città. Il maggiore incremento è registrato a Piacenza dove, dal 2000 al 2010, si è passati da 20 a 485 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti mentre alla spalle si collocano Verona, Perugia e Campobasso; nella prima si è passati da 21,5 a 306,6 metri di piste ciclabili per 1.000 abitanti, nella seconda da 2,5 a 35,8 e nella terza da 9,7 a 126,6. Ciò evidenzia come incrementi percentuali significativi dell'indicatore nel passaggio dal 2000 al 2010 non corrispondano sempre a un'offerta di piste ciclabili adeguata. Se si escludono le città che non presentano piste ciclabili, Salerno e Messina sono i comuni che hanno investito meno in questa modalità di trasporto con incrementi dell'indicatore del 6,4% per la prima e dell'1,8% per la seconda (**Tabella 8.2.1 in Appendice**) (ISTAT, 2012).

Secondo il IX Rapporto ISFORT sulla Mobilità Urbana, il 2011 ha segnato una contrazione della mobilità non motorizzata (pedonale e ciclistica). In particolare per la mobilità ciclistica si è assistito ad una contrazione dal 4,9% del 2010 al 4,6% del 2011. La crisi però ha avuto inizio nel 2006 anno in cui la quota modale corrispondente alla bicicletta ha raggiunto il suo valore massimo pari a 5,8% degli spostamenti non motorizzati. I dati confermano inoltre una profonda variabilità delle quote modali in funzione delle circoscrizioni territoriali e delle dimensioni delle aree comunali. La mobilità ciclabile risulta maggiormente diffusa nelle aree del Nord del Paese mentre rispetto alle dimensioni dei centri urbani i dati confermano una scarsa penetrazione degli spostamenti in bicicletta nelle grandi città (con appena il 2,3% degli spostamenti serviti nel 2011). Al riguardo l'indagine testimonia come la mobilità ecologica sia nelle grandi città del tutto insoddisfacente e si stia contraendo a ritmi superiore alla media. Al contrario nelle medie città (100-250 mila abitanti) il peso degli spostamenti in bicicletta aumenta in controtendenza nazionale, passando dal 7,9% del 2010 all'8,4% del 2011 e andando così a intercettare una quota della mobilità pedonale (ISFORT 2012).

Modalità di spostamento	Città con oltre 250.000 abitanti		Città tra 100.000 e 250.000 abitanti		Città con meno di 100.000 abitanti	
	2011	2010	2011	2010	2011	2010
Spostamenti in bicicletta	2,3	2,1	8,4	7,9	5,1	6,0
Spostamenti a piedi	22,9	27,5	18,2	19,5	24,5	27,0
Totale spostamenti non motorizzati	25,2	29,6	26,6	27,4	29,6	33,0

Fonte : ISFORT 2012. All'ombra della crisi. IX Rapporto ISFORT sulla mobilità urbana

Grafico 8.2.1: Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti)^(a). Anno 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2012.

(a) Alcuni valori sono stati stimati

UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL)

Viene di seguito analizzato l'indicatore **utilizzo del trasporto pubblico** che rappresenta il numero dei passeggeri trasportati nell'arco di un anno per abitante dai mezzi pubblici¹⁰. Come visibile dal **Grafico 8.2.2** nel lungo periodo (2000 - 2010) in più della metà delle città analizzate si è registrato un aumento dell'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico, aumento che è stato massimo ad Andria (+140%), seguita da Messina (+60%), Ravenna (+50%) e Salerno (+48%). Gli incrementi minori si sono registrati ad Aosta, Ferrara e Reggio Calabria rispettivamente con +4,5%, +4% e +1,1%. In poco più del 30% dei comuni esaminati il trasporto pubblico ha registrato un calo di utenti compreso tra il massimo di Palermo (-46,5%), e il minimo di Udine che ha registrato una flessione dello 0,8%. Per l'anno 2010 Milano si conferma la città con il più alto numero di passeggeri trasportati annualmente per abitante (702), seguita da Venezia (648) e Roma (530). Ad una certa distanza si collocano Trieste, con 340 passeggeri trasportati, e un gruppo di comuni in cui il valore dell'indicatore risulta compreso tra 200 e 300. Rientrano in questo gruppo Bergamo (281), Genova (261), Cagliari (259), Bologna (249), Firenze (240), Napoli (224), e Torino (210). Con un valore dell'indicatore superiore a 100, si collocano le città di Trento, Brescia, Parma, Padova, Bolzano, Perugia, Verona, Ancona e Udine. Per quanto riguarda i dati di Perugia, che risultano diversi da quelli riportati nella precedente edizione del *Rapporto* (Morici F et al., 2010), si informa che il comune interessato ha provveduto ad aggiornare i valori dell'indicatore per l'intera serie storica (2000-2010) con l'inserimento dei "passeggeri delle scale mobili" precedentemente non inclusi. Infine le città in cui il trasporto pubblico risulta meno utilizzato sono Latina, con 8 passeggeri trasportati annualmente per abitante, Andria con 9 e Brindisi con 15 (**Tabella 8.2.2** in Appendice) (ISTAT, 2011).

Dinamica dei passeggeri trasportati dal TPL



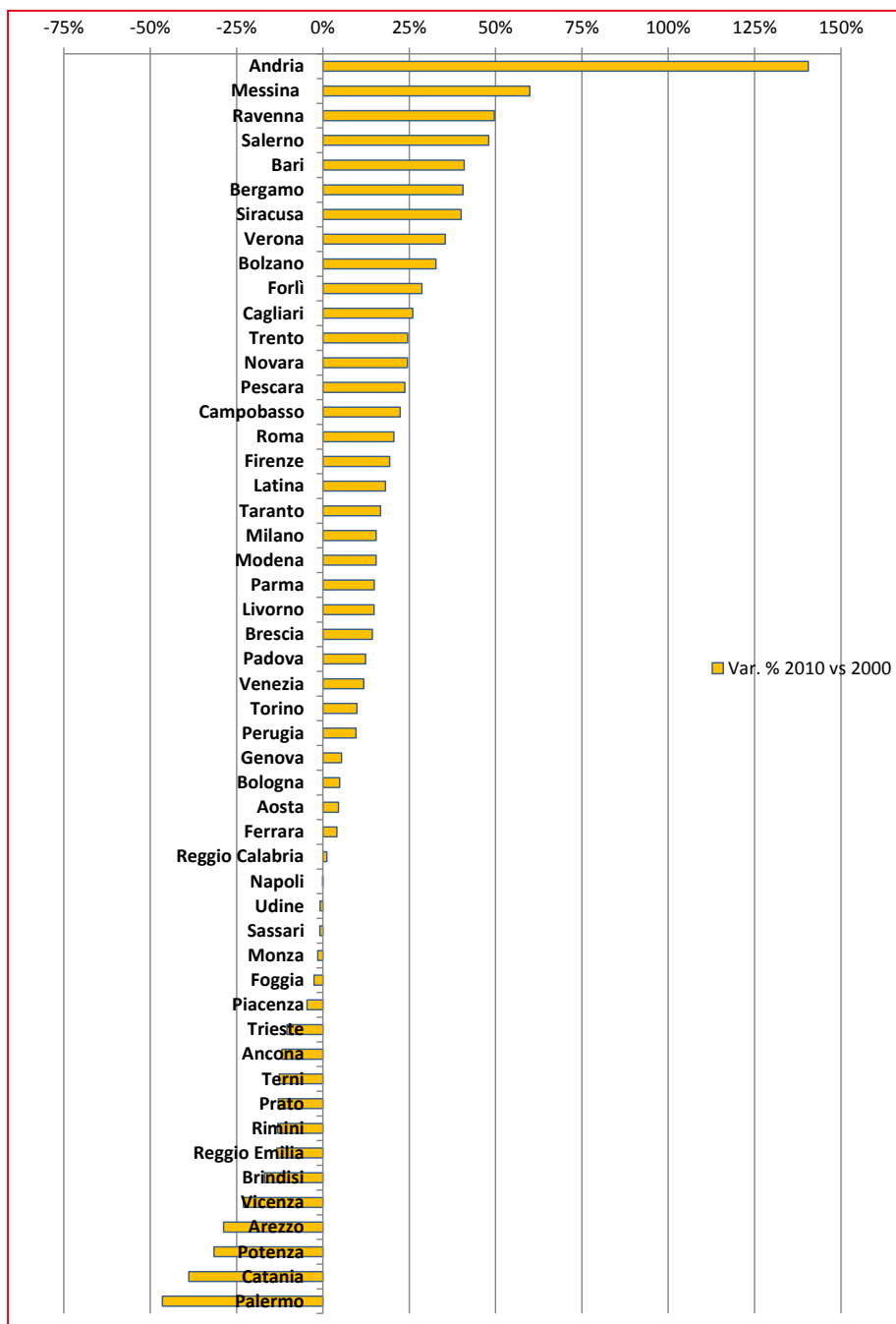
Fonte: ISFORT 2012. All'ombra della crisi, IX Rapporto ISFORT sulla mobilità urbana

Nel periodo 2009 - 2011 la percentuale di persone propensa a diminuire l'uso dell'automobile aumenta passando dal 34,5% al 36,4%. Più propensi a rinunciare all'auto sono gli uomini (il 39,8% nel 2010 e il 41,2% nel 2011), le persone con un'età compresa tra 30 e 45 anni (41,2% nel 2010 e 42,3% nel 2011) e i lavoratori dipendenti (42,9% nel 2010 e 44,6% nel 2011). Queste tre categorie sono quelle maggiormente propense nel 2011 all'uso del TPL che è aumentato dal 12,1 del 2010 al 13,6 del 2011. (Fonte: ISFORT, 2012; indagine effettuata su un campione di 15.000 intervistati)

Dall'analisi ISFORT (ISFORT, 2012) sulla dinamica dei passeggeri trasportati dal TPL, emerge nel biennio 2009-2010 un aumento della domanda nelle piccole città (+3,76%) e nelle grandi città (+2,29%). Nel 2011 viene registrato un calo dell'utenza del 2% seguito da un incremento nei primi mesi del 2012 con il Nord a crescere maggiormente e le grandi città più delle medie piccole.

¹⁰ I mezzi pubblici considerati dall'indicatore comprendono: autobus, tram, filobus, metropolitana, funicolare, vaporetti, scale mobili, ascensori ecc.

**Grafico 8.2.2 - Variazione percentuale dell'utilizzo del trasporto pubblico^(a).
Anni 2000 e 2010.**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2011.

(a) Alcuni valori sono stati stimati.

AUTOBUS: INDICATORI DI OFFERTA

Densità di reti autobus

Nel 2010 la densità della rete autobus assume i valori maggiori ad Aosta con 608 km di rete su 100 Km² di superficie comunale. Alle spalle di Aosta si collocano Torino, Firenze e Trieste in cui i valori dell'indicatore sono pari rispettivamente a 546, 505 e 409. Tra le grandi città Napoli registra 354,7 km di rete autobus su 100 Km² di superficie comunale, Milano 245,5 mentre Roma solo 174,3. I valori più bassi dell'indicatore sono registrati a Ferrara ed Andria rispettivamente con 29 e 24 (**Grafico 8.2.3**). L'analisi di lungo periodo (2000-2010) evidenzia i maggiori incrementi dell'indicatore (+49%) a Salerno e Trento, seguite da Udine, Sassari e Andria dove l'incremento percentuale è compreso nel range 30%-40%. Non si registrano variazioni dell'indicatore a Bergamo, Trieste, Genova, Piacenza, Prato, Terni, Ancona, Potenza e Messina mentre una riduzione della densità della rete si registra in sole 7 città tra cui spicca Ravenna con una contrazione del 16,2% (ISTAT, 2012).

Disponibilità di autobus

Nel 2010 la disponibilità di autobus, espressa come numero di vetture per 10.000 abitanti, assume il valore maggiore nel comune di Cagliari con 17,4, seguito da Bergamo (17,1), Aosta (14,5), Firenze (14,1), Trieste (13,3), Torino (12,7), Parma (12,6), Trento (12,3), e Brescia (12,2). Nel range di valori compreso tra 10 e 12 rientrano le città di Genova, Catania, Vicenza, Bologna, Venezia, Ancona, Milano, Napoli, Monza, Novara e Rimini. I valori più bassi dell'indicatore sono rilevati dai comuni di Andria e Messina rispettivamente con 2,3 e 2,0 vetture per 10.000 abitanti (**Tabella 8.2.3** in Appendice).

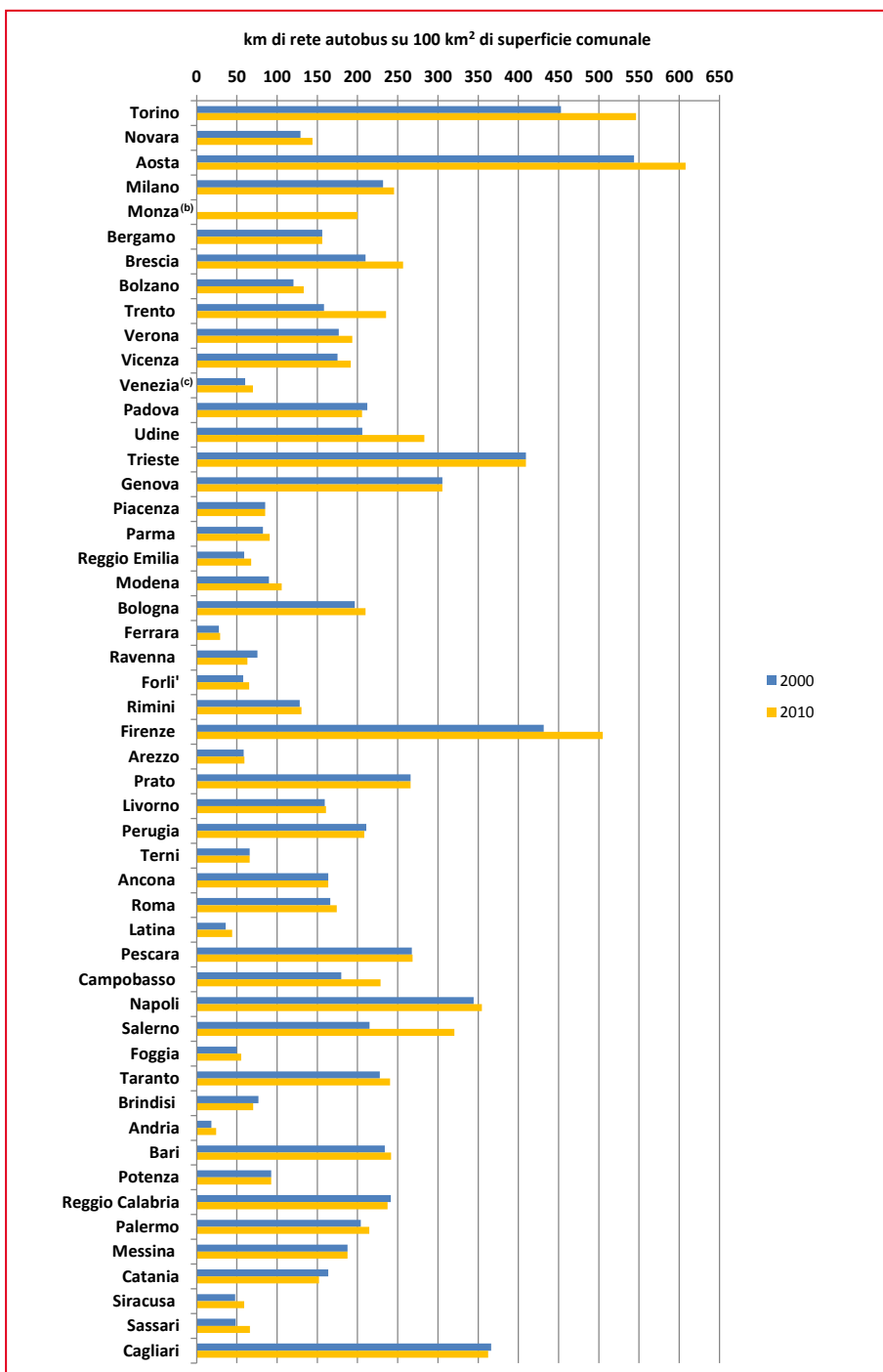
La variazione percentuale dell'indicatore nel periodo 2000-2010 fa registrare incrementi significativi della disponibilità di vetture autobus per gli utenti in molte città tra cui in primis ad Andria, Salerno, Novara, Prato e Catania; tuttavia è necessario sottolineare come in molti casi ciò non abbia portato al raggiungimento di valori dell'indicatore elevati; è proprio il caso di Andria che al 2010 si colloca tra gli ultimi posti con soli 2,3 vetture per 10.000 abitanti. Le maggiori contrazioni dell'indicatore sono registrate invece a Messina (-32,3%), Taranto (-24,2%) e Forlì (-23,3%) (ISTAT, 2012).

Posti-km offerti dagli autobus

La maggiore offerta di posti-km si registra mediamente nelle città di maggiori dimensioni. In particolare per il 2010 l'indicatore è massimo a Roma con un valore, calcolato in milioni, pari a 14.144. Alle spalle di Roma si collocano poi Torino (4.581), Milano (3.794), Genova (2.855), Firenze (2.230), Napoli (2.139), Venezia (1.850), Palermo (1.758) e Bologna (1.400). I valori più bassi sono registrati nei comuni di Siracusa ed Andria con 101 e 71 milioni di posti-km offerti (**Tabella 8.2.4** in Appendice). I dati ovviamente risentono delle dimensioni territoriali in quanto l'indicatore è calcolato come prodotto delle vetture-km (ossia il numero complessivo di chilometri percorsi in un anno da tutte le vetture) per la capacità media delle vetture in dotazione.

Dal confronto dei posti-km offerti dagli autobus nel 2000 e 2010 emerge che Andria ha più che raddoppiato il valore dell'indicatore, passato da 29 a 70,9 milioni di posti-km, mentre Reggio Emilia, Bolzano e Latina hanno registrato incrementi superiori al 60% collocandosi subito alle spalle di Andria. La maggiore contrazione dell'indicatore si registra invece a Messina con -59,77% seguita da Palermo (-17,30%), Modena (-16,01%) e Perugia (-15,30%) (ISTAT, 2012).

Grafico 8.2.3 - Densità di reti autobus (km per 100 km²)^(a). Anni 2000 e 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

(a) Alcuni valori sono stati stimati. - (b) Monza: dato al 2000 non disponibile.

(c) Il dato di Venezia è al netto dei vaporetti

TRAM: INDICATORI DI OFFERTA

Il **tram** è un mezzo di trasporto su rotaia presente solamente in 12 dei comuni analizzati nel presente Rapporto quali: Torino, Milano, Bergamo, Venezia, Padova, Trieste, Firenze, Roma, Napoli, Messina, Sassari e Cagliari. Di seguito si analizzano i relativi indicatori di offerta.

Densità di tranvie

Nel 2010 le città con maggiore densità di tranvie sono Milano e Torino rispettivamente con 88,3 e 58,4 km per 100 km² di superficie comunale. Seguono Firenze (14,5), Padova (10,6), Bergamo (8,1), Napoli (7,4), Trieste (6,2), Cagliari (5,6), Messina (3,6), Roma (3,0), Venezia (1,4) e Sassari (0,8) (**Tabella 8.2.5**). L'analisi nel lungo periodo (2000-2010) evidenzia una contrazione dell'indicatore a Torino, Milano, Roma e Napoli rispettivamente con -31,5%, -6,0%, -1,7%, e -54,2%. Si segnala inoltre che: Venezia e Firenze hanno istituito le tramvie solamente nel 2010, Bergamo nel 2009, Padova nel 2007 (con indicatore pari a 7,2), Messina nel 2003 con 3,5 km di tramvie per 100 km² di superficie comunale, Sassari e Cagliari rispettivamente nel 2006 (indicatore pari a 0,5) e nel 2008 (indicatore pari a 5,6) (ISTAT, 2012).

Disponibilità di tram

Come per l'indicatore densità di tramvie, anche in questo caso sono sempre Milano e Torino le città ad offrire il maggior numero di vetture per 10.000 abitanti. In particolare nel 2010 l'indicatore per le due città assume valori pari rispettivamente a 3,7 e 2,5. Ad eccezione di Bergamo, che registra 1,2 vetture/10.000 abitanti, tutte le altre città dotate di una rete tramviaria hanno valori dell'indicatore inferiori all'unità (**Tabella 8.2.6**).

Milano e Torino sono inoltre le città che hanno maggiormente investito in questa modalità di trasporto facendo registrare un incremento dell'indicatore, nel decennio 2010-2000, pari a +24,4% per Milano e +21,3% per Torino. Incrementi meno consistenti sono registrati anche a Roma (+5,9%) e Trieste (+5,0%), mentre in controtendenza è il comune di Napoli con una diminuzione dell'offerta di vetture pari a -21,5%. Per le città che hanno istituito una rete tram successivamente al 2000 non si segnalano variazioni significative nella serie storica esaminata (ISTAT, 2012).

Posti-km offerti dai tram

L'indicatore posti-km offerti dai tram nel 2010 registra il valore più elevato nella città di Milano con 3.467 milioni di posti-km. Alle spalle di Milano si collocano Roma (1.116) e Torino (874), quindi, a distanza, Firenze (271), Padova (132) e Bergamo (103,9). Con valori dell'indicatore compresi tra 80 e 100 si registrano Napoli (93,7) e Cagliari (86,2). Venezia è la città con la minore offerta di posti-km (3,3 milioni) (**Tabella 8.2.7** in Appendice).

Dall'analisi dei dati nel lungo periodo (2010-2000) emerge una diminuzione del valore dell'indicatore a Napoli, Trieste e Torino pari rispettivamente a -30,4%, -12,2%, -9,8%, mentre incrementi si rilevano unicamente a Milano e Roma con +18,4% e +14%. Rispetto ai comuni che hanno introdotto i tram successivamente al 2000 si registrano variazioni consistenti dell'indicatore negli anni; il massimo incremento si segnala a Sassari, che nel periodo 2006-2010 passa da 2,4 a 17,0 (posti-km) (ISTAT, 2012).

**Tabella 8.2.5 - Densità di tramvie (km di rete per 100 km² di superficie comunale)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Torino	85,2	55,5	58,4	-31,5%
Milano	93,9	100,2	88,3	-6,0%
Bergamo	0	0	8,1	-
Venezia	0	0	1,4	-
Padova	0	0	10,6	-
Trieste	6,2	6,2	6,2	0,0%
Firenze	0	0	14,5	-
Roma	3,0	3,0	3,0	-1,7%
Napoli	16,2	9,0	7,4	-54,2%
Messina	0	3,5	3,6	-
Sassari	0	0	0,8	-
Cagliari	0	0	5,6	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

**Tabella 8.2.6 - Disponibilità di tram (n. di vetture per 10.000 abitanti)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Torino	2,1	2,6	2,5	21,3%
Milano	3,0	3,2	3,7	24,4%
Bergamo	0	0	1,2	-
Venezia	0	0	0,2	-
Padova	0	0	0,7	-
Trieste	0,3	0,3	0,3	+5,0%
Firenze	0	0	0,5	-
Roma	0,6	0,6	0,6	+5,9%
Napoli	0,7	0,4	0,5	-21,5%
Messina	0	0,5	0,4	-
Sassari	0	0	0,3	-
Cagliari	0	0	0,6	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

METROPOLITANA: INDICATORI DI OFFERTA

La **rete metropolitana** in Italia risulta poco diffusa tanto da essere presente unicamente nei comuni di Torino, Milano, Genova, Roma, Napoli e Catania. Di seguito vengono analizzati gli indicatori di offerta per questa modalità di trasporto.

Densità di reti metropolitane

Per quanto riguarda la densità di rete metropolitana, calcolata in km per 100 km² di superficie comunale, Milano risulta la città più virtuosa facendo registrare il valore più alto dell'indicatore pari a 27,6 km per 100 km² di superficie. Seguono Napoli con 14,8, Torino con 7,4, Roma con 2,8, Genova con 2,3 e a concludere Catania con 2,1. Rispetto al 2000 un incremento consistente dell'indicatore si registra nel comune di Napoli (+109,6%) e a Genova (+89,7%). A Milano l'incremento è del 4,9% mentre a Roma si segnala una diminuzione del valore dell'indicatore pari all'1,7% (Tabella 8.2.7) (ISTAT, 2012).

Disponibilità di vetture della metropolitana

Nel 2010 Milano risulta il comune con la più alta disponibilità di vetture della metropolitana con un valore pari a 6,5 vetture per 10.000 abitanti. Alle spalle di Milano si collocano Roma con 2,0, Torino e Napoli con 0,6 e Catania e Genova con 0,3 (Tabella 8.2.8). L'analisi delle serie storiche nel lungo periodo (2000-2010) evidenzia la maggiore crescita dell'indicatore a Catania e Genova dove si è passati da 0,1 a 0,3 vetture per 10.000.

Posti-km offerti dalle vetture della metropolitana

Dall'analisi al 2010 dei posti-km offerti dalle vetture della metropolitana, calcolati in milioni, Milano emerge come la città con la più alta offerta dell'indicatore che assume un valore pari a 9.575,5 seguita da Roma con 7.589,7; all'ultimo posto si colloca Catania con un valore dell'indicatore pari a 52,1 (Tabella 8.2.9). L'analisi nel lungo periodo (2010-2000) mostra una crescita dell'indicatore in tutte le città dotate di rete metropolitana. Si segnala che nella città di Torino la metropolitana è stata introdotta nel 2006 e rappresenta la prima metropolitana completamente automatica d'Italia (ISTAT, 2012).

Densità di stazioni della metropolitana

L'indicatore "densità di stazioni della metropolitana", espresso come n° di stazioni per 100 km² di superficie comunale, costituisce un'indicazione importante sulla facilità di accesso al servizio della metropolitana per i cittadini. L'indicatore assume il massimo valore nel 2010 a Milano con 39 stazioni su 100 km² di superficie, seguita da Napoli con 15,3. I dati evidenziano il ritardo della città di Roma che nel decennio 2000-2010 non ha fatto registrare un miglioramento effettivo del servizio della metro, né in termini di numero di fermate, né conseguentemente come abbiamo visto, per posti-km e densità di stazioni. (Tabella 8.2.10 in Appendice) (ISTAT, 2012).

**Tabella 8.2.7 - Densità di rete metropolitana (km per 100 km² di superficie comunale)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Torino	0	0	7,4	-
Milano	26,3	27,6	27,6	+4,9%
Genova	1,2	2,3	2,3	+89,7%
Roma	2,8	2,8	2,8	-1,7%
Napoli	7,1	11,5	14,8	+109,6%
Catania	2,1	2,1	2,1	0,0%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati

**Tabella 8.2.8 - Disponibilità di vetture della metropolitana
(km per 100 km² di superficie comunale)^{a)}. Anni 2000, 2005, 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	0	0	0,6
Milano	5,5	5,6	6,5
Genova	0,1	0,3	0,3
Roma	1,7	1,9	2,0
Napoli	0,5	0,5	0,6
Catania	0,1	0,3	0,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati

Tabella 8.2.9 - Posti-km offerti dalla metropolitana (milioni) ^{a)}. Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	0,0	0,0	908,0
Milano	8.855,5	9.410,0	9.575,5
Genova	47,0	140,3	183,5
Roma	5.876	6.415,4	7.589,7
Napoli	834,3	1.151,8	1.189,0
Catania	12,4	56,1	52,1

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati

FILOBUS: INDICATORI DI OFFERTA

I **filobus** sono mezzi di trasporto pubblico a trazione elettrica che percorrono strade attrezzate con fili aerei di contatto per l'alimentazione delle vetture. Sono presenti unicamente nelle città di Milano, Genova, Parma, Modena, Bologna, Rimini, Ancona, Roma, Napoli e Cagliari.

Densità di filovie

Nel 2010 la densità di filovie, calcolata in km per 100 km² di superficie comunale, assume il valore più elevato a Cagliari con 43,2 km per 100 km², seguita da Milano (21,1), Napoli (19,3), Bologna (14,1) e Modena (13,6). Con valori dell'indicatore inferiori a 10 si situano le città di Parma (6,9), Rimini (6,1), Genova (5,0), Ancona (4,9) e Roma (1,3). Se si confrontano i dati del 2010 con quelli del 2000 si vede che Genova risulta il comune che ha registrato i maggiori incrementi dell'indicatore (+105%) anche se la città continua ad offrire una rete filovaria poco estesa. Incrementi percentuali significativi si registrano inoltre a Bologna (68,6%), Ancona (22,4%), Cagliari (8,8%), e Napoli (+3,7%), mentre diminuzioni dell'indicatore si evidenziano a Milano, Parma e Rimini rispettivamente con -4,6%, -4,8%, -8,8%. L'analisi delle serie storiche evidenzia inoltre l'introduzione per la prima volta della rete filobus a Roma nel 2005 (Tabella 8.2.11) (ISTAT, 2012).

Disponibilità di filobus

La città che al 2010 offre il maggior numero di vetture filobus è Cagliari con 2,3 vetture per 10.000 abitanti, seguita da Parma (1,8), Bologna (1,6), Modena (1,4), Milano (1,1) e Napoli (1,0). Roma si distingue negativamente per il valore più basso dell'indicatore pari a 0,1. L'analisi delle serie storiche nel lungo periodo (2000-2010) evidenzia incrementi dell'indicatore in cinque comuni e precisamente a Napoli, Genova, Bologna, Milano e Roma. Parma, Cagliari, Ancona e Rimini registrano una flessione che raggiunge il valore massimo a Rimini con -72,9% (Tabella 8.2.12) (ISTAT, 2012).

Posti-km offerti dai filobus

La maggiore offerta di posti-km filobus nel 2010, espressa in milioni, viene registrata a Milano con un valore dell'indicatore pari a 609,8. Tutte le altre città presentano valori notevolmente più bassi e compresi tra 187,7 milioni di Roma e 16,9 di Rimini. Nel lungo periodo (2000-2010) in 5 città sono stati effettuati specifici interventi per potenziare il servizio; in particolare significativo è l'aumento dell'indicatore ad Ancona, dove si è passati da 5,7 milioni di posti-km offerti a 21,2, a Genova che ha migliorato l'offerta passando da 24 a 71,2 e a Modena con 131 milioni di posti-km nel 2010 a fronte dei 70 registrati nel 2000. La città di Roma ha introdotto la rete filobus nel 2005 con 117 milioni di posti-km offerti. Una contrazione significativa dell'indicatore si evidenzia a Parma con -29% (Tabella 8.2.13 in Appendice) (ISTAT, 2012).

**Tabella 8.2.11 - Densità di filovie (km per 100 km² di superficie comunale)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Milano	22,2	22,2	21,1	-4,6%
Genova	2,5	2,6	5,0	105,0%
Parma	7,2	7,2	6,9	-4,8%
Modena	0,0	12,6	13,6	-
Bologna	8,4	14,1	14,1	68,6%
Rimini	6,7	6,7	6,1	-8,8%
Ancona	4,0	4,0	4,9	22,4%
Roma	0,0	1,3	1,3	-
Napoli	18,6	22,3	19,3	3,7%
Cagliari	39,8	43,2	43,2	8,8%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati

**Tabella 8.2.12 - Disponibilità di filobus (n. di vetture per 10.000 abitanti)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Milano	1,1	1,1	1,1	+1,6%
Genova	0,3	0,3	0,5	+66,7%
Parma	2,0	1,9	1,8	-11,4%
Modena	1,4	1,3	1,4	0,0%
Bologna	1,4	1,4	1,6	+9,8%
Rimini	1,3	1,1	0,4	-72,9%
Ancona ¹¹	0,9	0,9	0,5	-44,9%
Roma	0,0	0,1	0,1	-
Napoli	0,5	0,9	1,0	+92,9%
Cagliari	3,1	3,2	2,3	-25,9%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

11 Nell'anno 2000 il servizio filobus si è interrotto a partire dalla seconda metà di aprile a seguito dei lavori di rifacimento di alcune strade cittadine (Viale della Vittoria e Piazzale Libertà).
Nell'anno 2001 e 2002 il servizio filobus è stato interrotto tutto l'anno a seguito della mancanza della linea aerea in Piazzale Libertà,

FUNICOLARE: INDICATORI DI OFFERTA

Nelle città di Bergamo, Bolzano, Venezia, Genova, Livorno, Perugia e Napoli è presente la **funicolare**, una modalità di trasporto pubblico costituita da veicoli la cui trazione è garantita da funi di acciaio e circolanti su rotaia. Di seguito si analizzano il relativo indicatore di offerta.

Densità di rete funicolare

Dall'analisi dei dati al 2010 Bolzano risulta possedere la rete funicolare più sviluppata con 9,6 km su 100 km² di superficie comunale. Seguono il comune di Napoli con 2,6, Bergamo con 2,0, Genova, Livorno e Perugia con 0,7 e infine Venezia con 0,2 km per 100 km² di superficie comunale.

Tra il 2000 e il 2010 la situazione risulta stazionaria.

Si segnala che Venezia ha introdotto la funicolare solo nel 2010 e Perugia nel 2008 (**Tabella 8.2.14**) (ISTAT, 2012).

**Tabella 8.2.14 - Densità di rete funicolare (km per 100 km² di superficie comunale)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	var% 2010 -2000
Bergamo	2,0	2,0	2,0	0,0%
Bolzano	9,6	9,6	9,6	0,0%
Venezia	0,0	0,0	0,2	-
Genova	0,7	0,7	0,7	0,0%
Livorno	0,7	0,7	0,7	0,0%
Perugia	0,0	0,0	0,7	-
Napoli	2,6	2,6	2,6	0,0%

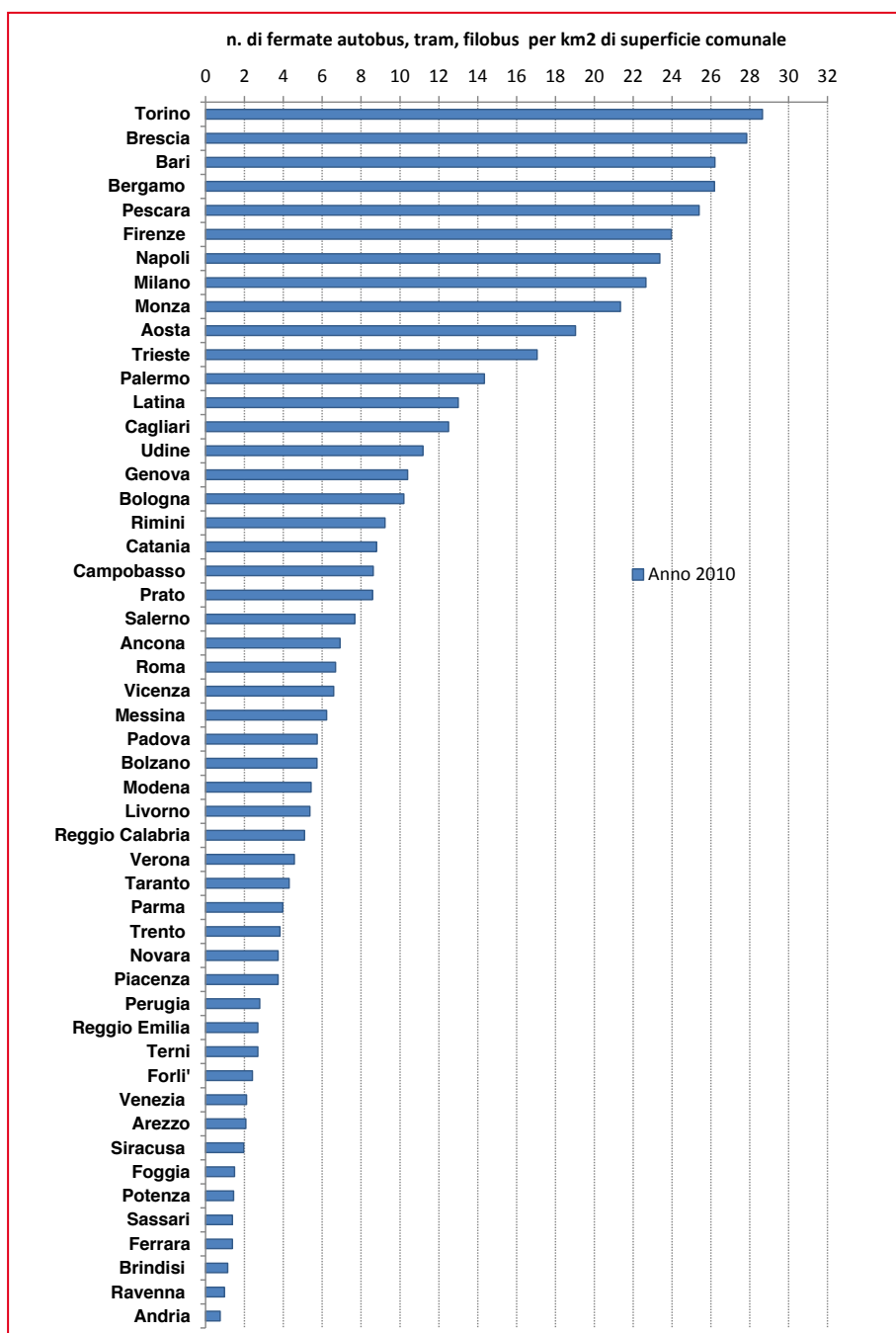
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

DENSITÀ DI FERDATE DI AUTOBUS, TRAM E FILOBUS: INDICATORI DI OFFERTA

Analizzando la **densità di fermate di autobus, tram e filobus**, nel 2010 la città che rileva il valore più alto dell'indicatore, espresso in numero di fermate per km² di superficie comunale, è Torino con 28,7. Seguono Brescia (27,8), Bari e Bergamo (26,2) e Pescara (25,4). Nell'intervallo dell'indicatore compreso tra 20 e 25 rientrano Firenze (24), Napoli (23,4), Milano (22,7) e Monza (21,4). Con valori compresi tra le 10 e le 20 fermate per km² di superficie comunale si trovano Aosta, Trieste, Palermo, Latina, Cagliari, Udine, Genova e Bologna. I restanti comuni sono compresi in una forbice che varia tra le 9,2 fermate per km² di Rimini e le 0,8 di Andria. Tra le grandi città, emerge il dato negativo di Roma che al 2010 offre solo 6,7 fermate/Km² (**Grafico 8.2.4**). L'analisi delle serie storiche nel lungo periodo (2000-2010) evidenzia incrementi dell'indicatore nel 90% dei comuni analizzati con il massimo ad Andria (+104%) seguita da Salerno (+87,1%) e Foggia (67,6%). Diminuzioni della densità di fermate vengono rilevate solo nelle città di Prato (-0,2%), Bari (-2,4%), Palermo (-2,6%), Livorno (-6,6%) e Perugia (-11,3%). (**Tabella 8.2.15** in Appendice) (ISTAT, 2012).

**Grafico 8.2.4 - Densità di fermate di autobus, tram e filobus
(n. di fermate per km² di superficie comunale)^{a)}. Anno 2010.**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

DISPONIBILITÀ DI AREE PEDONALI

Per l'anno 2010 la città con la maggiore **estensione di aree pedonali** risulta essere Venezia con 486,7 m² di aree pedonali per 100 abitanti; il dato ovviamente non sorprende vista la particolare orografia della città. Alle spalle di Venezia si collocano Firenze (107,3), Cagliari (95,7), Padova (79,6), Parma (64,3) e Piacenza (59,8). Con valori dell'indicatore compresi tra 30 e 50 si registrano le città di Trieste, Torino, Reggio Emilia e Rimini. Complessivamente poco più del 39% dei comuni analizzati risulta offrire meno di 10 m² di aree pedonali per 100 abitanti; il record negativo spetta a Novara e Latina, entrambe con un valore dell'indicatore pari a 2,2 e a Brindisi con 0,6. Tra le città di maggiori dimensioni spicca il dato negativo di Roma che dispone di circa 14 m² di aree pedonali per 100 abitanti. Ancora una volta i dati al 2010 fanno emergere una realtà molto disomogenea a livello geografico con le città del Centro-Nord che si caratterizzano per valori dell'indicatore mediamente superiori a quelli registrati nei comuni del Sud del Paese (**Grafico 8.2.5**). Dall'analisi delle serie storiche nel lungo periodo (2000-2010) emerge come siano stati effettuati notevoli investimenti nella realizzazione e ampliamento delle aree pedonali in molti comuni; in alcuni di questi le aree pedonali sono state più che raddoppiate (vedasi al riguardo Catania, Siracusa, Pescara, Milano, Palermo, Trieste, Ferrara, Terni e Taranto) tuttavia in molte realtà non si è ancora giunti ad un livello di offerta di aree pedonali soddisfacente. Gli unici decrementi si registrano nelle città di Bergamo e Salerno rispettivamente con -1% e -8,3% (**Tabella 8.2.16** in Appendice). Si osserva inoltre che Latina ha reintrodotta le aree pedonali nel 2010 (2,2 m² per 100 abitanti), dopo averle istituite nel 2002 e sopprese nel 2004 (F. Moricci et al, 2010). Le aree pedonali sono state istituite nel comune di Monza solo nel 2008 e da allora si sono mantenute pressoché invariate con un valore dell'indicatore pari a circa 8. A Trento sono state introdotte nel 2003, anno rispetto al quale il dato al 2010 (8,4 m² per 100 abitanti) fa registrare un decremento del 7,4%. Lo stesso per Messina che dal 2003 al 2010 è passata da 3,2 a 18 m² di aree pedonali per 100 abitanti. A Brindisi e a Reggio Calabria le aree pedonali sono state istituite nel 2002, a Sassari nel 2004 e a Novara nel 2001. Si segnala che la superficie di aree pedonali è non comprensiva dei fabbricati (ISTAT, 2012).

Il peso della mobilità non motorizzata

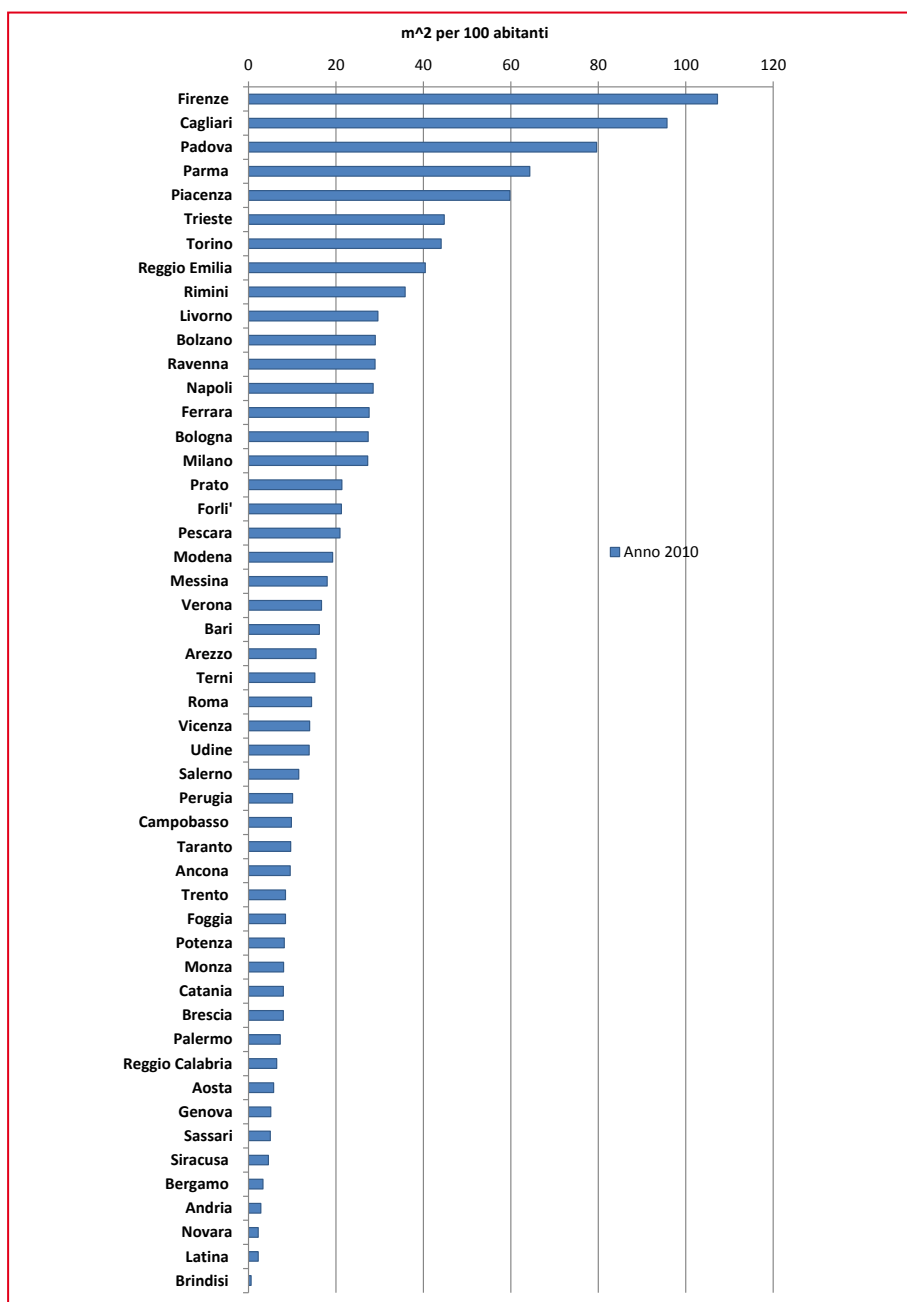
Il 2011 (ISFORT, 2012) registra una netta contrazione della mobilità pedonale che nelle aree urbane scende dal 26,3% del 2010 al 23,2% del totale degli spostamenti. In particolare dal 2006 al 2011 il peso degli spostamenti a piedi nella domanda di mobilità urbana scende del 5%. Nel 2011 la mobilità pedonale risulta maggiormente diffusa nel Nord-Ovest e nel Sud del Paese (quote modali attorno al 26/27% del totale degli spostamenti), rispetto al Nord-Est e al Centro (17/18%). Nelle grandi città nel 2011 la mobilità pedonale incide con una percentuale leggermente inferiore alla media generale (22,9% contro 23,2%) e segna un arretramento rispetto al 2010 quando raggiunge il 27,5 sul totale degli spostamenti.



Fonte: ISFORT 2012. All'ombra della crisi, IX Rapporto ISFORT sulla mobilità urbana.

Nei centri minori la mobilità pedonale è invece piuttosto diffusa rappresentando il 24,5% del totale degli spostamenti registrati nel 2011.

Grafico 8.2.5 - Disponibilità di aree pedonali (m² per 100 abitanti) ^(a) ^{(b)12}. Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

b) La superficie delle aree pedonali è non comprensiva dei fabbricati.

12 La città di Venezia è stata omessa dal grafico essendo l'alto valore dell'indicatore fortemente condizionato dalle caratteristiche territoriali della città.

ESTENSIONE DELLE ZONE A TRAFFICO LIMITATO

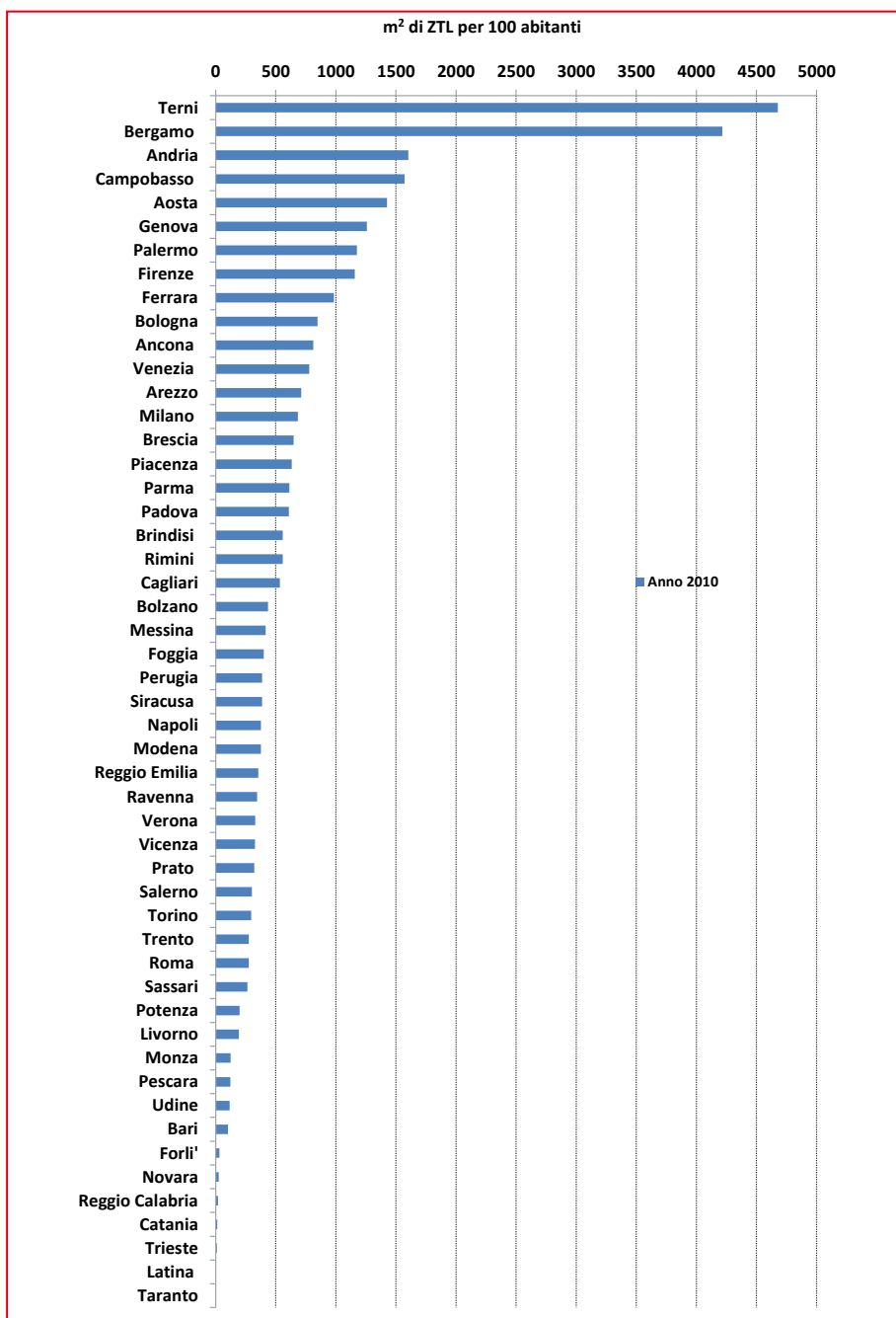
Per l'anno 2010 le città con la maggiore **estensione di ZTL** risultano essere Terni e Bergamo con valori dell'indicatore pari rispettivamente a 4.678,4 e 4.216,9 m² di ZTL ogni 100 abitanti. Seguono Andria (1.603,2), Campobasso (1.570,1), Aosta (1.426), Genova (1.258,2), Palermo (1.173,8) e Firenze (1.156,5). Nel range compreso tra 500 e 1.000 m² di ZTL per 100 abitanti rientrano le città di Ferrara, Bologna, Ancona, Venezia, Arezzo, Milano¹³, Brescia, Piacenza, Parma, Padova, Brindisi, Rimini e Cagliari. Altri 23 comuni mostrano valori dell'indicatore compresi tra 100 e poco più di 400; Catania e Trieste si caratterizzano per i valori più bassi, con ZTL aventi un'estensione pari rispettivamente a 13,2 e 8,8 m² per 100 abitanti (**Grafico 8.2.6**). Dal confronto dei dati del 2010 con i dati del 2000, emerge un incremento consistente dell'indicatore nella città di Palermo che è passata da 2,2 a 1.173,8 m² di ZTL ogni 100 abitanti; incrementi significativi si segnalano anche a Brindisi, dove si è passati da 33,2 a 557,1, Genova¹⁴, che nel 2010 registra 1.258,2 m² di ZTL ogni 100 abitanti a fronte dei 106,4 registrati nel 2000 e Venezia passata da 72,4 a 777,9. Aumentano in maniera considerevole anche le ZTL nei comuni di Terni, Ferrara, Torino, Forlì, Padova e Foggia. In 13 comuni invece le ZTL diminuiscono con valori compresi tra -1,1% di Aosta e -78,7% di Pescara (**Tabella 8.2.17** in Appendice). L'analisi delle serie storiche nel lungo periodo permette inoltre di segnalare quanto segue: non sono mai state istituite ZTL nella città di Latina mentre Taranto ha istituito ZTL unicamente nel 2001 e 2002 con valori dell'indicatore pari rispettivamente a 272 e 276,3. Le città di Campobasso, Potenza, Messina e Sassari hanno istituito ZTL in periodi successivi al 2000, in particolare nel 2006 per Campobasso e 2004 per Potenza, nel 2005 per Messina e infine nel 2008 per Sassari (ISTAT, 2012).

Secondo i dati riportati da ISFORT (ISFORT, 2012) che ha monitorato le valutazioni dei cittadini sulla qualità della vita urbana – in particolare della zona di residenza – l'aumento delle ZTL, insieme a quello delle isole pedonali, viene avvertito come *“assolutamente prioritario”* dal 41% dei cittadini intervistati e comunque importante dal 24,3% di essi. Rispetto all'area geografica di appartenenza degli intervistati emerge che sono principalmente i cittadini del Nord-Est, con il 44,8%, a ritenere prioritario l'incremento delle ZTL, mentre nel Nord-Ovest si registrano i valori più bassi rispetto alle politiche di estensione delle ZTL anche se comunque rimane abbastanza elevata (circa il 37%) la percentuale dei cittadini del Nord Ovest che considera assolutamente prioritario l'incremento delle stesse. Inoltre ben il 35,6% degli intervistati ritiene *“molto efficace e da attuare il prima possibile”* l'aumento delle ZTL e delle isole pedonali, estendendole anche nelle zone periferiche della città, per disincentivare l'uso dell'automobile nei grandi centri urbani.

13 Il dato di Milano si riferisce solo all'attuazione del provvedimento ECOPASS (corrispondente all'area nella Cerchia dei Bastioni) con superficie comprensiva di fabbricati. Vi sono poi aree ZTL poste a protezione degli ambiti residenziali (non comprensive di fabbricati) – escluse le ZTL per la protezione delle linee di trasporto pubblico (corsie riservate) e sottoposte a controllo con telecamere - che hanno un'estensione pari a 138.000 m². Sono inoltre state istituite, per alcuni settori del comune, ZTL atte a regolamentare la circolazione di alcuni tipi di veicoli per il trasporto merci in particolare fasce orarie, onde evitare effetti di congestione. Modalità più restrittive sono applicate entro la cerchia dei Navigli in cui è interdetta la circolazione per i mezzi aventi lunghezza superiore a 7 metri (Agenzia Mobilità Ambiente Territorio, 2012).

14 Si segnala per Genova l'aggiornamento della serie storica delle ZTL (**Tabella 8.2.17** in Appendice) rispetto a quanto riportato nell'edizione precedente del Rapporto sulle aree urbane (Morici F. et al. 2010). Istat ha comunicato di aver aggiornato i dati a partire dal 2002 sulla base della decisione dell'Amministrazione del Comune di Genova di considerare nel computo delle aree soggette a tale regolamentazione anche la “ztl Benzene”, avente un'estensione di circa 7 km², istituita con Ordinanza n. 338/2001 e confermata con Ordinanza n. 440/2006. In tale ztl vige il divieto di circolazione per veicoli che non rispettano particolari standard emissivi (ISTAT, 2012).

Grafico 8.2.6 - Estensione delle ZTL¹⁵ (m² per 100 abitanti) ^(a) ^(b). Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

b) I dati dell'indicatore considerano la superficie comprensiva delle aree dei fabbricati.

¹⁵ ZTL (zona a traffico limitato): area in cui l'accesso e la circolazione sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli.

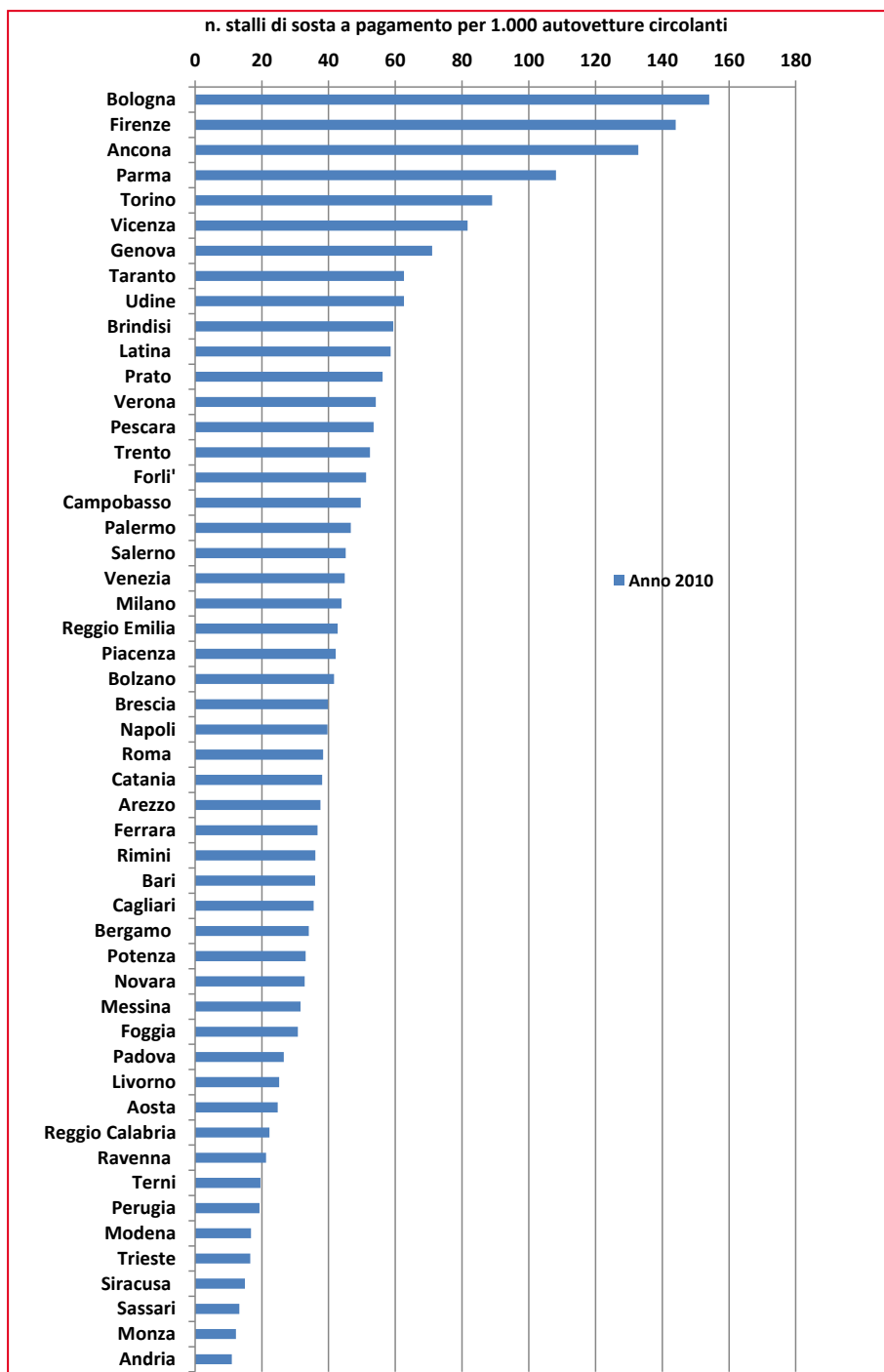
STALLI DI SOSTA A PAGAMENTO SU STRADA

Nel 2010 l'indicatore **stalli di sosta a pagamento su strada**, espresso come n° di stalli per 1.000 autovetture circolanti, registra i valori più elevati a Bologna (154), Firenze (144), Ancona (132,8) e Parma (108,2). Alle spalle di queste città, con valori compresi tra 90 e 60, si segnalano in ordine decrescente Torino, Vicenza, Genova, Taranto e Udine. Per quanto riguarda le città di maggiori dimensioni, a fronte della buona posizione registrata da Torino, si evidenzia la 21° posizione di Milano che offre 43,9 stalli per 1.000 autovetture circolanti e la 27° posizione di Roma con un valore dell'indicatore pari a 38,4 (**Grafico 8.2.7**). Il valore minimo viene registrato ad Andria con 11 stalli per 1.000 autovetture, seguita da Monza e Sassari che segnalano valori dell'indicatore di poco superiori.

Nel lungo periodo (2000-2010) la maggior parte dei comuni analizzati ha incrementato in maniera consistente l'offerta di stalli di questo tipo. La città che ha registrato i maggiori progressi al riguardo è Verona passata da 2,1 stalli per 1.000 autovetture circolanti nel 2000 a 54,2 nel 2010. Anche Palermo e Genova hanno investito molto in questa tipologia di parcheggi: nel 2000 registravano rispettivamente 2,6 e 9,3 stalli mentre nel 2010 l'indicatore assume valori pari a 46,7 e 71. Tra le grandi città, oltre a Palermo, i maggiori progressi sono registrati a Milano, passata da 13,8 a 43,9 stalli per 1.000 autovetture circolanti, mentre Roma incrementa il numero di stalli del 48% e Torino del 4,9%. In 9 comuni l'indicatore ha invece registrato decrementi compresi tra -43,6 di Andria e -3,2 di Piacenza (**Tabella 8.2.18** in Appendice) (ISTAT, 2012).

L'art. 7 del codice della strada conferisce ai sindaci dei comuni il potere di istituire "aree destinate al parcheggio sulle quali la sosta dei veicoli è subordinata al pagamento di una somma da riscuotere mediante dispositivi di controllo di durata della sosta" (art. 7 comma f del Codice della Strada). Le modalità di pagamento di tali parcheggi, delimitati da strisce blu, possono essere di diverso tipo: i parcometri, che consentono il pagamento con monete o con carta, gli sms dei cellulari, le tessere cartacee, oppure ancora le tessere elettroniche prepagate a scalare, che vanno accese all'inizio della sosta e spente al termine, e gli abbonamenti con validità di diversa durata. Inoltre le strisce blu possono essere attive con orari differenti o con tariffe orarie differenti a seconda della zona (per esempio in prossimità di zone cittadine destinate al divertimento notturno le strisce blu sono frequentemente rese attive sino alle 24).

**Grafico 8.2.7 - Numero di stalli a pagamento su strada
(n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti) ^{a)} Anno 2010.**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

STALLI DI SOSTA IN PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA

Nel 2010 l'indicatore **numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza**, espresso come n° di stalli ogni 1.000 autovetture circolanti, assume il valore massimo a Venezia con 144,6 stalli/1.000 autovetture. Alle spalle di Venezia si collocano Piacenza (71,6), Bergamo (58,3), Bologna (53,1), Cagliari (52,3) e Bolzano (46,6). Con valori dell'indicatore compresi tra 30 e 40 si segnalano i comuni di Padova, Prato e Brescia mentre tra 20 e 30 si collocano Ravenna, Udine, Perugia, Modena, Pescara, Trento, Salerno, Ancona, Vicenza e Reggio Emilia. Il dato più negativo viene registrato a Taranto che offre solamente 1,1 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Si segnala inoltre l'assenza di stalli di questo tipo a Brindisi, Siracusa e Sassari (**Grafico 8.2.8**). Per quanto riguarda Brindisi tuttavia, l'analisi delle serie storiche 2000-2010 evidenzia la presenza di stalli in parcheggi di scambio unicamente per gli anni 2000 e 2001 con circa 6 stalli per 1.000 autovetture circolanti.

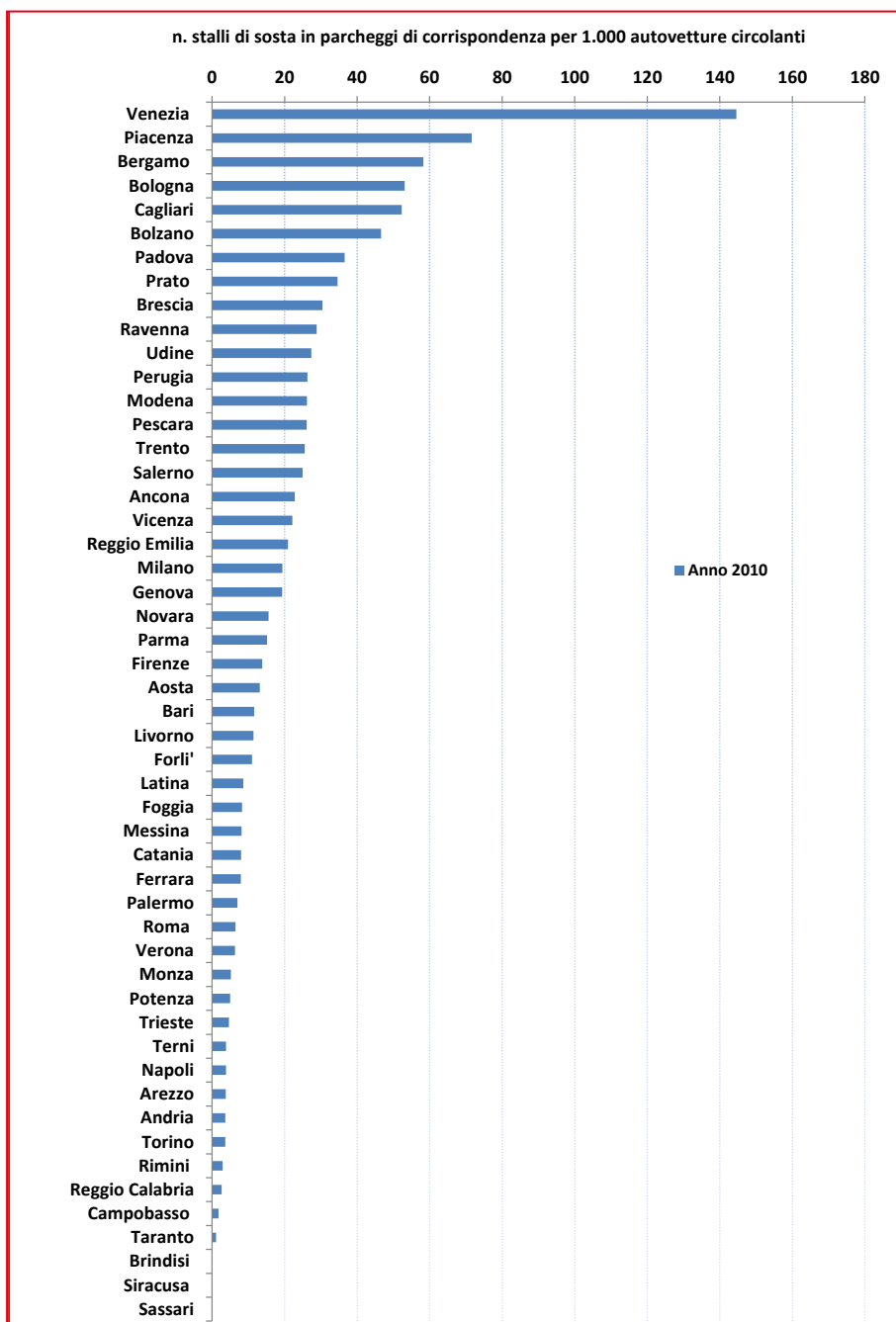
L'analisi dei dati nel lungo periodo (2000-2010) mostra che in oltre il 60%¹⁶ dei comuni esaminati sono stati effettuati investimenti volti ad aumentare il numero di stalli in parcheggi di scambio. Verona risulta il comune che ha registrato la maggiore crescita dell'indicatore, passato da 0,9 nel 2000 a 6,4 nel 2010, ma a registrare incrementi significativi sono anche Ancona, Aosta, Catania, Novara, Ravenna, Bergamo e Torino che hanno più che triplicato il valore dell'indicatore. Tuttavia l'impegno profuso in alcuni casi, non è risultato sufficiente a collocare le città considerate ai primi posti per numero di stalli offerti. In 8 comuni si evidenzia invece una contrazione dell'indicatore compresa tra -7,6% di Latina e -83,6% di Terni (**Tabella 8.2.19** in Appendice).

Per quelle città che al 2000 presentano un valore nullo dell'indicatore si registra inoltre quanto segue: Monza e Modena hanno introdotto stalli di questo tipo nel 2008, Arezzo nel 2007, Andria e Pescara nel 2006 (con un valore dell'indicatore per quest'ultima rimasto pressoché invariato al 2010). A Trento questa tipologia di stalli è stata introdotta nel 2002 (con valore dell'indicatore pari a 15) e a Ferrara nel 2003 (con 3,5 stalli per 1.000 autovetture circolanti). Per quanto riguarda Taranto i dati evidenziano la presenza di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza dal 2000 al 2005 e poi nel 2009 e 2010 con assenza di stalli quindi tra il 2006 e il 2008 (ISTAT, 2012).

I parcheggi di interscambio devono essere situati preferibilmente nelle aree periferiche delle città, in corrispondenza dei capolinea o di importanti direttrici di trasporto pubblico, come la metropolitana, in modo da ridurre l'afflusso delle autovetture private verso il centro città. Per garantire un tasso di utilizzo elevato di tali parcheggi sono necessarie da un lato una progettazione e una realizzazione dei posti auto adeguate alle esigenze dei cittadini (ad esempio un numero sufficiente di posti auto coperti facilmente collegati con le linee di trasporto pubblico) dall'altro è necessario intervenire con operazioni di comunicazione e informazione (indicazione segnaletica della presenza di parcheggi di interscambio) e promuovendo l'adozione di politiche tariffarie specifiche che rendano economicamente conveniente l'abbandono del mezzo privato individuale.

16 Il dato percentuale non considera Monza, Trento, Modena, Ferrara, Arezzo, Pescara, Bari, Brindisi, Andria, Siracusa e Sassari ossia quelle città che nel 2010 o nel 2000 non presentavano questo tipo di strutture a cui è riservata un'analisi successiva.

Grafico 8.2.8 - Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza per 1.000 autovetture circolanti^(a). Anno 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

APPROVAZIONE DEL PIANO URBANO DEL TRAFFICO

Tra i primi provvedimenti normativi a livello nazionale finalizzati a favorire forme di mobilità sostenibile rientrano gli strumenti di pianificazione dei trasporti. Con l'art. 36 del Nuovo Codice della Strada¹⁷ del 1992 vengono introdotti i **Piani Urbani del Traffico (PUT)** la cui adozione è resa obbligatoria per i comuni con popolazione residente superiore a 30 mila abitanti¹⁸. Gli interventi precedenti in materia avevano riguardato soprattutto singole Circolari¹⁹ destinate ai comuni per disciplinare i flussi di traffico delle aree urbane o per delineare indirizzi attuativi per la fluidificazione del traffico (Bertuccio L. et al., 2008.).

Tra gli obiettivi dei PUT vi sono “...il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione degli inquinamenti acustico ed atmosferico ed il risparmio energetico, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto e nel rispetto dei valori ambientali, stabilendo le priorità e i tempi di attuazione degli interventi” (art. 4 del NCS). I PUT²⁰ rappresentano uno strumento di gestione e pianificazione di breve periodo (circa 2 anni) e pertanto prevedono il raggiungimento degli obiettivi tramite interventi di modesto onere economico e basati essenzialmente sulle infrastrutture e strutture esistenti. Devono essere coordinati con gli altri strumenti urbanistici, con i Piani del traffico per la viabilità extraurbana, previsti anch'essi dal D.Lgs. 285/92, e con i Piani di trasporto.

Nella **Tabella 8.2.20** viene riportata l'informazione relativa allo stato di attuazione dei PUT nelle aree urbane esaminate. Emerge che al 2010 la quasi totalità delle città del campione ha adottato un Piano Urbano del Traffico ad eccezione di Monza, Rimini, Palermo, Catania e Siracusa (ISTAT, 2012).

17 D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni.

18 Possono essere interessati ai PUT anche le aree urbane con meno di 30.000 abitanti ma caratterizzate da fenomeni di congestione del traffico per effetto ad esempio del turismo o del pendolarismo.

19 Circolare n°2575 del 08/08/86 e Circolare n°1196 del 28/05/91

20 Le Direttive del Ministero dei Lavori Pubblici emanate nel 1995 stabiliscono i criteri e le indicazioni per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico.

Tabella 8.2.20 - Approvazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Anni 2000-2010.

COMUNI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Torino	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Novara	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aosta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Milano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bergamo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brescia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bolzano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verona	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vicenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Venezia	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Padova	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Udine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trieste	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Genova	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Piacenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parma	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
Reggio Emilia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modena	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bologna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ferrara	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ravenna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Forlì	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rimini	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prato	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Livorno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Arezzo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perugia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Terni	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ancona	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Roma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Latina	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Pescara	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Campobasso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Napoli	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Salerno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Foggia	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
Andria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bari	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

continua

segue Tabella 8.2.20: Approvazione del Piano Urbano del Traffico (PUT).
Anni 2000-2010.

COMUNI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Taranto	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Brindisi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Potenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reggio Calabria	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Palermo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Messina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Catania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siracusa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sassari	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Cagliari	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X

Fonte: ISTAT, 2012.

8.3 IL TRASPORTO MARITTIMO NELLE AREE PORTUALI ITALIANE

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

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La posizione e la naturale configurazione geografica del nostro Paese hanno favorito la creazione di numerose aree portuali e, conseguentemente, lo sviluppo del **trasporto marittimo delle merci e dei passeggeri**. Infatti, nel bacino del Mediterraneo, che abbraccia 25 stati di tre continenti diversi, si stima che transiti circa il 19% dell'intero traffico marittimo mondiale: circa 1,4 tonnellate di merci delle quali un terzo viene caricato o scaricato nei porti italiani¹. Negli ultimi decenni, il fenomeno della globalizzazione e l'ampliamento delle frontiere dell'Unione europea hanno generato una consistente crescita del volume delle merci trasportate.

Molte aree portuali italiane si trovano inserite in contesti densamente urbanizzati provocando una condivisione forzata di spazi e di infrastrutture fra il porto e la città. Recentemente, si sta assistendo al trasferimento di attività portuali al di fuori del tessuto urbano per sfruttare una miglior funzionalità dei collegamenti e quindi una maggior fluidità del trasporto e del traffico delle merci; infatti, il buon funzionamento delle attività portuali richiede soprattutto infrastrutture moderne e collegamenti efficienti con la rete ferroviaria e stradale che evitino di sovrapporre il traffico legato alle attività del porto al traffico urbano.

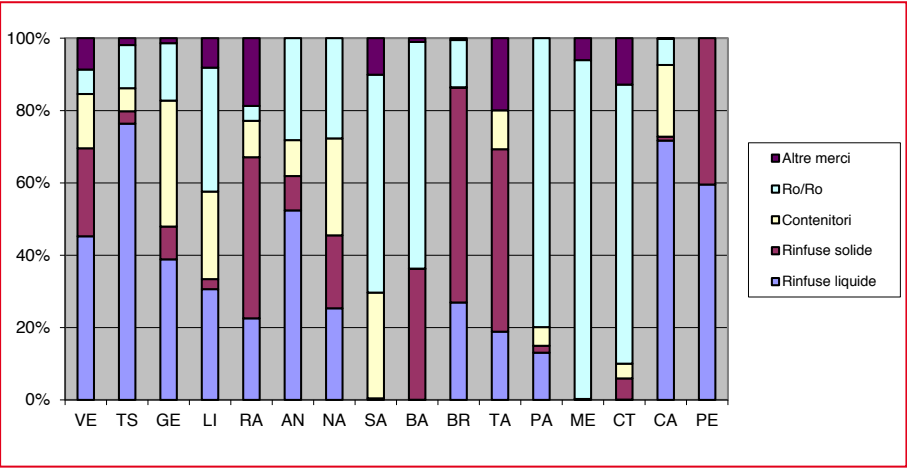
Vengono riportati i dati di **traffico merci e passeggeri** in 16 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame; in particolare, 15 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, Livorno, Messina, Napoli, Palermo, Ravenna, Salerno, Taranto, Trieste e Venezia) ed uno, il porto di Pescara, è sede di Autorità Marittima. I dati, relativi all'intervallo di tempo che si estende dal 2000 al 2010, sono stati reperiti dalla Associazione porti italiani (Assoporti) o dalle Autorità Portuali e dalla Capitaneria di Porto. Rispetto a quanto riportato nelle precedenti edizioni del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, sono stati inclusi i dati di traffico del porto di Brindisi. Per tale ragione, avendo allargato il numero di porti in esame, i dati del presente contributo possono essere non coerenti con i dati analoghi delle precedenti versioni del Rapporto.

¹ Assoporti e SRM, Porti e Mediterraneo da: www.assoporti.it

IL TRASPORTO DI MERCI

Dopo un anno di contrazione dei **volumi di merce movimentata**, nel 2010 il sistema portuale italiano, limitato ai 16 porti presi in considerazione, ha ripreso a crescere raggiungendo quasi 322 milioni di tonnellate di merce trasportata, circa il 9% in più rispetto all'anno precedente. Le merci sono distinte in **rinfuse liquide**, **rinfuse solide**, **merci in contenitore**, **merci su rotabili** (generalmente riportate come Ro/Ro) e **altre merci** e sono tutte espresse in tonnellate. Tutti i segmenti commerciali sono in ripresa rispetto al 2009, in particolare le altre merci (+42%), le rinfuse solide (+16%) ed, in minor misura, le merci in contenitore, le rinfuse liquide e Ro/Ro con percentuali di crescita comprese fra il 5% ed il 6%. Il traffico di rinfuse liquide rappresenta il 40% delle merci movimentate nell'insieme dei 16 porti. Come riportato nel **Grafico 8.3.1**, tale percentuale raggiunge oltre il 70% a Trieste e Cagliari dove sono veicolati sostanzialmente prodotti petroliferi e derivati dai processi di raffinazione. Situazione analoga viene riscontrata nei porti di Ancona e Venezia dove il traffico di greggio e raffinati rappresenta circa la metà del traffico totale. Anche il porto di Pescara, pur con numeri notevolmente più ridotti, movimenta principalmente rinfuse liquide (benzina e gasolio) che sono pari circa al 60% del totale delle merci. Il traffico di rinfuse solide si concentra prevalentemente nei porti che affacciano sul mar Adriatico. Il porto di Taranto movimenta quasi 18 milioni di rinfuse solide, per lo più prodotti siderurgici del vicino polo industriale, che rappresentano il 50% del volume di merce totale movimentato nel porto. Tale percentuale raggiunge quasi il 60% a Brindisi (carbone per le centrali elettriche), valori compresi fra il 36% ed il 45% a Bari (cereali), Pescara (metalli) e Ravenna (minerali grezzi e cementi) ed il 25% a Venezia (carbone e mangimi vari). Il traffico di merci in contenitori rappresenta una forma di trasporto moderna e sostenibile in quanto, laddove un porto sia sufficientemente infrastrutturato, 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 e sui tempi di consegna. Il traffico di merci in contenitori ha visto una notevole espansione negli ultimi anni (+73% rispetto al 2000) e si sviluppa prevalentemente nei porti che affacciano sul mar Tirreno. In termini assoluti il traffico container raggiunge alti valori nel porto di Genova (quasi 18 milioni di tonnellate) e nei porti di Livorno, Cagliari e Napoli (fra 6 e 7 milioni di tonnellate). Molti porti hanno investito molte risorse sul traffico di navi Ro/Ro a favore così di un trasporto combinato "strada – mare" anziché "solo strada" capace di ridurre non solo i tempi del trasporto ma anche i rischi legati all'incidentalità e le emissioni tipiche del trasporto stradale. In tale quadro si inserisce il programma "Autostrade del Mare" del Ministero dei Trasporti che, ai sensi del decreto del 31 gennaio del 2011, ha riconosciuto anche per il 2010 un eco-bonus agli autotrasportatori che hanno scelto di inoltrare le merci via mare anziché via terra. Il traffico di merci su navi Ro/Ro rappresenta oltre il 77% del traffico totale nei porti siciliani di Catania, Palermo e Messina. In quest'ultimo porto, dove si concentra il traffico di attraversamento dello stretto, tale percentuale raggiunge il valore del 94%. Valori percentuali oltre il 60% si registrano anche a Bari e Salerno. In termini assoluti il traffico di merci imbarcate su navi Ro/Ro raggiunge valori elevati nel porto di Livorno (oltre 10 milioni di tonnellate) e nel porto di Genova (oltre 8 milioni di tonnellate).

Grafico 8.3.1 - Traffico merci (tonnellate) movimentato nel 2010 nei 16 porti.



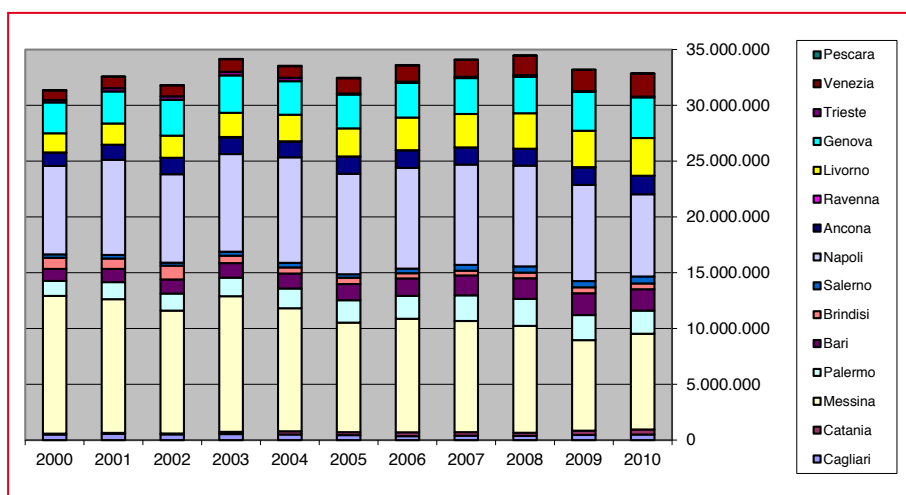
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto (2011).

IL TRASPORTO DI PASSEGGERI

Nel corso degli ultimi dieci anni, i volumi di **traffico di passeggeri** nei 15 porti (non viene considerato il porto di Taranto che non ha traffico passeggeri) che ricadono nelle aree urbane prese in esame, si sono mantenuti costantemente al di sopra dei 30 milioni di unità. Dopo il massimo toccato nel 2008 con circa 34,5 milioni di passeggeri (vedi **Grafico 8.3.2**), nel 2010 il traffico si assesta intorno ai 32,9 milioni di passeggeri, in leggera contrazione (-1%) rispetto all'anno precedente; in particolare, rispetto ai dati registrati nel 2009, i porti di Napoli (-14,5%), Trieste (-13%), Palermo (-6,9%) e Pescara (-5,6%) hanno subito un decremento del traffico passeggeri, al contrario dei porti di Catania (+14,3%), Cagliari (+11,2%), Salerno (+11,2) e Venezia (+9%) che hanno visto aumentare il numero di passeggeri transitati nei loro scali. Anche i porti di Messina, Ancona, Genova e Livorno hanno visto incrementare i loro volumi di traffico sebbene con percentuali di crescita più ridotte che oscillano fra il 3,6% ed il 5,6%.

In termini assoluti, il porto di Messina, che garantisce la continuità territoriale della Sicilia col continente, è tornato ad essere il primo porto italiano con circa 8,6 milioni di passeggeri. Segue il porto di Napoli con 7,4 milioni di passeggeri diretti sia verso le isole dell'arcipelago campano che verso le isole maggiori. In altri 6 porti sono transitati oltre un milione di passeggeri nel 2010, in particolare oltre 3 milioni di passeggeri nei porti di Genova e Livorno, circa 2 milioni a Palermo, Venezia e Bari e 1,7 milioni ad Ancona.

Grafico 8.3.2 - Traffico passeggeri complessivo dal 2000 al 2010 nei 15 porti.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto (2011).

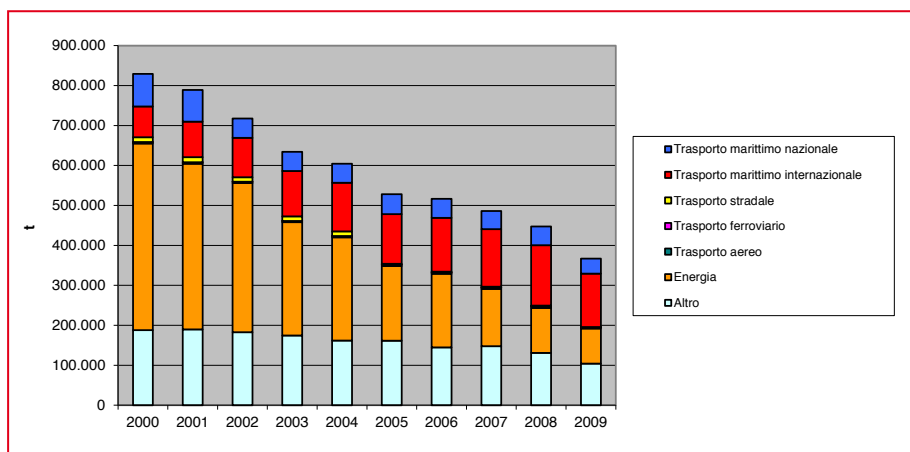
EMISSIONI DI OSSIDI DI ZOLFO (SO_x)

I dati pubblicati annualmente da ISPRA mostrano che i principali contributi al totale emissivo di **SO_x** sono il settore dei trasporti (marittimo, stradale, ferroviario ed aereo), il settore "Energia" (centrali termoelettriche, teleriscaldamento, raffinerie di petrolio e impianti di trasformazione di combustibili solidi) oltre all'industria, il trattamento dei rifiuti, l'agricoltura ed il riscaldamento residenziale (tutti riportati genericamente nel **Grafico 8.3.3** nel settore "Altro"). All'interno del settore dei trasporti, i trasporti aereo, stradale e ferroviario sono poco rappresentativi mentre è bene evidente il peso del trasporto marittimo nazionale e soprattutto internazionale.

Come riportato nel **Grafico 8.3.3**, dal 2000 al 2009 le emissioni totali di SO_x si sono ridotte circa del 56% passando da circa 830.000 a circa 367.000 tonnellate; tuttavia, nel corso dello stesso periodo, a fronte di una riduzione delle emissioni del settore "Energia" dell'81% (da 467.000 a 88.000 tonnellate) e del settore "Altro" del 45% (da 188.000 a 104.000 tonnellate), le emissioni del settore trasporti sono rimaste stabili a quota 174.000 tonnellate. In particolare, dal 2000 al 2009 le emissioni del trasporto ferroviario si sono quasi azzerate e le emissioni da trasporto stradale ridotte del 96%, mentre le emissioni da trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 73%.

Nel 2009, le emissioni da trasporto marittimo internazionale rappresentano il 36% del totale delle emissioni nazionali di SO_x a fronte del 9% del 2000 mentre il trasporto marittimo nazionale mantiene inalterato il suo peso percentuale attorno al 10%.

Grafico 8.3.3 - Emissioni nazionali di SO_x (tonnellate) dal 2000 al 2009.



Fonte: ISPRA (2011).

Appendice BIBLIOGRAFIA

ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

ACHSTAT, 2011. *Incidenti stradali anno 2010*. Consultabile on-line sul sito ACI all'indirizzo: <http://www.aci.it/sezione-istituzionale/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche.html>

ACHSTAT, 2012. *Incidenti stradali anno 2011- Stima preliminare*.

ACI, 2010. <http://www.aci.it/sezione-istituzionale/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche.html>

ANIA, 2008. *La sicurezza stradale sulle due ruote - Un' analisi statistica per azioni concrete. ABSTRACT*.

ISTAT, 2012. *Noi Italia*.

ISTAT, 2012, Focus Anno 2010. *Incidenti stradali dei veicoli a due ruote, 24 Aprile 2012*.

ISFORT, 2010. *AUDIMOB - Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani. Rapporto congiunturale di fine anno 2010*. Sito web: <http://www.isfort.it> – Rapporto annuale sulla mobilità-confronti 2001-2010

Regolamento Parlamento Europeo e Consiglio UE n.443/2009 del 23 aprile 2009, *(che definisce i livelli di prestazioni in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri)*

COM (2001) 370 definitivo “Libro Bianco - la politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte”

COM (2010) 389 def. “Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale”. Bruxelles, 20.7.2010

Libro verde COM (2007) 551, “Verso una nuova cultura della mobilità urbana”. Bruxelles, 25.9.2007

http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/care_reports_graphics/index_en.htm

LA MOBILITA' URBANA SOSTENIBILE

ISTAT, 2012. Buzzi L. – comunicazione personale

ISFORT, 2012. *All'ombra della crisi, IX Rapporto ISFORT sulla Mobilità Urbana*, Desenzano del Garda, 24 maggio 2012.

ISTAT, 2011. *Indicatori Ambientali Urbani – Anno 2010*

ISFORT, 2011. *La domanda di mobilità degli italiani - Rapporto congiunturale di fine anno- 2011*.

Moricci F., Bridda R., Brini S. 2010 “*La mobilità urbana sostenibile*” Qualità dell'ambiente urbano VII Rapporto- Edizione 2010.

Bertuccio L., Pascalizi F., Cafarelli E., Moricci F., Parmagnani F. 2008. *La mobilità sostenibile in Italia: Indagine sulle principali 50 città*, Euromobility in collaborazione con Kyoto Club, Marzo 2008.

IL TRASPORTO MARITTIMO NELLE AREE PORTUALI ITALIANE

Assoporti e SRM, Porti e Mediterraneo da: www.assoporti.it.

Appendice TABELLE

ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

**Tabella 8.1.1 - Numero di auto ogni 1.000 abitanti (settore privati).
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	521	516	508	507	506	-2,8%
Novara	567	564	561	559	555	-2,1%
Aosta	639	636	632	629	627	-2,0%
Milano	459	458	454	451	445	-3,0%
Monza	533	535	533	532	559	5,0%
Bergamo	516	517	516	512	504	-2,2%
Brescia	546	546	542	539	533	-2,4%
Bolzano	455	448	444	445	443	-2,6%
Trento	516	514	512	509	509	-1,2%
Verona	544	538	532	532	532	-2,1%
Vicenza	548	548	545	543	540	-1,5%
Venezia	380	376	372	371	370	-2,6%
Padova	534	534	532	530	527	-1,3%
Udine	597	596	590	589	590	-1,2%
Trieste	499	498	498	498	499	0,0%
Genova	423	425	425	426	429	1,4%
Piacenza	556	552	545	540	538	-3,3%
Parma	553	552	548	543	540	-2,2%
Reggio Emilia	558	557	554	547	544	-2,5%
Modena	577	579	577	573	568	-1,6%
Bologna	488	486	481	478	474	-2,8%
Ferrara	578	578	577	576	576	-0,4%
Ravenna	605	602	600	591	596	-1,5%
Forlì	588	587	585	581	581	-1,1%
Rimini	563	557	556	555	554	-1,5%
Firenze	483	481	479	478	474	-1,8%
Livorno	500	502	502	506	507	1,2%
Arezzo	600	599	596	596	597	-0,5%
Prato	549	552	554	558	555	1,1%
Perugia	643	644	644	640	639	-0,7%
Terni	609	608	605	604	605	-0,7%

continua

segue Tabella 8.1.1: Numero di auto ogni 1.000 abitanti (settore privati).
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Ancona	558	559	557	555	553	-0,8%
Roma	580	565	563	564	564	-2,9%
Latina	673	675	674	673	672	-0,2%
Pescara	555	553	552	549	550	-0,8%
Campobasso	599	602	603	608	614	2,5%
Napoli	522	527	531	536	539	3,3%
Salerno	552	539	525	525	529	-4,1%
Foggia	515	518	524	530	535	3,8%
Bari	516	520	524	528	529	2,4%
Taranto	532	541	545	551	552	3,7%
Brindisi	533	540	547	554	557	4,6%
Andria	473	479	484	487	524	10,8%
Potenza	636	643	645	644	653	2,8%
Reggio Calabria	558	564	568	574	581	4,2%
Palermo	555	561	565	566	568	2,2%
Messina	550	557	563	566	570	3,7%
Catania	640	652	662	668	677	5,7%
Siracusa	603	605	607	609	613	1,7%
Sassari	576	578	576	577	580	0,6%
Cagliari	576	581	579	578	577	0,2%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.2 - Autovetture con standard emissivo Euro 4.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	Euro 4 (2006)	Euro 4 (2007)	Euro 4 (2008)	Euro 4 (2009)	Euro 4 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	77.347	111.742	138.390	161.475	177.742	129,8%
Novara	10.628	15.275	19.063	22.253	24.255	128,2%
Aosta	3.762	5.412	6.754	8.050	8.962	138,2%
Milano	104.531	149.227	183.697	215.672	234.619	124,4%
Monza	12.998	18.372	22.434	26.234	28.821	121,7%
Bergamo	11.476	15.930	19.597	23.158	25.140	119,1%
Brescia	19.083	27.163	33.324	39.207	43.011	125,4%
Bolzano	9.689	13.009	15.643	18.114	19.666	103,0%
Trento	13.181	17.917	21.475	24.947	27.199	106,4%
Verona	26.866	36.909	44.957	52.317	56.810	111,5%
Vicenza	11.017	15.149	18.709	22.049	24.153	119,2%
Venezia	18.769	25.740	31.328	36.354	39.851	112,3%
Padova	21.208	29.267	35.710	41.421	45.062	112,5%
Udine	9.869	13.996	17.363	20.603	22.558	128,6%
Trieste	18.946	26.120	31.795	37.019	40.204	112,2%
Genova	49.965	68.824	83.879	97.773	107.292	114,7%
Piacenza	10.076	14.170	17.439	20.537	22.341	121,7%
Parma	18.985	26.749	33.312	39.146	42.763	125,2%
Reggio Emilia	17.055	24.279	30.174	35.030	38.616	126,4%
Modena	20.192	27.894	34.161	39.628	43.232	114,1%
Bologna	41.264	55.917	66.762	76.640	82.175	99,1%
Ferrara	14.195	19.951	24.683	29.271	32.235	127,1%
Ravenna	16.361	23.396	29.317	34.676	38.684	136,4%
Forlì	12.113	17.209	21.497	25.456	28.207	132,9%
Rimini	14.177	19.713	24.618	29.191	32.411	128,6%
Firenze	40.429	53.668	64.180	74.163	79.719	97,2%
Livorno	17.874	24.675	30.509	35.740	38.645	116,2%
Arezzo	9.489	13.742	17.315	20.798	22.888	141,2%
Prato	23.829	32.577	39.265	45.242	48.592	103,9%
Perugia	17.082	24.545	30.988	36.643	40.390	136,4%
Terni	9.513	13.896	17.553	21.178	23.730	149,4%
Ancona	11.308	15.648	19.222	22.532	24.610	117,6%
Roma	272.029	374.626	460.040	546.856	602.450	121,5%
Latina	11.445	16.582	21.133	25.679	29.085	154,1%
Pescara	11.691	16.294	20.096	23.419	25.930	121,8%
Campobasso	3.570	5.220	6.597	8.135	9.316	161,0%

continua

segue Tabella 8.1.2: Autovetture con standard emissivo Euro 4.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	Euro 4 (2006)	Euro 4 (2007)	Euro 4 (2008)	Euro 4 (2009)	Euro 4 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Napoli	49.709	70.504	88.965	108.213	122.585	146,6%
Salerno	9.164	13.199	16.757	20.412	23.093	152,0%
Foggia	8.694	12.821	16.684	20.994	24.147	177,7%
Bari	26.010	37.457	47.010	56.462	62.881	141,8%
Taranto	15.186	21.697	27.176	33.168	36.911	143,1%
Brindisi	6.322	8.925	11.302	13.875	15.717	148,6%
Andria	3.566	5.423	7.216	9.094	10.952	207,1%
Potenza	5.792	8.461	10.671	12.737	14.368	148,1%
Reggio Calabria	15.180	21.586	27.048	32.468	36.474	140,3%
Palermo	55.804	78.542	97.996	115.337	127.033	127,6%
Messina	19.456	28.114	35.175	41.790	46.424	138,6%
Catania	22.651	31.989	39.352	46.346	51.518	127,4%
Siracusa	10.808	15.821	19.860	23.633	26.260	143,0%
Sassari	12.699	17.438	21.225	25.123	27.977	120,3%
Cagliari	16.403	22.407	26.954	31.416	34.377	109,6%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

Tabella 8.1.3 - Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati). Anno 2010.

Comuni	benzina	gpl	metano	gasolio
Torino	61,5%	7,6%	1,6%	29,3%
Novara	61,8%	6,6%	0,7%	30,9%
Aosta	74,2%	3,0%	0,2%	22,7%
Milano	69,8%	3,3%	0,6%	26,3%
Monza	67,5%	3,2%	0,8%	28,5%
Bergamo	63,7%	6,1%	1,6%	28,7%
Brescia	60,9%	8,6%	2,2%	28,2%
Bolzano	60,6%	4,4%	0,9%	34,1%
Trento	57,6%	5,8%	0,7%	35,9%
Verona	56,8%	8,0%	4,4%	30,7%
Vicenza	58,4%	7,6%	1,4%	32,6%
Venezia	61,4%	8,9%	1,2%	28,4%
Padova	60,1%	9,2%	2,0%	28,7%
Udine	70,2%	2,3%	0,4%	27,1%
Trieste	78,3%	1,0%	0,1%	20,6%
Genova	66,8%	2,3%	0,7%	30,1%
Piacenza	56,0%	8,7%	4,0%	31,3%
Parma	53,0%	5,6%	7,9%	33,5%
Reggio Emilia	50,3%	13,8%	8,4%	27,4%
Modena	57,6%	9,7%	5,5%	27,2%
Bologna	60,0%	10,6%	5,8%	23,6%
Ferrara	53,8%	12,4%	6,4%	27,4%
Ravenna	49,1%	10,9%	9,1%	30,9%
Forlì	54,3%	11,1%	6,3%	28,3%
Rimini	58,1%	11,4%	4,8%	25,7%
Firenze	66,2%	4,9%	1,9%	27,0%
Livorno	63,5%	4,5%	1,7%	30,3%
Arezzo	55,4%	5,1%	4,9%	34,6%
Prato	64,7%	4,3%	2,1%	29,0%
Perugia	53,1%	3,6%	3,6%	39,7%
Terni	56,1%	8,4%	3,6%	31,9%
Ancona	52,4%	4,8%	9,4%	33,4%
Roma	64,5%	4,5%	0,5%	30,5%
Latina	52,2%	6,5%	1,4%	40,0%
Pescara	60,7%	5,4%	1,3%	32,7%
Campobasso	50,2%	5,4%	3,0%	41,4%

continua

segue Tabella 8.1.3: Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati). Anno 2010.

Comuni	benzina	gpl	metano	gasolio
Napoli	65,7%	6,6%	0,9%	26,8%
Salerno	57,1%	4,6%	1,3%	36,9%
Foggia	50,1%	5,2%	4,5%	40,2%
Bari	54,9%	5,6%	1,9%	37,5%
Taranto	56,5%	4,2%	0,6%	38,8%
Brindisi	53,5%	5,9%	1,3%	39,3%
Andria	52,6%	3,2%	0,3%	43,8%
Potenza	54,7%	4,3%	0,6%	40,4%
Reggio Calabria	61,0%	2,5%	0,0%	36,4%
Palermo	67,6%	4,1%	0,3%	28,0%
Messina	66,7%	2,4%	0,2%	30,7%
Catania	67,8%	3,4%	0,4%	28,4%
Siracusa	61,2%	2,6%	0,4%	35,8%
Sassari	66,0%	3,0%	0,0%	30,9%
Cagliari	69,0%	2,5%	0,0%	28,4%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.4 - Parco autovetture alimentate a gasolio.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	112.596	123.308	128.031	132.247	134.904	19,8%
Novara	14.778	16.152	16.795	17.454	17.949	21,5%
Aosta	3.342	3.751	4.098	4.494	4.983	49,1%
Milano	132.828	143.646	147.653	151.235	153.761	15,8%
Monza	15.560	16.995	17.579	18.104	19.437	24,9%
Bergamo	15.128	16.088	16.741	17.008	17.170	13,5%
Brescia	25.618	27.263	28.075	28.642	29.043	13,4%
Bolzano	12.602	13.326	13.891	14.819	15.675	24,4%
Trento	16.856	18.159	19.033	20.143	21.206	25,8%
Verona	36.603	39.100	40.416	41.841	43.245	18,1%
Vicenza	16.191	17.653	18.519	19.481	20.349	25,7%
Venezia	23.713	25.255	26.063	27.279	28.457	20,0%
Padova	26.242	28.334	29.567	30.995	32.279	23,0%
Udine	10.936	12.629	13.814	15.036	15.909	45,5%
Trieste	13.486	16.050	17.796	19.568	21.116	56,6%
Genova	57.523	64.867	69.602	74.419	78.660	36,7%
Piacenza	15.394	16.301	16.615	17.032	17.313	12,5%
Parma	27.096	29.754	31.244	32.445	33.637	24,1%
Reggio Emilia	20.885	22.628	23.523	24.230	25.219	20,8%
Modena	24.708	26.382	26.966	27.605	28.424	15,0%
Bologna	37.841	39.649	39.914	40.929	42.389	12,0%
Ferrara	17.912	19.260	19.793	20.449	21.330	19,1%
Ravenna	24.068	25.956	27.028	27.747	29.165	21,2%
Forlì	15.599	17.000	17.753	18.522	19.374	24,2%
Rimini	16.616	18.052	18.811	19.553	20.290	22,1%
Firenze	36.788	40.879	42.950	45.275	47.380	28,8%
Livorno	18.237	20.627	22.237	23.537	24.664	35,2%
Arezzo	15.579	17.371	18.461	19.619	20.604	32,3%
Prato	22.081	25.349	27.078	28.713	30.116	36,4%
Perugia	33.386	36.726	38.963	40.842	42.433	27,1%
Terni	16.871	18.840	19.963	20.925	21.831	29,4%
Ancona	14.989	16.407	17.190	18.084	18.986	26,7%
Roma	362.299	407.556	428.759	451.945	472.851	30,5%
Latina	24.236	27.172	28.932	30.610	32.017	32,1%
Pescara	17.188	19.102	20.225	21.115	22.138	28,8%

continua

segue Tabella 8.1.4: Parco autovetture alimentate a gasolio.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Campobasso	9.962	10.971	11.648	12.349	12.953	30,0%
Napoli	106.965	119.389	127.437	133.920	138.730	29,7%
Salerno	21.568	23.600	24.971	26.140	27.200	26,1%
Foggia	25.252	27.627	29.476	31.303	32.840	30,0%
Bari	48.646	54.050	57.516	60.852	63.584	30,7%
Taranto	30.772	34.476	36.989	39.566	41.185	33,8%
Brindisi	14.858	16.507	17.589	18.656	19.651	32,3%
Andria	16.263	17.783	19.144	20.293	22.900	40,8%
Potenza	13.891	15.395	16.335	17.221	18.071	30,1%
Reggio Calabria	28.394	31.942	34.584	37.109	39.417	38,8%
Palermo	76.248	87.905	95.348	100.420	104.331	36,8%
Messina	29.584	34.057	37.262	40.158	42.492	43,6%
Catania	40.780	46.684	50.492	53.590	56.545	38,7%
Siracusa	19.974	22.601	24.351	25.881	27.170	36,0%
Sassari	16.434	18.684	20.261	21.954	23.412	42,5%
Cagliari	18.557	21.070	22.635	24.426	25.687	38,4%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.5 - Numero di autovetture alimentate a benzina (settore privati).
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	342.023	325.656	309.521	293.745	282.905	-17,3%
Novara	41.922	40.167	38.767	37.207	35.891	-14,4%
Aosta	18.701	18.169	17.720	17.104	16.292	-12,9%
Milano	459.052	443.215	431.550	418.329	408.607	-11,0%
Monza	48.601	47.007	45.810	44.468	46.099	-5,1%
Bergamo	43.081	41.845	40.778	39.328	38.130	-11,5%
Brescia	73.945	70.903	68.447	65.102	62.624	-15,3%
Bolzano	31.559	30.181	29.363	28.560	27.818	-11,9%
Trento	38.841	37.386	36.272	34.863	33.983	-12,5%
Verona	96.368	91.691	87.520	83.335	79.956	-17,0%
Vicenza	43.080	41.558	39.815	38.076	36.442	-15,4%
Venezia	74.270	71.288	67.513	63.962	61.535	-17,1%
Padova	78.746	75.827	73.381	70.122	67.596	-14,2%
Udine	46.197	44.666	43.472	42.158	41.187	-10,8%
Trieste	88.811	85.923	83.961	81.920	80.260	-9,6%
Genova	199.792	191.437	185.171	178.995	174.412	-12,7%
Piacenza	36.188	34.631	33.347	31.860	31.002	-14,3%
Parma	6.2031	59.326	57.274	54.755	53.124	-14,4%
Reggio Emilia	55.818	53.305	50.996	48.167	46.286	-17,1%
Modena	72.093	68.834	66.454	63.033	60.151	-16,6%
Bologna	130.528	125.570	117.750	112.162	107.698	-17,5%
Ferrara	49.726	47.711	45.925	43.657	41.845	-15,8%
Ravenna	53.971	52.303	50.633	47.986	46.295	-14,2%
Forlì	43.559	42.017	40.676	38.671	37.179	-14,6%
Rimini	53.352	51.230	49.546	47.318	45.835	-14,1%
Firenze	135.135	129.412	125.439	119.997	116.224	-14,0%
Livorno	59.723	57.561	55.474	53.379	51.766	-13,3%
Arezzo	38.352	36.907	35.677	34.078	33.027	-13,9%
Prato	76.985	74.416	72.202	69.604	67.223	-12,7%
Perugia	65.344	62.757	61.198	58.591	56.743	-13,2%
Terni	44.276	42.807	41.478	39.706	38.383	-13,3%
Ancona	36.777	35.027	33.294	31.325	29.787	-19,0%
Roma	1.120.988	1.080.842	1.058.048	1.025.561	1.000.860	-10,7%
Latina	47.535	45.951	44.623	43.071	41.781	-12,1%
Pescara	47.397	45.496	44.197	42.406	41.078	-13,3%

continua

segue Tabella 8.1.5: Numero di autovetture alimentate a benzina (settore privati).
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Campobasso	18.602	17.803	17.059	16.263	15.706	-15,6%
Napoli	383.052	370.808	362.819	350.580	340.798	-11,0%
Salerno	48.950	46.983	45.700	43.715	42.144	-13,9%
Foggia	46.588	45.073	43.955	42.277	41.005	-12,0%
Bari	109.515	104.804	101.331	96.825	93.017	-15,1%
Taranto	69.939	67.807	65.146	62.402	59.957	-14,3%
Brindisi	30.201	29.290	28.589	27.628	26.741	-11,5%
Andria	28.708	28.019	27.423	26.590	27.496	-4,2%
Potenza	28.311	27.082	26.153	25.071	24.437	-13,7%
Reggio Calabria	72.694	70.621	69.078	67.009	66.008	-9,2%
Palermo	289.395	279.455	271.523	260.236	251.757	-13,0%
Messina	103.284	100.065	97.534	94.327	92.197	-10,7%
Catania	146.819	143.433	140.923	137.443	135.208	-7,9%
Siracusa	5.2615	50.622	49.271	47.688	46.445	-11,7%
Sassari	55.958	54.367	52.955	51.298	49.973	-10,7%
Cagliari	71.744	69.466	66.983	64.396	62.366	-13,1%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2012.

**Tabella 8.1.6 - Parco autovetture suddiviso per fascia di cilindrata (settore privati).
Anno 2010.**

Comuni	fino a 1200 cc	1201-1600 cc	1601-2000 cc	oltre 2000 cc
Torino	110.306	225.379	99.745	24.599
Novara	14.971	25.754	13.410	3.971
Aosta	5.225	10.868	4.593	1.283
Milano	133.148	263.422	136.816	52.113
Monza	16.250	30.933	15.611	5.475
Bergamo	12.993	27.239	13.947	5.706
Brescia	23.773	47.481	22.844	8.717
Bolzano	7.839	19.667	13.453	4.964
Trento	12.095	27.000	15.237	4.701
Verona	31.672	64.480	33.624	10.876
Vicenza	12.792	28.066	16.022	5.561
Venezia	19.735	47.112	24.739	8.564
Padova	24.343	51.597	26.705	9.899
Udine	13.734	26.982	13.565	4.411
Trieste	27.274	47.819	21.035	6.354
Genova	74.313	121.042	51.738	13.846
Piacenza	12.251	25.557	13.088	4.468
Parma	19.991	47.817	23.836	8.654
Reggio Emilia	18.744	46.808	19.573	6.812
Modena	23.297	51.068	21.985	8.084
Bologna	43.359	89.104	34.889	12.244
Ferrara	19.363	37.784	15.957	4.707
Ravenna	23.398	44.968	20.059	5.830
Forlì	18.670	31.638	13.799	4.389
Rimini	21.576	36.197	16.049	5.121
Firenze	47.925	84.637	31.851	11.137
Livorno	25.058	37.983	13.547	4.926
Arezzo	15.353	25.710	13.764	4.799
Prato	31.987	47.602	17.777	6.549
Perugia	27.848	46.055	25.696	7.307
Terni	19.214	29.221	15.720	4.227
Ancona	14.089	27.775	11.822	3.169
Roma	479.118	657.991	317.974	96.421
Latina	22.991	33.001	18.804	5.310
Pescara	22.046	28.156	13.535	3.978
Campobasso	9.310	11.407	8.805	1.777

continua

segue Tabella 8.1.6: Parco autovetture suddiviso per fascia di cilindrata (settore privati). Anno 2010.

Comuni	fino a 1200 cc	1201-1600 cc	1601-2000 cc	oltre 2000 cc
Napoli	207.767	208.278	83.666	18.271
Salerno	25.054	28.562	16.249	3.877
Foggia	24.683	30.982	21.049	5.063
Bari	55.601	70.334	35.116	8.328
Taranto	33.333	44.179	23.810	4.839
Brindisi	16.556	19.149	11.987	2.295
Andria	17.445	17.093	14.954	2.765
Potenza	14.565	16.978	10.678	2.468
Reggio Calabria	38.984	42.463	21.020	5.717
Palermo	139.879	157.369	61.238	13.955
Messina	50.698	56.556	24.342	6.518
Catania	75.947	79.517	35.332	8.494
Siracusa	24.211	31.723	15.784	4.180
Sassari	25.995	32.725	13.118	3.855
Cagliari	31.517	39.434	14.719	4.697
totali	2.238.286	3.380.662	1.594.676	4.762.71

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

Tabella 8.1.7 - Variazioni percentuali 2010-2006 del parco autovetture suddiviso per fasce di cilindrata (settore privati).

Comuni	Var. % 2010 vs 2006 per classi di cilindrata			
	fino a 1200 cc	1201-1600 cc	1601-2000 cc	oltre 2000 cc
Torino	-21,9%	13,7%	-7,4%	10,5%
Novara	-12,3%	9,8%	-5,2%	13,1%
Aosta	-17,6%	8,7%	-4,2%	26,8%
Milano	-10,9%	5,2%	-10,2%	10,5%
Monza	-7,3%	13,9%	0,3%	20,0%
Bergamo	-13,2%	12,0%	-8,6%	9,1%
Brescia	-15,1%	9,5%	-7,5%	8,4%
Bolzano	-14,0%	6,9%	0,0%	17,8%
Trento	-14,1%	12,4%	0,6%	12,8%
Verona	-15,3%	10,0%	-5,5%	10,3%
Vicenza	-16,2%	8,8%	-3,3%	12,6%
Venezia	-17,3%	6,1%	-6,9%	15,3%
Padova	-14,7%	8,7%	-3,2%	12,5%
Udine	-12,8%	9,3%	-0,4%	19,6%
Trieste	-9,9%	4,7%	-2,1%	22,5%
Genova	-14,9%	9,0%	1,0%	18,5%
Piacenza	-15,6%	12,6%	-8,0%	14,7%
Parma	-14,9%	14,4%	-3,7%	16,6%
Reggio Emilia	-13,8%	16,1%	-3,8%	11,1%
Modena	-15,6%	12,8%	-7,5%	8,8%
Bologna	-17,2%	10,6%	-8,5%	9,5%
Ferrara	-13,6%	13,7%	-6,4%	14,9%
Ravenna	-15,7%	19,9%	-3,1%	19,0%
Forlì	-15,4%	19,1%	-1,5%	15,5%
Rimini	-14,1%	16,2%	-1,2%	17,1%
Firenze	-14,1%	8,4%	-4,5%	13,7%
Livorno	-11,3%	12,8%	-5,3%	20,8%
Arezzo	-12,6%	15,8%	2,5%	15,5%
Prato	-13,4%	13,4%	4,1%	22,4%
Perugia	-17,0%	20,5%	-0,2%	12,0%
Terni	-15,8%	18,4%	-0,3%	18,2%
Ancona	-20,9%	17,3%	-3,8%	8,3%
Roma	-8,4%	9,8%	-0,9%	19,0%
Latina	-10,4%	19,1%	0,3%	24,0%

continua

segue Tabella 8.1.7: Variazioni percentuali 2010-2006 del parco autovetture suddiviso per fasce di cilindrata (settore privati).

Comuni	Var. % 2010 vs 2006 per classi di cilindrata			
	fino a 1200 cc	1201-1600 cc	1601-2000 cc	oltre 2000 cc
Pescara	-13,5%	13,0%	-3,7%	15,1%
Campobasso	-13,9%	18,6%	1,5%	11,7%
Napoli	-6,0%	11,5%	-3,3%	7,2%
Salerno	-10,0%	12,4%	-4,3%	6,8%
Foggia	-9,1%	16,9%	0,7%	10,6%
Bari	-12,4%	16,2%	-4,4%	10,7%
Taranto	-12,7%	14,6%	0,3%	13,0%
Brindisi	-8,5%	17,3%	3,1%	10,9%
Andria	-2,2%	26,7%	18,0%	20,2%
Potenza	-13,5%	21,9%	1,5%	12,9%
Reggio Calabria	-9,4%	21,8%	5,3%	17,1%
Palermo	-12,2%	13,8%	-0,6%	14,0%
Messina	-11,6%	15,9%	3,8%	18,4%
Catania	-8,8%	14,5%	3,9%	19,6%
Siracusa	-12,5%	15,8%	0,7%	20,7%
Sassari	-14,1%	15,8%	5,7%	29,4%
Cagliari	-15,8%	9,9%	-0,4%	20,4%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.8 - Numero di motocicli ogni 1.000 abitanti.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	67	70	72	74	75	12,1%
Novara	75	78	80	82	84	12,3%
Aosta	95	99	103	106	108	13,8%
Milano	100	104	108	112	113	13,8%
Monza	107	111	113	114	124	16,2%
Bergamo	127	133	137	140	140	9,8%
Brescia	78	80	82	85	86	10,1%
Bolzano	105	107	110	114	118	12,2%
Trento	82	86	89	92	94	14,6%
Verona	114	116	118	124	128	12,1%
Vicenza	76	78	80	85	86	13,9%
Venezia	61	62	63	64	65	6,9%
Padova	116	119	122	124	126	8,5%
Udine	70	72	74	77	80	14,0%
Trieste	168	177	184	192	197	17,0%
Genova	202	211	216	221	225	10,9%
Piacenza	91	93	95	96	97	6,0%
Parma	110	113	115	116	117	6,3%
Reggio Emilia	97	99	101	102	103	5,6%
Modena	85	88	89	90	91	7,0%
Bologna	128	133	136	139	140	9,1%
Ferrara	93	96	97	100	101	8,3%
Ravenna	114	119	123	126	130	14,3%
Forlì	101	104	107	110	112	11,0%
Rimini	186	193	199	207	213	14,7%
Firenze	171	178	185	190	192	12,7%
Livorno	218	228	237	247	253	15,9%
Arezzo	131	133	135	139	142	8,9%
Prato	85	89	92	95	96	12,4%
Perugia	92	96	100	103	104	13,1%
Terni	106	111	116	119	122	15,2%
Ancona	135	141	143	148	151	11,8%
Roma	137	140	144	146	147	7,1%
Latina	97	105	109	112	115	18,5%
Pescara	123	130	137	141	144	16,7%

continua

segue Tabella 8.1.8: Numero di motocicli ogni 1.000 abitanti.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2006
Campobasso	68	74	78	83	86	26,3%
Napoli	115	123	130	135	137	18,6%
Salerno	132	137	140	148	153	15,7%
Foggia	44	47	51	54	55	25,6%
Bari	87	92	98	104	106	22,5%
Taranto	78	83	88	91	92	17,4%
Brindisi	65	70	74	78	80	23,5%
Andria	44	47	50	53	56	27,2%
Potenza	57	61	64	67	70	23,5%
Reggio Calabria	95	102	108	113	115	21,4%
Palermo	150	161	172	180	185	23,5%
Messina	125	133	142	150	157	25,6%
Catania	169	183	197	207	214	26,9%
Siracusa	151	160	169	177	181	20,2%
Sassari	88	93	97	100	101	14,9%
Cagliari	81	85	88	90	91	12,5%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.9 - Numero di motocicli suddivisi per standard emissivo.
Anno 2010.**

Comuni	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3
Torino	27.786	12.558	12.816	15.165
Novara	3.625	1.487	1.580	2.136
Aosta	1.867	554	644	728
Milano	49.248	23.898	30.036	45.627
Monza	5.329	2.455	3.102	4.220
Bergamo	5.759	2.754	3.278	4.825
Brescia	7.091	2.465	2.771	4.176
Bolzano	3.332	2.270	2.630	3.937
Trento	4.173	1.579	2.147	3.019
Verona	10.621	6.309	6.832	9.912
Vicenza	4.653	1.583	1.471	2.253
Venezia	6.929	3.214	3.231	4.220
Padova	9.583	5.277	5.158	6.776
Udine	3.766	1.346	1.194	1.641
Trieste	11.290	8.557	8.349	12.237
Genova	37.460	24.357	31.938	42.947
Piacenza	4.622	1.518	1.593	2.196
Parma	8.675	3.815	4.054	5.223
Reggio Emilia	6.933	3.247	3.254	3.899
Modena	7.320	3.005	2.919	3.388
Bologna	16.820	8.893	11.050	16.203
Ferrara	4.959	2.756	2.732	3.137
Ravenna	7.178	4.028	4.170	5.133
Forlì	5.225	2.704	2.378	2.878
Rimini	8.910	6.317	6.506	8.620
Firenze	16.523	10.814	17.470	26.240
Livorno	8.009	6.710	11.354	14.673
Arezzo	6.241	2.615	2.523	2.803
Prato	6.653	2.930	3.710	4.633
Perugia	8.344	2.842	2.871	3.324
Terni	5.550	2.462	2.473	3.252
Ancona	5.559	2.801	3.107	4.036
Roma	95.699	59.249	121.937	127.220
Latina	4.844	2.697	3.049	3.165
Pescara	4.982	3.605	3.942	5.130

continua

segue Tabella 8.1.9: Numero di motocicli suddivisi per standard emissivo. Anno 2010.

Comuni	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3
Campobasso	1.790	928	817	866
Napoli	43.187	19.705	31.085	37.375
Salerno	5.958	4.050	5.058	6.233
Foggia	3.898	1.326	1.397	1.798
Bari	11.814	6.662	6.430	9.174
Taranto	6.384	3.300	3.435	4.572
Brindisi	2.932	1.211	1.393	1.666
Andria	2.468	969	872	1.267
Potenza	1.743	960	925	1.184
Reggio Calabria	6.477	4.259	5.039	5.681
Palermo	32.315	23.079	30.234	35.623
Messina	10.630	6.937	9.058	11.374
Catania	17.200	10.385	15.441	20.041
Siracusa	7.628	3.826	4.504	6.444
Sassari	4.951	2.713	2.782	2.783
Cagliari	5.129	3.074	2.914	3.130

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.10 - Numero di motocicli Euro 0.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.**

Comuni	EURO 0 (2006)	EURO 0 (2007)	EURO 0 (2008)	EURO 0 (2009)	EURO 0 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	31.973	30.676	29.402	28.436	27.786	-13,1%
Novara	4.148	3.968	3.833	3.675	3.625	-12,6%
Aosta	2.010	1.979	1.937	1.902	1.867	-7,1%
Milano	59.818	56.231	53.401	50.810	49.248	-17,7%
Monza	5.953	5.571	5.272	5.049	5.329	-10,5%
Bergamo	6.851	6.539	6.281	5.965	5.759	-15,9%
Brescia	8.151	7.792	7.485	7.246	7.091	-13,0%
Bolzano	4.021	3.760	3.581	3.439	3.332	-17,1%
Trento	4.835	4.629	4.433	4.295	4.173	-13,7%
Verona	12.753	12.061	11.426	10.920	10.621	-16,7%
Vicenza	4.800	4.592	4.503	4.746	4.653	-3,1%
Venezia	8.251	7.829	7.429	7.186	6.929	-16,0%
Padova	11.047	10.510	10.094	9.781	9.583	-13,3%
Udine	4.060	3.972	3.873	3.812	3.766	-7,2%
Trieste	13.733	13.121	12.526	11.725	11.290	-17,8%
Genova	51.471	46.896	43.265	39.423	37.460	-27,2%
Piacenza	5.206	5.016	4.845	4.711	4.622	-11,2%
Parma	9.759	9.414	9.130	8.826	8.675	-11,1%
Reggio Emilia	7.955	7.635	7.361	7.139	6.933	-12,8%
Modena	8.231	7.937	7.735	7.551	7.320	-11,1%
Bologna	20.727	19.434	18.375	17.485	16.820	-18,8%
Ferrara	5.712	5.388	5.209	5.113	4.959	-13,2%
Ravenna	8.048	7.827	7.622	7.315	7.178	-10,8%
Forlì	5.670	5.491	5.413	5.320	5.225	-7,8%
Rimini	10.380	9.905	9.484	9.091	8.910	-14,2%
Firenze	21.460	19.752	18.329	17.158	16.523	-23,0%
Livorno	10.884	10.023	9.317	8.492	8.009	-26,4%
Arezzo	6.610	6.489	6.379	6.301	6.241	-5,6%
Prato	7.442	7.147	6.950	6.786	6.653	-10,6%
Perugia	8.757	.659	8.575	8.500	8.344	-4,7%
Terni	6.180	6.055	5.909	5.711	5.550	-10,2%
Ancona	6.848	6.534	6.106	5.779	5.559	-18,8%
Roma	120.396	112.164	105.928	99.959	95.699	-20,5%
Latina	5.143	5.134	5.052	4.919	4.844	-5,8%
Pescara	5.953	5.687	5.478	5.148	4.982	-16,3%

continua

segue Tabella 8.1.10: Numero di motocicli Euro 0.
Anni 2006-2010 e variazioni percentuali.

Comuni	EURO 0 (2006)	EURO 0 (2007)	EURO 0 (2008)	EURO 0 (2009)	EURO 0 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Campobasso	1.804	1.789	1.780	1.780	1.790	-0,8%
Napoli	50.790	48.952	46.762	44.618	43.187	-15,0%
Salerno	6.762	6.563	6.321	6.113	5.958	-11,9%
Foggia	3.904	3.944	3.961	3.940	3.898	-0,2%
Bari	13.024	12.737	12.434	12.104	11.814	-9,3%
Taranto	7.172	7.040	6.797	6.580	6.384	-11,0%
Brindisi	3.109	3.083	3.051	2.972	2.932	-5,7%
Andria	2.465	2.462	2.454	2.440	2.468	0,1%
Potenza	1.882	1.833	1.797	1.768	1.743	-7,4%
Reggio Calabria	7.055	6.873	6.761	6.598	6.477	-8,2%
Palermo	36.785	35.715	34.611	33.264	32.315	-12,2%
Messina	12.065	11.669	11.313	10.889	10.630	-11,9%
Catania	19.059	18.582	18.168	17.494	17.200	-9,8%
Siracusa	8.758	8.493	8.167	7.837	7.628	-12,9%
Sassari	5.311	5.220	5.171	5.032	4.951	-6,8%
Cagliari	5.869	5.663	5.470	5.271	5.129	-12,6%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.11 - numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0)
e variazioni percentuali. Anni 2006- 2010.**

Comuni	Euro 0 (2006)	Euro 0 (2007)	Euro 0 (2008)	Euro 0 (2009)	Euro 0 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Torino	7.982	7.125	6.509	6.104	5.746	-28,0%
Novara	755	670	604	563	533	-29,4%
Aosta	458	415	375	353	317	-30,8%
Milano	8.527	7.687	7.127	6.733	6.397	-25,0%
Monza	719	641	577	528	614	-14,6%
Bergamo	843	747	654	580	519	-38,4%
Brescia	1.432	1.264	1.145	1.057	970	-32,3%
Bolzano	521	481	457	428	418	-19,8%
Trento	609	537	496	465	439	-27,9%
Verona	1.729	1.502	1.374	1.280	1.212	-29,9%
Vicenza	734	683	627	592	543	-26,0%
Venezia	1.040	955	867	803	744	-28,5%
Padova	1.088	968	890	865	830	-23,7%
Udine	722	689	672	648	617	-14,5%
Trieste	1.185	1.105	1.031	972	947	-20,1%
Genova	3.194	2.931	2.775	2.683	2.588	-19,0%
Piacenza	1.024	930	878	827	782	-23,6%
Parma	1.602	1.446	1.339	1.236	1.161	-27,5%
Reggio Emilia	1.717	1.626	1.512	1.310	1.238	-27,9%
Modena	1.585	1.436	1.341	1.283	1.205	-24,0%
Bologna	2.539	2.309	2.145	2.024	1.919	-24,4%
Ferrara	1.281	1.183	1.122	1.065	1.009	-21,2%
Ravenna	1.555	1.454	1.349	1.250	1.184	-23,9%
Forlì	1.384	1.255	1.164	1.075	1.030	-25,6%
Rimini	1.332	1.213	1.154	1.090	1.014	-23,9%
Firenze	1.763	1.573	1.470	1.404	1.352	-23,3%
Livorno	1.026	946	866	787	745	-27,4%
Arezzo	1.000	930	848	781	751	-24,9%
Prato	1.948	1.804	1.681	1.598	1.491	-23,5%
Perugia	1.528	1.414	1.333	1.250	1.182	-22,6%
Terni	1.103	1.043	955	912	857	-22,3%
Ancona	751	706	665	616	562	-25,2%
Roma	17.497	16.348	15.653	15.104	14.664	-16,2%
Latina	1.745	1.684	1.605	1.529	1.474	-15,5%
Pescara	1.179	1.105	1.049	978	950	-19,4%

continua

segue Tabella 8.1.11: numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) e variazioni percentuali. Anni 2006- 2010.

Comuni	Euro 0 (2006)	Euro 0 (2007)	Euro 0 (2008)	Euro 0 (2009)	Euro 0 (2010)	Var. (%) 2010 vs 2006
Campobasso	761	708	667	612	577	-24,2%
Napoli	9.635	9.231	9.018	8.806	8.616	-10,6%
Salerno	1.345	1.273	1.235	1.188	1.144	-14,9%
Foggia	1.507	1.431	1.353	1.280	1.244	-17,5%
Bari	2.063	1.892	1.775	1.649	1.574	-23,7%
Taranto	1.255	1.179	1.132	1.074	1.028	-18,1%
Brindisi	867	827	805	759	725	-16,4%
Andria	1.306	1.232	1.147	1.076	1.150	-11,9%
Potenza	1.055	993	909	883	850	-19,4%
Reggio Calabria	1.796	1.739	1.721	1.669	1.656	-7,8%
Palermo	5.292	4.986	4.744	4.563	4.468	-15,6%
Messina	2.171	2.074	2.015	1.974	1.923	-11,4%
Catania	4.044	3.945	3.864	3.784	3.748	-7,3%
Siracusa	1.363	1.312	1.284	1.257	1.216	-10,8%
Sassari	1.300	1.226	1.173	1.140	1.106	-14,9%
Cagliari	2.121	1.972	1.856	1.764	1.681	-20,7%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2011.

**Tabella 8.1.12 - Numero delle vittime per incidente stradale nell'Unione Europea.
Anni 2001-2010.**

EU-27	2001	2003	2005	2007	2009	2010	Var. (%) 2010 vs 2001
Belgio	1.486	1.214	1.089	1.067	944	840	-43,5%
Bulgaria	1.011	960	957	1.006	901	775	-23,3%
Repubblica Ceca	1.334	1.447	1.286	1.222	901	802	-39,9%
Danimarca	431	432	331	406	303	265	-38,5%
Germania	6.977	6.613	5.361	4.949	4.152	3.651	-47,7%
Estonia	199	164	169	196	100	78	-60,8%
Irlanda	411	335	396	338	238	212	-48,4%
Grecia	1.880	1.605	1.658	1.612	1.456	1.281	-31,9%
Spagna	5.517	5.399	4.442	3.823	2.714	2.470	-55,2%
Francia	8.162	6.058	5.318	4.620	4.273	3.992	-51,1%
Italia	7.096	6.563	5.818	5.131	4.237	4.090	-42,4%
Cipro	98	97	102	89	71	60	-38,8%
Lettonia	558	532	442	419	254	218	-60,9%
Lituania	706	709	773	740	370	300	-57,5%
Lussemburgo	70	53	47	45	48	32	-54,3%
Ungheria	1.239	1.326	1.278	1.232	822	739	-40,4%
Malta	16	16	16	14	21	15	-6,3%
Olanda	1.083	1.088	817	791	720	640	-40,9%
Austria	958	931	768	691	633	552	-42,4%
Polonia	5.534	5.640	5.444	5.583	4.572	3.907	-29,4%
Portogallo	1.670	1.542	1.247	974	840	845	-49,4%
Romania	2.454	2.232	2.623	2.794	2.796	2.377	-3,1%
Slovenia	278	242	257	293	171	138	-50,4%
Slovacchia	625	653	600	661	385	353	-43,5%
Finlandia	433	379	379	380	279	270	-37,6%
Svezia	531	512	423	454	341	266	-49,9%
Regno Unito	3.598	3.658	3.337	3.056	2.337	1.943	-46,0%
totale EU-27	54.355	50.400	45.378	42.586	34.879	31.111	-42,8%

Fonte: ETSC (European Transport Safety Council), 2011 PIN Report.

**Tabella 8.1.13 - Numero di incidenti per 1.000 autovetture^(a) circolanti.
Anno 2010.**

Comuni	n. auto 2010	n. incidenti x 1.000 autovetture
Torino	544.459	6,8
Novara	62.447	7,8
Milano	716.454	16,9
Monza	77.669	9,9
Bergamo	70.065	15,2
Brescia	124.742	8,0
Bolzano	53.635	6,4
Trento	66.301	7,3
Verona	157.295	10,2
Vicenza	68.850	7,6
Venezia	110.682	6,5
Padova	123.854	12,1
Udine	63.298	8,4
Trieste	107.910	8,4
Genova	283.716	17,5
Piacenza	61.108	12,0
Parma	109.559	8,6
Reggio Emilia	110.668	10,4
Modena	114.974	12,0
Bologna	196.483	11,0
Ferrara	83.379	8,6
Ravenna	100.595	9,1
Forlì	73.297	16,7
Rimini	85.486	15,1
Firenze	205.650	12,7
Livorno	86.722	3,1
Arezzo	65.763	7,9
Prato	115.613	9,4
Perugia	114.151	5,8
Terni	73.453	7,8
Ancona	62.405	9,8
Roma	1.906.035	9,7
Latina	86.714	7,5

continua

(a) Si considera in tal caso il parco autovetture complessivo (privati e non privati).

segue Tabella 8.1.13: Numero di incidenti per 1.000 autovetture^(a) circolanti.
Anno 2010.

Comuni	n. auto 2010	n. incidenti x 1.000 autovetture
Pescara	74.656	6,9
Campobasso	34.311	3,3
Napoli	555.173	4,7
Salerno	79.053	7,9
Foggia	85.820	7,5
Bari	181.378	12,1
Taranto	111.345	7,2
Brindisi	52.452	8,3
Andria	54.418	12,6
Potenza	48.322	5,4
Reggio di Calabria	112.238	6,0
Palermo	391.889	6,3
Messina	143.823	8,1
Catania	210.098	7,4
Siracusa	80.503	9,3
Sassari	81.616	7,5
Cagliari	101.336	8,7

Fonte : Elaborazione ISPRA su dati ACHSTAT, 2011.

(a) Si considera in tal caso il parco autovetture complessivo (privati e non privati).

Tabella 8.1.14 - Numero di pedoni deceduti nell'EU-19 Paesi. Anni 2000-2009.

EU-19	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Var. (%) 2009 vs 2000
Belgio	142	158	127	113	101	108	122	104	99	101	-28,9%
Repubblica Ceca	362	322	308	290	281	298	202	232	238	176	-51,4%
Danimarca	99	49	63	49	43	44	60	68	58	52	-47,5%
Germania	993	900	873	812	838	686	711	695	653	591	-40,5%
Irlanda	85	89	86	64	66	72	72	81	49	-	-42,4%
Grecia	375	338	279	257	293	234	267	255	248	202	-46,1%
Spagna	899	846	776	786	683	680	614	591	502	470	-47,7%
Francia	838	822	866	626	581	635	535	561	548	496	-40,8%
Italia	982	1.032	1.226	871	810	786	758	627	646	667	-32,1%
Lussemburgo	11	11	6	7	12	2	10	7	6	12	9,1%
Paesi Bassi	106	106	97	97	68	83	66	86	56	63	-40,6%
Austria	140	117	160	132	132	97	110	108	102	101	-27,9%
Polonia	-	1.866	1.987	1.879	1.987	1.756	1.802	1.951	1.882	1.467	-21,4%
Portogallo	384	337	339	280	233	214	156	156	155	148	-61,5%
Romania	1.110	1.088	1.101	944	1.059	978	1.034	1.113	1.067	1.015	-8,6%
Slovenia	60	42	41	38	35	37	36	32	39	24	-60,0%
Finlandia	62	62	40	59	49	45	49	48	53	30	-51,6%
Svezia	73	87	58	55	67	50	55	58	45	-	-38,4%
Regno Unito	889	858	808	802	694	699	697	663	591	524	-41,1%
totali ²¹	9.476	9.130	9.241	8.161	8.032	7.504	7.356	7.436	7.035	6.233	-34,2%

Fonte: Database CARE, 2011.

²¹ Nel calcolo dei totali per i paesi dove i dati non sono noti si stimano i valori assumendo quelli dell'anno più prossimo

Tabella 8.1.15 - Numero di ciclisti deceduti nell'EU-19 Paesi. Anni 2000-2009.

EU-19	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Var. (%) 2009 vs 2000
Belgio	134	130	105	110	79	71	92	90	86	89	-33,6%
Repubblica Ceca	151	141	160	159	131	115	110	116	93	84	-44,4%
Danimarca	58	56	52	47	53	41	31	54	54	25	-56,9%
Germania	659	635	583	616	475	575	486	425	456	462	-29,9%
Irlanda	10	12	18	10	11	10	9	15	13	-	30,0%
Grecia	22	29	14	21	24	18	21	16	22	15	-31,8%
Spagna	84	100	96	78	88	82	72	90	59	57	-32,1%
Francia	270	256	223	201	177	180	181	142	148	162	-40,0%
Italia	401	366	326	355	322	335	311	352	288	295	-26,4%
Lussemburgo	1	1	1	-	-	1	-	-	-	2	100,0%
Paesi bassi	198	195	169	188	157	151	179	147	145	138	-30,3%
Austria	62	55	80	56	58	47	48	37	62	39	-37,1%
Polonia	-	610	681	647	691	603	509	498	433	371	-39,2%
Portogallo	56	50	58	63	47	48	40	34	42	29	-48,2%
Romania	157	145	132	156	130	206	198	179	179	157	0,0%
Slovenia	26	16	18	-	22	19	15	17	17	18	-30,8%
Finlandia	53	59	53	39	26	43	29	22	18	20	-62,3%
Svezia	47	43	42	35	27	38	26	33	30	-	-36,2%
Regno Unito	131	140	133	116	136	152	147	138	117	104	-20,6%
totali ²²	3.129	3.039	2.944	2.897	2.653	2.734	2.504	2.405	2.262	2.109	-32,6%

Fonte: Database CARE, 2012.

22 Nel calcolo dei totali per i paesi dove i dati non sono noti si stimano i valori assumendo quelli dell'anno più prossimo

LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

**Tabella 8.2.1 - Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti)^(a).
Anni 2000, 2005, 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	72,0	112,0	192,6
Novara	117,5	145,9	225,4
Aosta	0,0	87,1	176,8
Milano	30,7	57,1	56,8
Monza	0,0	0,0	188,3
Bergamo	42,5	43,0	233,2
Brescia	129,5	506,2	622,6
Bolzano	226,2	388,0	482,7
Trento	267,5	312,0	396,9
Verona	21,5	57,5	306,6
Vicenza	109,0	280,2	358,6
Venezia	94,1	151,6	372,9
Padova	156,8	360,4	683,5
Udine	210,2	227,9	347,6
Trieste	25,5	26,6	94,9
Genova	0,0	0,0	0,0
Piacenza	20,3	422,2	485,7
Parma	310,0	408,3	580,3
Reggio Emilia	383,1	646,2	1025,6
Modena	424,9	610,1	912,5
Bologna	81,5	171,1	244,3
Ferrara	250,2	469,0	895,2
Ravenna	424,2	612,7	764,1
Forlì	420,8	404,5	700,8
Rimini	175,1	446,8	547,7
Firenze	47,9	98,0	137,5
Livorno	43,3	51,8	75,8
Arezzo	61,9	95,8	192,3
Prato	144,1	246,9	240,1
Perugia	2,5	30,1	35,8
Terni	27,8	119,0	146,9
Ancona	11,2	10,8	32,1
Roma	11,3	26,9	45,4
Latina	59,4	71,1	83,9

continua

segue Tabella 8.2.1: Disponibilità di piste ciclabili (m per 1000 abitanti)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Pescara	55,4	67,7	122,7
Campobasso	9,7	9,7	126,6
Napoli	0,0	0,0	0,0
Salerno	22,6	23,6	23,0
Foggia	14,2	55,8	56,3
Bari	16,6	16,8	23,4
Taranto	0,0	0,0	0,0
Brindisi	0,0	0,0	57,9
Andria	0,0	51,2	50,1
Potenza	0,0	0,0	0,0
Reggio Calabria	0,0	8,2	8,1
Palermo	0,0	9,1	32,2
Messina	9,7	10,1	10,3
Catania	0,0	0,0	0,0
Siracusa	0,0	0,0	54,1
Sassari	0,0	0,0	0,0
Cagliari	0,0	12,4	12,8

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

Tabella 8.2.2 - Utilizzo del trasporto pubblico
(n. di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante)^(a)
Anni 2000, 2005, 2010 e variazioni percentuali.

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010 - 2000
Torino	190,9	184,2	209,7	9,8%
Novara	69,9	63,5	87,0	24,5%
Aosta	46,9	45,0	49,0	4,5%
Milano	608,3	626,0	702,3	15,4%
Monza	42,6	42,2	42,0	-1,5%
Bergamo	200,2	240,6	281,5	40,6%
Brescia	151,8	164,6	173,5	14,3%
Bolzano	110,7	110,7	147,0	32,8%
Trento	154,8	167,7	192,8	24,5%
Verona	108,0	122,3	146,3	35,4%
Vicenza	73,6	71,6	56,7	-23,0%
Venezia	579,4	655,0	647,8	11,8%
Padova	133,4	138,5	149,9	12,4%
Udine	103,0	99,4	102,2	-0,8%
Trieste	380,0	348,7	340,4	-10,4%
Genova	247,5	247,4	260,9	5,4%
Piacenza	79,3	82,5	75,6	-4,6%
Parma	142,9	152,9	164,2	14,9%
Reggio Emilia	82,1	75,4	71,1	-13,3%
Modena	58,9	57,9	67,9	15,4%
Bologna	237,6	248,2	249,2	4,9%
Ferrara	62,8	66,8	65,4	4,0%
Ravenna	39,4	37,9	58,9	49,6%
Forlì	34,8	43,7	44,7	28,7%
Rimini	98,7	91,0	85,8	-13,1%
Firenze	201,1	230,0	240,0	19,3%
Prato	50,7	51,6	44,2	-12,9%
Livorno	64,8	62,3	74,4	14,8%
Arezzo	61,1	61,9	43,6	-28,7%
Perugia	133,7	135,6	146,5	9,6%
Terni	45,7	37,6	39,9	-12,6%
Ancona	132,1	119,6	116,5	-11,9%
Roma	439,2	470,4	529,6	20,6%
Latina	7,1	7,8	8,3	18,1%
Pescara	63,0	67,7	77,9	23,7%

continua

segue Tabella 8.2.2: Utilizzo del trasporto pubblico (n. di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante) ^(a)
Anni 2000, 2005, 2010 e variazioni percentuali.

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010 - 2000
Campobasso	54,5	61,0	66,7	22,4%
Napoli	224,3	232,4	224,2	0,0%
Salerno	60,3	73,9	89,2	48,0%
Foggia	53,7	54,1	52,3	-2,6%
Bari	56,2	53,5	79,2	40,9%
Andria	3,6	4,5	8,8	140,5%
Taranto	57,2	83,2	66,7	16,7%
Brindisi	17,7	17,9	14,7	-16,9%
Potenza	22,9	14,7	15,7	-31,5%
Reggio Calabria	39,0	40,8	39,4	1,1%
Palermo	102,0	113,3	54,6	-46,5%
Messina ^(b)	29,8	43,0	47,6	60,0%
Catania	133,3	112,7	81,5	-38,8%
Siracusa	12,1	20,7	17,0	40,0%
Sassari	68,9	74,9	68,3	-0,9%
Cagliari	205,7	211,5	259,2	26,0%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2011.

a) alcuni valori degli indicatori sono stimati.

b) per il comune di Messina la rete tranviaria è attiva dal 2003.

**Tabella 8.2.3 - Disponibilità di autobus (n. vetture per 10.000 abitanti)^(a).
Anni 2000, 2005 e 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Torino	11,3	12,7	12,7	11,65%
Novara	6,2	8,4	10,1	64,15%
Aosta	11,5	11,9	14,5	26,15%
Milano	8,1	7,9	10,4	28,11%
Monza	n.d.	n.d.	10,2	-
Bergamo	12,2	17,3	17,1	40,57%
Brescia	9,2	12,5	12,2	32,95%
Bolzano	8,0	9,7	8,7	8,35%
Trento	10,0	10,6	12,3	23,01%
Verona	7,0	7,7	6,8	-2,97%
Vicenza	11,7	11,6	11,2	-4,14%
Venezia ^(b)	11,0	11,0	11,1	1,02%
Padova	9,5	10,0	9,7	2,50%
Udine	7,9	7,8	8,1	3,22%
Trieste	12,5	13,1	13,3	6,55%
Genova	13,5	13,1	11,8	-12,76%
Piacenza	6,3	7,7	7,8	23,33%
Parma	8,7	10,3	12,6	44,66%
Reggio Emilia	6,9	8,7	9,2	33,83%
Modena	4,4	4,2	4,2	-2,77%
Bologna	11,6	12,6	11,1	-4,73%
Ferrara	6,1	7,4	6,1	-1,20%
Ravenna	4,7	5,4	4,2	-10,67%
Forlì	7,0	5,0	5,3	-23,28%
Rimini	8,9	10,1	10,0	11,97%
Firenze	12,4	14,5	14,1	13,44%
Livorno	2,6	4,2	4,4	70,75%
Arezzo	5,8	5,6	5,8	-0,73%
Prato	5,9	5,9	5,1	-12,97%
Perugia	8,3	7,2	6,6	-20,41%
Terni	4,2	4,7	5,4	29,23%
Ancona	11,0	10,6	11,0	0,16%
Roma	9,8	10,8	9,5	-2,89%
Latina	4,5	4,5	4,5	1,75%
Pescara	10,3	9,7	9,7	-6,09%

continua

segue Tabella 8.2.3: Disponibilità di autobus (n. vetture per 10.000 abitanti) ^(a). Anni 2000, 2005 e 2010 e variazione percentuale

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Campobasso	7,4	7,4	8,6	16,71%
Napoli	11,1	11,6	10,2	-8,29%
Salerno	4,6	7,2	8,7	89,53%
Foggia	5,6	6,3	5,8	3,62%
Bari	6,5	5,2	7,3	12,76%
Taranto	9,1	7,3	6,9	-24,23%
Brindisi	7,4	6,1	6,0	-18,71%
Andria	1,1	1,4	2,3	118,38%
Potenza	5,5	6,1	6,9	25,98%
Reggio Calabria	5,7	4,9	5,6	-1,69%
Palermo	8,2	8,6	8,5	4,08%
Messina	3,0	3,2	2,0	-32,29%
Catania	7,1	9,1	11,4	60,69%
Siracusa	4,0	4,1	3,7	-8,22%
Sassari	6,0	6,4	8,1	34,44%
Cagliari	13,1	13,4	17,4	32,63%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori degli indicatori sono stimati.

b) Al netto dei vaporette.

c) "n.d." = Dato non disponibile.

**Tabella 8.2.4 - Posti-km offerti dagli autobus (milioni)^(a).
Anni 2000, 2005 e 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Torino	3.715,0	4.684,0	4.581,0	23,31%
Novara	219,0	243,0	260,7	19,02%
Aosta	109,7	115,4	101,9	-7,07%
Milano	3.621,4	3.710,1	3.793,8	4,76%
Monza	n.d.	n.d.	257,6	-
Bergamo	814,2	830,9	771,8	-5,21%
Brescia	869,1	965,0	875,8	0,76%
Bolzano	202,1	257,1	333,4	64,98%
Trento	424,1	502,4	515,5	21,56%
Verona	599,0	635,1	659,6	10,12%
Vicenza	531,3	489,8	496,0	-6,65%
Venezia ^(b)	1.540,4	1.654,0	1.850,0	20,10%
Padova	785,0	788,0	774,0	-1,40%
Udine	305,0	302,0	317,0	3,93%
Trieste	1.251,8	1.284,0	1.245,4	-0,51%
Genova	3.107,2	2.893,1	2.855,4	-8,10%
Piacenza	215,1	187,9	221,6	3,05%
Parma	527,0	540,3	677,7	28,60%
Reggio Emilia	299,1	328,8	516,8	72,75%
Modena	502,5	490,0	422,1	-16,01%
Bologna	1.391,0	1.362,0	1.399,9	0,64%
Ferrara	202,0	199,0	196,4	-2,75%
Ravenna	211,4	213,9	199,3	-5,73%
Forlì	233,7	281,1	214,7	-8,11%
Rimini	422,3	391,1	412,0	-2,44%
Firenze	1.954,9	2.219,7	2.229,9	14,07%
Livorno	184,1	199,2	250,6	36,07%
Arezzo	417,2	417,2	414,7	-0,60%
Prato	214,4	213,5	213,0	-0,64%
Perugia	490,8	449,4	415,8	-15,30%
Terni	187,7	201,9	171,0	-8,92%
Ancona	300,6	312,8	321,3	6,89%
Roma	13.425,5	14.352,2	14.144,5	5,36%
Latina	110,3	160,8	178,5	61,87%
Pescara	405,5	405,5	426,5	5,18%

continua

segue Tabella 8.2.4: Posti-km offerti dagli autobus (milioni)(a). Anni 2000, 2005 e 2010 e variazione percentuale.

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Campobasso	109,8	115,9	115,6	5,33%
Napoli	2.512,0	2.357,0	2.139,0	-14,85%
Salerno	317,0	311,8	401,0	26,49%
Foggia	378,1	371,9	354,5	-6,23%
Bari	843,0	912,0	1017,3	20,68%
Taranto	708,6	708,6	777,2	9,68%
Brindisi	173,2	173,0	169,5	-2,15%
Andria	29,0	40,0	70,9	144,36%
Potenza	135,3	137,8	131,5	-2,77%
Reggio Calabria	246,8	278,2	303,0	22,77%
Palermo	2.126,0	1.881,0	1.758,3	-17,30%
Messina	578,5	489,3	232,7	-59,77%
Catania	1.460,0	1.533,0	1.243,9	-14,80%
Siracusa	95,0	122,0	100,7	6,02%
Sassari	356,2	367,8	393,9	10,59%
Cagliari	986,6	1.070,9	1.100,0	11,50%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

(a) Alcuni valori degli indicatori sono stimati.

(b) Comprende il dato dei vaporette.

(c) n.d.= Dato non disponibile.

**Tabella 8.2.7 - Posti-km offerti dai tram (milioni)^(a).
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Torino	969,0	912,0	874,0	-9,8%
Milano	2.929,0	3.328,4	3.467,5	18,4%
Bergamo	0	0	103,9	-
Venezia	0	0	3,3	-
Padova	0	0	132,0	-
Trieste	15,5	6,1	13,6	-12,2%
Firenze	0	0	271,4	-
Roma	979,5	1.198,7	1.116,2	14,0%
Napoli	134,5	106,6	93,7	-30,4%
Messina	0	1,2	4,9	-
Sassari	0	0	17,0	-
Cagliari	0	0	86,2	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

Tabella 8.2.10 - Densità di stazioni della metropolitana (n. di stazioni per 100 km² di superficie comunale)^(a). Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010-2000
Torino	0,0	0,0	10,8	-
Milano	37,9	39,0	39,0	0,0
Genova	1,2	2,5	2,9	1,3
Roma	3,8	3,7	3,7	0,0
Napoli	11,9	11,9	15,3	0,3
Catania	3,3	3,3	3,3	0,0

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

**Tabella 8.2.13 - Posti-km offerti dai filobus (milioni)^{a)}.
Anni 2000, 2005 e 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Milano	585,0	564,0	609,8
Genova	24,0	4,6	71,2
Parma	70,5	73,1	50,1
Modena	70,0	38,0	131,0
Bologna	125,0	101,0	121,3
Rimini	17,9	24,8	16,9
Ancona	5,7	11,9	21,2
Roma	0,0	117,0	187,7
Napoli	25,2	31,7	43,7
Cagliari	95,7	93,8	90,0

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

**Tabella 8.2.15 - Densità di fermate di autobus, tram e filobus
(fermate per km² di superficie comunale)^(a).
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010 - 2000
Torino	24,8	26,1	28,7	15,6%
Novara	3,6	3,8	3,7	3,8%
Aosta	18,0	18,4	19,0	6,0%
Milano	22,0	22,7	22,7	2,9%
Monza	n.d.	n.d.	21,4	-
Bergamo	26,0	26,0	26,2	0,7%
Brescia	22,8	22,8	27,8	22,3%
Bolzano	5,0	5,2	5,7	14,5%
Trento	3,2	3,5	3,8	18,4%
Verona	3,7	3,9	4,6	24,7%
Vicenza	6,3	6,4	6,6	4,2%
Venezia	2,0	2,0	2,1	3,1%
Padova	5,7	5,7	5,7	0,6%
Udine	10,6	10,6	11,2	6,0%
Trieste	16,6	16,6	17,1	2,5%
Genova	10,3	10,6	10,4	0,8%
Piacenza	3,6	3,6	3,7	3,8%
Parma	3,4	3,6	4,0	15,0%
Reggio Emilia	2,4	2,6	2,7	10,3%
Modena	4,5	4,7	5,4	20,6%
Bologna	9,2	10,2	10,2	10,4%
Ferrara	1,1	1,2	1,4	20,7%
Ravenna	1,0	0,9	1,0	0,6%
Forlì	1,9	2,1	2,4	29,4%
Rimini	8,2	8,9	9,2	12,6%
Firenze	23,7	24,8	24,0	1,0%
Livorno	5,7	5,5	5,4	-6,6%
Arezzo	2,0	2,1	2,1	2,0%
Prato	8,6	8,6	8,6	-0,2%
Perugia	3,1	3,2	2,8	-11,3%
Terni	2,7	2,7	2,7	0,0%
Ancona	6,5	6,7	6,9	5,7%
Roma	6,0	6,4	6,7	11,7%
Latina	10,8	10,8	13,0	20,3%

continua

segue Tabella 8.2.15: Densità di fermate di autobus, tram e filobus (fermate per km2 di superficie comunale)(a).
Anni 2000, 2005, 2010 e variazione percentuale.

COMUNI	2000	2005	2010	Var. (%) 2010 - 2000
Pescara	25,3	25,4	25,4	0,4%
Campobasso	8,1	8,1	8,6	6,7%
Napoli	19,8	20,3	23,4	18,2%
Salerno	4,1	4,5	7,7	87,1%
Foggia	0,9	0,9	1,5	67,6%
Bari	26,9	26,9	26,2	-2,4%
Taranto	4,0	4,2	4,3	6,1%
Brindisi	1,0	1,0	1,1	18,1%
Andria	0,4	0,4	0,8	104,0%
Potenza	1,4	1,4	1,4	0,0%
Reggio Calabria	5,0	5,0	5,1	1,7%
Palermo	14,7	15,1	14,4	-2,6%
Messina	6,1	6,2	6,2	1,4%
Catania	8,5	9,6	8,8	3,9%
Siracusa	2,0	2,0	2,0	0,0%
Sassari	1,2	1,3	1,4	10,4%
Cagliari	12,0	12,0	12,5	4,4%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

b) n.d.= Dato non disponibile.

**Tabella 8.2.16 - Disponibilità di aree pedonali (m² per 100 abitanti)^(a) ^(b).
Anni 2000, 2005, 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	31,3	34,1	44,0
Novara	0,0	2,3	2,2
Aosta	4,3	5,8	5,7
Milano	9,1	23,2	27,2
Monza	n.d.	n.d.	8,0
Bergamo	3,3	3,3	3,3
Brescia	6,6	7,2	7,9
Bolzano	21,1	30,6	29,0
Trento	0,0	8,9	8,4
Verona	11,7	16,4	16,7
Vicenza	10,0	14,2	14,0
Venezia	454,6	464,4	486,7
Padova	53,0	56,9	79,6
Udine	12,3	14,3	13,9
Trieste	16,0	27,4	44,8
Genova	4,9	5,0	5,1
Piacenza	54,9	54,9	59,8
Parma	40,1	49,9	64,3
Reggio Emilia	22,4	22,3	40,4
Modena	13,8	16,3	19,2
Bologna	14,5	22,9	27,4
Ferrara	10,0	27,4	27,6
Ravenna	16,8	23,8	28,9
Forlì	11,1	17,9	21,2
Rimini	19,4	32,1	35,8
Firenze	78,0	81,6	107,3
Livorno	25,6	28,8	29,6
Arezzo	8,9	12,1	15,4
Prato	16,7	21,9	21,3
Perugia	9,7	9,6	10,1
Terni	6,0	15,7	15,1
Ancona	8,7	8,4	9,5
Roma	11,5	14,0	14,4
Latina	0,0	0,0	2,2
Pescara	6,3	32,0	20,9
Campobasso	9,7	9,7	9,8

continua

segue Tabella 8.2.16: Disponibilità di aree pedonali (m² per 100 abitanti) ^{(a)(b)}.
Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Napoli	26,5	26,4	28,5
Salerno	12,5	11,8	11,5
Foggia	8,3	8,4	8,4
Bari	9,3	10,5	16,2
Taranto	3,9	9,3	9,6
Brindisi	0,0	0,6	0,6
Andria	2,1	2,0	2,8
Potenza	5,1	5,2	8,2
Reggio Calabria	0,0	6,5	6,4
Palermo	2,5	4,4	7,3
Messina	0,0	17,7	18,0
Catania	1,2	3,2	8,0
Siracusa	1,1	4,6	4,5
Sassari	0,0	0,3	5,0
Cagliari	91,2	93,2	95,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

b) La superficie delle aree pedonali è non comprensiva dei fabbricati.

**Tabella 8.2.17 - Estensione delle ZTL (m² per 100 abitanti)^(a).
Anni 2000, 2005, 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	116,4	122,0	295,2
Novara	18,6	33,1	25,1
Aosta	1.441,2	1.451,8	1.426,0
Milano ^(b)	n.d.	n.d.	684,0
Monza	n.d.	n.d.	122,8
Bergamo	4.157,2	4.202,7	4.216,9
Brescia	642,5	647,1	648,0
Bolzano	308,4	306,3	434,4
Trento	265,6	289,3	276,1
Verona	273,8	322,1	329,3
Vicenza	350,6	332,0	326,6
Venezia	72,4	98,0	777,9
Padova	292,1	393,5	608,6
Udine	66,2	120,2	114,5
Trieste	18,5	7,3	8,8
Genova	106,4	1252,7	1.258,2
Piacenza	416,7	563,3	631,4
Parma	363,7	622,4	613,2
Reggio Emilia	471,4	435,1	354,7
Modena	390,9	378,3	375,2
Bologna	843,5	858,1	847,6
Ferrara	377,5	1004,6	982,5
Ravenna	302,0	331,0	344,1
Forlì	14,9	24,1	31,4
Rimini	555,6	540,0	556,8
Firenze	985,1	1006,9	1.156,5
Livorno	204,4	193,4	192,6
Arezzo	931,4	795,1	711,0
Prato	461,1	329,2	320,2
Perugia	410,2	404,7	385,9
Terni	1.099,7	4.621,0	4.678,4
Ancona	655,7	633,4	812,6
Roma	278,2	227,9	274,8
Latina	0,0	0,0	0,0
Pescara	571,1	187,7	121,9
Campobasso	0,0	0,0	1.570,1

continua

segue Tabella 8.2.17: Estensione delle ZTL (m² per 100 abitanti)^{a)}.
Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Napoli	312,5	347,6	375,3
Salerno	191,7	201,0	301,4
Foggia	193,8	194,5	399,1
Bari	98,5	99,8	102,1
Taranto	272,0	0,0	0,0
Brindisi	33,2	560,6	557,1
Andria	1.688,5	1.639,2	1.603,2
Potenza	0,0	17,5	197,3
Reggio Calabria	18,9	18,5	18,3
Palermo	2,2	538,0	1.173,8
Messina	0,0	407,4	414,5
Catania	11,6	12,8	13,2
Siracusa	317,5	387,3	385,3
Sassari	0,0	0,0	262,8
Cagliari	516,8	489,0	533,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stimati.

b) Il dato di Milano è relativo solo alla zona Ecopass.

Tabella 8.2.18 - Numero di stalli di sosta a pagamento su strada (n. di stalli su 1.000 autovetture circolanti)^(a). Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	84,8	100,2	89,0
Novara	24,5	26,3	32,9
Aosta	18,4	20,1	24,8
Milano	13,8	28,9	43,9
Monza	n.d.	n.d.	12,2
Bergamo	30,7	37,6	34,0
Brescia	57,0	58,5	39,8
Bolzano	20,3	22,3	41,7
Trento	15,5	24,6	52,4
Verona	2,1	20,6	54,2
Vicenza	51,2	72,1	81,7
Venezia	18,8	38,3	44,9
Padova	20,8	21,3	26,6
Udine	61,2	62,9	62,6
Trieste	12,0	12,4	16,5
Genova	9,3	35,2	71,0
Piacenza	43,6	54,8	42,2
Parma	51,7	103,9	108,2
Reggio Emilia	13,1	22,0	42,7
Modena	5,8	16,7	16,8
Bologna	107,6	116,8	154,0
Ferrara	19,1	31,8	36,7
Ravenna	20,1	21,1	21,2
Forlì	43,7	43,1	51,2
Rimini	24,0	31,7	36,1
Firenze	64,0	121,4	144,0
Arezzo	39,9	33,3	37,6
Prato	29,4	43,9	56,2
Livorno	31,9	32,6	25,2
Perugia	12,1	12,5	19,3
Terni	18,8	22,4	19,6
Ancona	56,6	106,9	132,8
Roma	25,9	41,6	38,4
Latina	21,4	19,7	58,6
Pescara	16,6	39,4	53,5
Campobasso	54,0	48,8	49,7

continua

segue Tabella 8.2.18: Numero di stalli di sosta a pagamento su strada (n. di stalli su 1.000 autovetture circolanti) ⁽⁴⁾. Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Napoli	39,2	42,1	39,7
Salerno	44,1	43,9	45,1
Foggia	33,4	37,5	30,8
Taranto	51,3	62,5	62,6
Brindisi	105,3	62,4	59,4
Andria	7,1	9,6	11,0
Bari	11,6	16,1	35,9
Potenza	37,7	32,3	33,1
Reggio Calabria	0,0	21,8	22,3
Palermo	2,6	44,0	46,7
Messina	0,0	10,8	31,6
Catania	8,9	32,4	38,1
Siracusa	4,5	12,3	14,9
Sassari	14,6	13,8	13,3
Cagliari	17,2	36,8	35,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2012.

**Tabella 8.2.19 - Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza
(n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti)^(a). Anni 2000, 2005, 2010.**

COMUNI	2000	2005	2010
Torino	1,2	2,5	3,7
Novara	4,0	15,3	15,6
Aosta	2,6	5,3	13,2
Milano	15,0	17,3	19,4
Monza	n.d.	n.d.	5,2
Bergamo	18,2	33,6	58,3
Brescia	25,7	31,8	30,5
Bolzano	44,7	45,7	46,6
Trento	0,0	14,6	25,6
Verona	0,9	7,6	6,4
Vicenza	24,1	22,0	22,1
Venezia	113,0	133,3	144,6
Padova	15,2	15,3	36,5
Udine	14,1	27,9	27,4
Trieste	4,5	4,6	4,6
Genova	18,3	19,1	19,4
Piacenza	51,5	51,3	71,6
Parma	6,3	15,5	15,2
Reggio Emilia	15,3	22,9	21,0
Modena	0,0	0,0	26,2
Bologna	40,5	50,7	53,1
Ferrara	0,0	3,4	7,9
Ravenna	7,5	32,6	28,8
Forlì	7,2	10,2	11,1
Rimini	3,2	11,1	2,9
Firenze	8,0	13,0	13,9
Livorno	7,7	11,5	11,4
Arezzo	0,0	0,0	3,8
Prato	14,1	30,7	34,6
Perugia	35,5	26,9	26,3
Terni	23,4	28,0	3,8
Ancona	4,3	4,9	22,8
Roma	6,0	6,2	6,5
Latina	9,3	9,2	8,6
Pescara	0,0	0,0	26,1
Campobasso	2,0	1,8	1,7

continua

segue Tabella 8.2.19: Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza (n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti)^{a)}. Anni 2000, 2005, 2010.

COMUNI	2000	2005	2010
Napoli	2,7	3,8	3,8
Salerno	10,1	25,0	25,0
Foggia	4,5	4,3	8,3
Bari	0,0	9,9	11,6
Taranto	1,9	1,0	1,1
Brindisi	6,2	0,0	0,0
Andria	0,0	0,0	3,7
Potenza	4,7	4,3	5,0
Reggio Calabria	3,1	2,8	2,7
Palermo	5,8	4,4	7,0
Messina	3,2	3,2	8,2
Catania	2,0	2,2	8,0
Siracusa	0,0	0,0	0,0
Sassari	0,0	0,0	0,0
Cagliari	18,6	51,3	52,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2012.

a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

9. NATURA URBANA



Parchi, giardini, viali alberati e tutte le altre tipologie di **aree verdi urbane e peri-urbane** presenti all'interno dei territori comunali rappresentano risorse fondamentali per la qualità ambientale e la vivibilità dei contesti più antropizzati. Elemento di connessione tra città e campagna, grandi e piccoli polmoni verdi per la rigenerazione fisica e mentale, oasi di naturalità diffusa e habitat per specie vegetali e animali, l'infrastruttura verde delle aree urbane contribuisce alla conservazione della **biodiversità** alla scala locale¹ e fornisce alla società umana molteplici servizi ecosistemici²: regolazione ambientale (mitigazione dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici, termoregolazione, fono-assorbimento, controllo dissesti idrogeologici, etc.), servizi socio-culturali (salute, educazione, svago, ricerca scientifica, etc.) ed economici (filiera del turismo e dell'ortoflorovivaismo, riqualificazione edilizia, risparmi energetici, etc.).

Il patrimonio naturale delle città è quindi importante sia alla scala locale (pianificazione, gestione e tutela delle risorse, etc.), che di area vasta (provinciale e regionale); esso va pertanto mantenuto e valorizzato attraverso attente politiche di monitoraggio, pianificazione e tutele.

Il Capitolo contiene gli ultimi aggiornamenti degli indicatori relativi al **verde pubblico**³ (percentuale sulla superficie comunale e disponibilità pro capite) e agli **strumenti di governo del verde** (censimento, regolamenti e piani del verde). Sono poi presentati nei Box alcuni approfondimenti e novità sui seguenti temi:

- le **aree di interesse naturalistico nei Comuni di Andria e Brindisi**. I due Comuni infatti, inseriti per la prima volta in questo Rapporto, presentano all'interno dei propri territori, habitat protetti e frammenti forestali relitti, vere oasi di biodiversità non lontane dalle città;
- **Rio+20 e il ruolo delle città per la conservazione della biodiversità**. Una riflessione sul contributo delle amministrazioni locali al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Convenzione sulla Diversità Biologica a 20 anni dal Summit della Terra organizzato dalle Nazioni Unite tenutosi a Rio nel 1992;
- il **nuovo questionario ISTAT sul verde urbano**. Le nuove informazioni sul patrimonio naturale delle città che saranno rese disponibili a partire dal prossimo anno.

In riferimento agli **atlanti faunistici** nelle città, si è scelto di esaminare la disponibilità di atlanti a scala comunale, i quali, rispetto agli atlanti provinciali, hanno un più stretto legame con le realtà urbane, e pertanto ne descrivono meglio la situazione. Si è dunque esaminata la presenza di **atlanti comunali degli uccelli nidificanti e svernanti**. Non sono stati considerati gli atlanti degli anfibi e rettili a livello comunale, in quanto non ci sono aggiornamenti.

Il Capitolo si conclude con un **nuovo approccio di tipo statistico per stimare la quantità di aree verdi sulla superficie comunale** basato su dati di copertura del suolo⁴.

1 La Strategia Nazionale per la Biodiversità promuove – tra le altre cose - il mantenimento delle aree verdi, la continuità ecologica in ambito urbano e l'integrazione di piani del verde nel governo del territorio.

2 Per approfondimenti cfr De Groot (1992); Chiesura (2004; 2010); Chiesura e Mirabile (2008).

3 In questo capitolo "verde pubblico" ha la stessa accezione di "verde urbano" usato da ISTAT in "Indicatori ambientali urbani" (verde gestito da enti pubblici).

4 Si precisa che, essendo questo nuovo approccio (dati di input, metodologia di calcolo e classificazione delle aree) diverso da quello utilizzato nel paragrafo 9.1 (Il verde urbano), i dati presentati non sono da ritenersi comparabili.

9.1 IL VERDE URBANO

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

PERCENTUALE DI VERDE PUBBLICO SULLA SUPERFICIE COMUNALE

La **percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale** consente di valutare in termini quantitativi la copertura di aree a verde pubblico rispetto all'intero territorio comunale. La fonte dei dati qui riportati è ISTAT, la quale esamina il patrimonio di aree verdi esistenti nel territorio comunale - comprese le aree di particolare interesse naturalistico o storico-culturale - che viene gestito direttamente o indirettamente da enti pubblici (Comune, Provincia, Regione, Stato). L'analisi di questo indicatore ha permesso di rilevare:

- lo stato dell'arte al 2010;
- il trend 2000-2010 (in punti percentuali).

Nella **Tabella 9.1.1** sono forniti i valori dell'indicatore per 3 anni (2000, 2005 e 2010) e la variazione in termini di punti percentuali.

Per quanto riguarda lo **stato dell'arte al 2010**, i dati mostrano che in più della metà delle città (30 su 51) la superficie di verde pubblico sul totale del territorio comunale è ancora scarsa, con valori inferiori o uguali al 5%⁵. Le percentuali più basse (inferiori a 1%) si registrano in città del Centro-Sud (evidenziate in rosso): Taranto (meno dello 0,05%), Foggia (0,2%), Latina (0,5%), Arezzo (0,6%) e Potenza (0,9%). In 9 città la percentuale di verde è invece superiore al 20%, e in 6 di queste il verde urbano pubblico interessa più di un quarto della superficie comunale. Le 6 città con più verde⁶ (evidenziate in grassetto nella Tabella) sono, in ordine decrescente: **Palermo (32,1%), Ravenna (29,9%), Brescia (29,1%), Ancona (28,1%), Roma (27,5%) e Monza (25,9%)**. Si osserva che di queste 6 città 3 sono del Centro Italia, 1 è ubicata al Sud e 2 al Nord.

Il **trend** dell'indicatore nell'arco della serie storica analizzata (**2000-2010**), mostra che, nonostante in nessuna città si siano registrate diminuzioni, nella maggior parte del campione indagato (30 città su 51) le variazioni positive non hanno superato il punto percentuale, e in 8 città - ubicate soprattutto nel Centro-Sud - non si sono registrate variazioni. Gli incrementi maggiori di copertura di verde urbano sulla superficie comunale sono avvenuti a Palermo (+4,8 punti percentuali), Pescara (+4,4), Torino (+3,4), Verona (+2,7), Milano e Modena (+2,1). Per completezza d'informazione, l'analisi del trend 2000-2010 relativo alla quantità di aree verdi espressa in valori assoluti (m², dati inediti) evidenzia che in tutte le 51 città la superficie a verde è aumentata, ma nella maggior parte di queste (29) gli aumenti non superano il 10%. In 20 Comuni gli aumenti vanno da un minimo di 11% ad un massimo di 75%, mentre a Pescara e a Foggia i metri quadri a verde risultano più che raddoppiati. L'andamento delle superfici a verde pubblico può considerarsi un buon indicatore del grado di attenzione riposto dalle amministrazioni locali nei confronti di questo indicatore di qualità urbana.

5 Nei comuni più piccoli l'effettiva disponibilità di verde potrebbe essere sottostimata, dato che vengono escluse quelle aree verdi esterne al Comune, ma comunque facilmente fruibili dal cittadino: ad esempio Aosta è abbastanza piccola da poter raggiungere in bicicletta o a piedi due grandi aree verdi ubicate però in comuni limitrofi. Si precisa però che, anche se le città di minore estensione territoriale sono generalmente "penalizzate" in termini di % di verde sul territorio comunale (con eccezioni, come Novara, che pur con un'estensione 5 volte quella di Aosta, presenta una copertura di verde inferiore), sono generalmente meno popolate e quindi mostrano valori più alti in termini di disponibilità pro-capite.

6 Valori elevati di questo indicatore sono generalmente da attribuirsi alla presenza di estese superfici verdi destinate ad aree naturali protette (parchi, zone boschive, riserve naturali, etc.).

Tabella 9.1.1 - Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale

COMUNI	2000	2005	2010	Variazioni 2000-2010 (punti percentuale)
Torino	11,0	13,5	14,4	3,4
Novara	1,3	1,3	1,4	0,1
Aosta	4,3	4,4	5,0	0,6
Milano	9,8	11,0	11,9	2,1
Monza	25,9	25,9	25,9	0,0
Bergamo	2,6	2,7	3,9	1,2
Brescia	28,6	28,6	29,1	0,5
Bolzano	3,6	3,8	3,9	0,3
Trento	14,6	14,9	15,4	0,9
Verona	5,8	7,4	8,5	2,7
Vicenza	2,4	2,6	2,9	0,5
Venezia	1,9	2,0	2,5	0,6
Padova	5,4	6,0	7,3	1,9
Udine	3,5	3,5	3,7	0,2
Trieste	3,1	3,9	3,9	0,9
Genova	10,1	10,2	10,3	0,1
Piacenza	1,6	1,6	1,9	0,3
Parma	1,4	1,8	2,0	0,6
Reggio Emilia	2,4	2,8	4,1	1,7
Modena	2,9	3,8	5,0	2,1
Bologna	8,9	9,2	10,0	1,0
Ferrara	1,0	1,0	1,2	0,2
Ravenna	29,8	29,8	29,9	0,1
Forlì	1,1	1,1	1,2	0,1
Rimini	1,9	2,0	2,4	0,5
Firenze	7,2	7,3	7,5	0,3
Prato	6,8	7,0	7,9	1,1
Livorno	1,8	1,8	1,9	0,1
Arezzo	0,5	0,5	0,6	0,1
Perugia	1,2	1,2	1,2	0,0
Terni	21,7	21,7	21,8	0,1
Ancona	28,0	27,9	28,1	0,1
Roma	27,3	27,2	27,5	0,2
Latina	0,5	0,5	0,5	0,0
Pescara	3,5	6,5	7,9	4,4
Campobasso	1,5	1,5	1,5	0,0
Napoli	23,6	23,8	24,2	0,6
Salerno	3,4	3,5	3,8	0,3
Foggia	0,1	0,1	0,2	0,1
Andria	3,7	3,7	3,7	0,0
Bari	3,9	3,9	4,0	0,1
Taranto	<0,05	<0,05	<0,05	0,0
Brindisi	20,5	20,6	20,9	0,5
Potenza	0,8	0,8	0,9	0,1
Reggio Calabria	1,2	1,2	1,2	0,0
Palermo	27,3	31,1	32,1	4,8
Messina	0,9	0,9	1,0	0,1
Catania	11,7	11,7	11,9	0,3
Siracusa	2,1	2,2	2,2	0,1
Sassari	2,5	2,5	2,5	0,0
Cagliari	14,8	15,7	16,0	1,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2011)

DISPONIBILITÀ DI VERDE PUBBLICO PRO CAPITE

L'indicatore qui analizzato misura la **disponibilità di verde pubblico pro capite** (m²/ab). È naturale osservare che - a parità di quantità di verde - i Comuni meno popolosi tenderanno a presentare valori maggiori, mentre per quelli più popolati si avranno rapporti inferiori. I dati sono di fonte ISTAT, e per verde pubblico si intende il complesso di aree verdi e di zone di particolare interesse naturalistico o storico-culturale gestito direttamente o indirettamente da Enti pubblici (Comune, Provincia, Regione, Stato, etc.).

I dati relativi a questo indicatore sono letti e analizzati allo scopo di rilevare:

- lo stato dell'arte al 2010;
- il trend, quindi le variazioni avvenute dal 2000 al 2010.

Nella **Tabella 9.1.2** sono forniti i valori dell'indicatore per 3 anni, e la variazione assoluta e relativa.

Per quanto riguarda lo **stato dell'arte al 2010**, i dati mostrano un intervallo molto vasto che va da un minimo di 0,3 m²/ab a Taranto a un massimo di 1.234,8 m²/ab a Ravenna. Nel dettaglio, le città con maggiore disponibilità di verde pro capite (evidenziate in grassetto) sono, in ordine decrescente: **Ravenna (1.234,8 m²/ab)**, **Brindisi (765,7 m²/ab)**, **Terni (408,1 m²/ab)**, **Ancona (338 m²/ab)**, **Trento (210,4 m²/ab)**, **Andria (152,5 m²/ab)**, **Brescia (136,9 m²/ab)**, **Roma (130,7 m²/ab)** e **Sassari (105,4 m²/ab)**, tutte con valori superiori a 100 m²/ab. Per le altre 42 città si riscontrano valori molto eterogenei, con pochi m²/ab di verde (inferiori a 10) a Taranto, Foggia e Messina. Si noti come delle 9 città con i valori più alti (tra loro molto diverse per storia e dimensioni), 3 appartengono a Regioni del Centro Italia, 3 sono ubicate al Nord, 2 al Sud e 1 in Sardegna. Si evidenzia il dato elevato di Roma, che - nonostante l'altrettanto elevato numero di popolazione residente - indica una buona offerta di verde pubblico, grazie alla grande estensione del suo territorio comunale (10 volte quella di Torino) e alla presenza di numerosi parchi urbani e ville storiche fruibili. Si rilevano dati elevati anche a Ravenna e Brindisi, determinati dal significativo contributo dato da aree naturali protette e Terni, per la presenza di vaste superfici boscate fruibili.

Per quanto riguarda invece il **trend** dell'indicatore nell'arco della serie storica analizzata (**2000-2010**) le variazioni mostrano al 2010 un **incremento generale in 42 città**, con un aumento medio pro capite di verde di 5,7 m²/ab. L'aumento massimo si registra nella città di Brindisi, dove il verde pubblico a disposizione dei cittadini è aumentato di circa 45 m²/ab. Seguono Modena (+20,2 m²/ab), Verona (+19,6 m²/ab), Reggio Emilia (+17,9 m²/ab), Palermo (+14,2 m²/ab), Pescara (+11,3 m²/ab), Catania e Cagliari (10,8 m²/ab). Per le rimanenti **9 città**, invece, i dati registrano un **decremento** della disponibilità di verde per abitante (valori evidenziati in rosso), misurabile in un range di valori che oscilla da un minimo di circa 1 m²/ab di verde in meno per i cittadini di Monza e Perugia, ad una diminuzione massima di 18,9 m²/ab a Terni (se si esclude l'eccezionale decremento registrato a Ravenna di un ordine superiore rispetto alle altre città). Infine è interessante notare che nella maggior parte delle città che al 2010 si contraddistinguono per la maggiore disponibilità di verde pro capite, si sta verificando una diminuzione di questo indicatore (Trento, Ravenna, Terni, Ancona, Roma, Andria, Sassari).

Tabella 9.1.2 - Disponibilità di verde pro capite e variazioni 2000-2010

COMUNI	2000	2005	2010	Variazioni (m ² /ab)	Variazioni (%)
Torino	15,9	19,5	20,7	4,8	30,3
Novara	12,9	13,0	13,5	0,6	4,8
Aosta	26,8	27,3	30,2	3,4	12,7
Milano	13,7	15,3	16,4	2,7	19,5
Monza	71,1	70,0	70,0	-1,1	-1,6
Bergamo	8,9	9,1	12,9	4,0	45,0
Brescia	134,4	135,4	136,9	2,5	1,9
Bolzano	19,3	20,2	19,9	0,5	2,8
Trento	218,3	212,3	210,4	-7,9	-3,6
Verona	46,9	58,7	66,5	19,6	41,9
Vicenza	17,3	18,1	20,0	2,7	15,7
Venezia	27,9	30,8	37,8	9,9	35,5
Padova	23,8	26,5	31,8	8,0	33,6
Udine	20,9	20,6	21,2	0,3	1,3
Trieste	12,0	15,8	16,2	4,2	35,0
Genova	38,8	40,5	41,0	2,2	5,7
Piacenza	19,5	19,3	22,2	2,7	13,8
Parma	21,6	26,7	28,6	7,0	32,3
Reggio Emilia	37,9	41,5	55,8	17,9	47,3
Modena	30,0	38,2	50,2	20,2	67,5
Bologna	33,1	34,8	37,0	3,9	11,8
Ferrara	31,0	30,9	34,8	3,8	12,3
Ravenna	1.399,8	1.315,2	1.234,8	-165,0	-11,8
Forlì	23,8	23,1	23,9	0,2	0,8
Rimini	19,1	19,4	22,2	3,2	16,6
Firenze	19,6	20,4	20,7	1,1	5,7
Prato	38,2	37,3	41,3	3,1	8,0
Livorno	11,4	12,1	12,1	0,7	6,1
Arezzo	19,0	21,0	22,9	3,9	20,4
Perugia	34,5	35,0	33,5	-1,0	-2,9
Terni	427,0	421,6	408,1	-18,9	-4,4
Ancona	352,4	338,7	338,0	-14,3	-4,1
Roma	132,6	139,4	130,7	-1,9	-1,4
Latina	12,3	12,6	12,7	0,4	3,1
Pescara	10,1	17,8	21,4	11,3	112,3
Campobasso	16,4	16,4	16,8	0,4	2,3
Napoli	27,7	28,2	29,5	1,8	6,7
Salerno	14,4	15,4	16,0	1,6	11,1
Foggia	3,2	4,8	6,6	3,4	105,6
Andria	159,9	155,6	152,5	-7,5	-4,7
Bari	13,8	14,0	14,5	0,7	5,1
Taranto	0,2	0,2	0,3	0,0	22,9
Brindisi	721,0	759,1	765,7	44,6	6,2
Potenza	19,8	21,4	22,2	2,3	11,7
Reggio Calabria	15,5	15,1	15,5	0,0	-0,2
Palermo	63,6	73,4	77,8	14,2	22,3
Messina	7,7	8,1	8,8	1,1	13,7
Catania	62,6	69,7	73,4	10,8	17,2
Siracusa	34,3	36,1	36,8	2,5	7,2
Sassari	112,5	107,5	105,4	-7,1	-6,3
Cagliari	76,7	83,4	87,5	10,8	14,1

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2011)

9.2 AREE VERDI DI INTERESSE NATURALISTICO NEI COMUNI DI ANDRIA E BRINDISI

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

In continuità con la precedente edizione, anche quest'anno si è condotta una breve analisi qualitativa delle aree verdi di interesse naturalistico presenti nei Comuni oggetto d'indagine, sulla base di informazione bibliografiche rinvenute da varie fonti istituzionali (siti web dei Comuni ed Enti Parco o dei soggetti gestori delle aree). Come già emerso nello scorso Rapporto, la presenza di **aree naturali protette, tra cui anche aree della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)**, incide spesso in misura rilevante sulla dotazione verde pubblica totale delle città (Chiesura e Mirabile, 2011). Vengono qui approfonditi i casi pugliesi dei Comuni di Andria e Brindisi, per la prima volta oggetto di indagine del Rapporto.

Il Comune di **Andria** comprende al suo interno 12.070 ha del **Parco Nazionale dell'Alta Murgia** (istituito con D.P.R. del 10 Marzo 2004), pari al 18% della sua intera superficie. Quest'area protetta è interamente ricompresa nel sito Natura 2000 (rete europea di aree naturali tutelate per la conservazione della biodiversità) Murgia Alta (SIC e ZPS), che si estende per ben 125.880 ha, e che oltre ad ospitare preziose testimonianze storiche ed archeologiche, rappresenta una delle aree sub-steppiche più vaste d'Italia e conserva **quattro habitat** inclusi nella Direttiva 92/43/CEE, di cui due prioritari ("Praterie su substrato calcareo con fioritura di Orchidee" e "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue"). Il Parco, inoltre, coincide in parte con la Zona a Protezione Speciale (ZPS) istituita per proteggere una delle più importanti popolazioni a livello mondiale di **falco grillaio** (*Falco naumanni*), specie prioritaria ai sensi della Direttiva 2009/147/CE e definita "vulnerabile" nella Lista Rossa IUCN (Unione Mondiale per la Conservazione della Natura). Altro habitat di pregio nel Comune di Andria è la **dolina carsica epigea** "Gurgo", tra le più grandi di Puglia.

Anche il Comune di **Brindisi** include nei suoi limiti territoriali diverse aree di importanza naturalistica. Tra queste, la **Riserva Naturale Orientata Regionale Bosco di Cerano** (1.158 ha), istituita nel 2002 per tutelare la **porzione residuale di un bosco costiero** caratterizzato dalla presenza di macchia mediterranea e formazioni di leccio. Particolari condizioni microclimatiche permettono lo sviluppo di piante igrofile come l'Olmo campestre (*Ulmus minor*) e il Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Ricca l'avifauna presente nella Riserva con più di 60 specie, di cui 28 nidificanti, soprattutto passeriformi. Di particolare interesse la possibilità di osservare in estate la **cicogna bianca** (*Ciconia ciconia*). La **Riserva Naturale Orientata Regionale Boschi di Santa Teresa e dei Lucci**, istituita nel 2002 e inserita fra i Siti d'Interesse Comunitario (SIC), è importante per la presenza degli **ultimi lembi di sughereta**, habitat tutelato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Infine, il **Parco naturale regionale Salina di Punta della Contessa**, istituito nel 2002 a protezione di circa 1.700 ha di **zone umide costiere**, situate a ridosso del centro urbano di Brindisi. L'area è inserita nella Rete Natura 2000 per la presenza di **sette habitat** inclusi nella Direttiva 92/43/CEE, tre dei quali prioritari (dune mobili, praterie di *Posidonia* e steppe salate) e di **specie di uccelli** d'interesse comunitario, tra cui il fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*) e il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*).

9.3 STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La gestione e pianificazione del verde urbano, richiede strumenti specifici e politiche mirate, soprattutto laddove le aree verdi hanno un'ampia estensione. Di seguito vengono analizzati alcuni indicatori "di risposta", al fine di valutare se e come le amministrazioni comunali dispongano di idonei strumenti di governo del verde, nel dettaglio:

- Censimento del Verde (al 2010);
- Piano del Verde (al 2010);
- Regolamento del Verde (al 2011).

Le informazioni relative al Piano del Verde ed al Censimento del Verde sono state validate prima con i dati pubblicati da ISTAT (2011) e – ove assenti – verificate con i dati presenti sui siti ufficiali web dei Comuni, mentre le informazioni relative al Regolamento del Verde (non rilevate da ISTAT) sono state reperite direttamente dai siti web ufficiali dei Comuni.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha elaborato un **Disegno di Legge recante "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani"**, che prevede, oltre all'istituzione della Giornata nazionale dell'albero (21 Novembre), anche l'obbligo da parte dei Comuni di redigere un bilancio arboricolo (*"rapporto fra il numero degli alberi piantati in aree urbane di proprietà pubblica rispettivamente al principio e al termine della consiliatura"*).

Il DDL n. 2472-B è stato approvato dal Senato il 29 Marzo 2012. Il documento è in corso di approvazione anche alla Camera dopo aver superato l'esame della Commissione ambiente

Nella Tabella 9.3.1 sono riportati i dati relativi alla presenza/assenza di Censimenti, Piani e Regolamenti.

Il **Censimento del Verde** è l'analisi puntuale del verde urbano, che ne registra specie e caratteristiche varie (altezza, diametro, stato fitosanitario, etc.). Dalla Tabella 9.3.1 si evince come al 2010 il **Censimento** è largamente in uso presso le amministrazioni comunali: ad eccezione di Novara, Ancona, Napoli e Taranto, tutte le altre 47 città ne sono dotate.

Il **Regolamento del Verde** è uno strumento di taglio più operativo, contenendo generalmente prescrizioni specifiche per la progettazione e manutenzione del

verde pubblico e spesso anche privato. Redatto da professionalità specifiche, viene approvato dall'amministrazione con specifico atto deliberativo. Rispetto al Censimento, il **Regolamento del verde** appare uno strumento meno diffuso: sono infatti 18 le città che non ne sono ancora dotate (6 del Nord, 6 del Centro, 4 del Sud e 2 delle Isole). Alcune amministrazioni (Roma e Cagliari) stanno lavorando per dotarsi di tale strumento. Il **Piano del Verde** è uno strumento di pianificazione di settore, volontario ma integrativo della pianificazione urbanistica locale contenente una visione strategica del sistema del verde urbano e peri-urbano nel medio-lungo periodo. Dei 51 Comuni indagati, solo 18 hanno approvato uno specifico Piano del Verde: 11 del Nord, 4 del Centro, 2 del Sud e 1 delle Isole.

Tabella 9.3.1 - Piano, Regolamento e Censimento del verde (X = presenza; - = assenza)

COMUNI	Censimento	Regolamento	Piano del Verde
Torino	X	X	-
Novara	-	X	X
Aosta	X	-	-
Milano	X	X	X
Monza	X	-	X
Bergamo	X	X	X
Brescia	X	-	-
Bolzano	X	-	-
Trento	X	-	X
Verona	X	X	-
Vicenza	X	X	-
Venezia	X	X	X
Padova	X	X	-
Udine	X	X	-
Trieste	X	X	-
Genova	X	X	-
Piacenza	X	-	-
Parma	X	X	X
Reggio Emilia	X	X	X
Modena	X	X	-
Bologna	X	X	X
Ferrara	X	X	-
Ravenna	X	X	X
Forlì	X	X	X
Rimini	X	X	-
Firenze	X	X	X
Prato	X	X	X
Livorno	X	X	-
Arezzo	X	X	-
Perugia	X	-	-
Terni	X	-	X
Ancona	-	-	-
Roma	X	.. ¹	X
Latina	X	-	-
Pescara	X	X	-
Campobasso	X	-	-
Napoli	-	-	-
Salerno	X	X	-
Foggia	X	X	X
Andria	X	X	-
Bari	X	-	-
Taranto	-	X	-
Brindisi	X	-	-
Potenza	X	X	-
Reggio Calabria	X	-	X
Palermo	X	X	X
Messina	X	X	-
Catania	X	-	-
Siracusa	X	X	-
Sassari	X	X	-
Cagliari	X	.. ²	-

Fonte: ISTAT (2011); Siti web dei Comuni (2011)

1 Per Roma è in fase di discussione una bozza del regolamento del verde.

2 Per Cagliari il regolamento del verde è in fase di stesura.

IL NUOVO QUESTIONARIO ISTAT SUL VERDE URBANO

L'ISTAT conduce dal 2000, con periodicità annuale, l'indagine "Dati ambientali nelle città" che prevede la raccolta, tramite questionari compilabili on-line, di dati sulle principali tematiche ambientali in ambito urbano (otto dall'edizione corrente) tra le quali il verde urbano. L'indagine ha come universo territoriale di riferimento i 116 comuni capoluogo di provincia.

Un'indagine ambientale a livello urbano deve tenere conto, oltre che della complessità propria dei fenomeni ambientali, anche della pluralità di fonti dati disponibili sui temi presso le amministrazioni locali o della loro possibile carenza, nonché dell'assenza di standard condivisi per la costruzione di banche dati da parte dei rispondenti. Particolare attenzione deve essere dedicata anche ai fattori connessi alla scala territoriale, di forte dettaglio, scelta per l'indagine, sia in termini di opportunità sia di vincoli, al fine di acquisire le informazioni necessarie per unità territoriali di rilevazione il più possibile idonee a cogliere i fenomeni che si desidera indagare. Il tema del verde urbano è di per sé un esempio fortemente rappresentativo delle problematiche sopra descritte, in virtù della sua natura squisitamente locale e della presenza di sistemi non omogenei di classificazione e rilevazione dei dati tra i diversi uffici comunali. Per fornire un'informazione sul verde qualitativamente elevata sia dal punto di vista statistico che ambientale, occorre quindi dedicare specifica attenzione al processo di validazione dei dati, utilizzando al meglio le fonti di controllo disponibili (anche cartografiche o aerofotogrammetriche) e corredare le informazioni da diffondere agli utenti di metadati che prevenivano il rischio di interpretazioni scorrette.

Negli ultimi anni si è lavorato per riconoscere e risolvere le maggiori criticità legate a un dato – quello sul verde – molto variabile a livello territoriale, definendo con maggiore chiarezza le classificazioni da adottare ed elaborando modalità condivise di elaborazione, con l'obiettivo di migliorare la qualità del dato finale e l'informazione ambientale da rendere disponibile agli utenti. Grazie anche alla collaborazione con il Servizio Valutazioni Ambientali del Dipartimento AMB di ISPRA, sono stati meglio delineati e approfonditi i fabbisogni informativi in modo da poter integrare le analisi già disponibili con nuovi indicatori, per la migliore quantificazione e qualificazione di questo importante indicatore di sostenibilità urbana. È stato quindi redatto un nuovo questionario sul verde urbano contenente quesiti utili a raccogliere informazioni supplementari e di maggiore dettaglio, sulla disponibilità e le caratteristiche del verde urbano nei comuni capoluogo di provincia.

Alcune delle novità introdotte nel questionario ISTAT, che consentiranno la diffusione di nuovi indicatori a chiusura dell'edizione 2012 dell'indagine "Dati ambientali nelle città" (attualmente in corso), sono finalizzate all'acquisizione dati e produzione di informazione circa:

- **le variazioni nella destinazione d'uso** adottate dagli enti locali conseguentemente all'acquisizione di nuove aree verdi. Tale informazione è utile per l'analisi delle tendenze in atto presso i comuni e fornisce anche una chiave di lettura qualitativa del fenomeno più complesso del consumo di suolo;
- **le aree naturali protette o tutelate** sia in base a normativa comunitaria (quali i SIC e le ZPS) sia in base a normativa nazionale o locale. La riprogettazione specifica dedicata ai quesiti di rilevazione, in base ai risultati di sperimentazioni effettuate anche in collaborazione con ISPRA, consentirà l'analisi disaggregata della voce residuale "Altre aree verdi", con l'obiettivo di delineare l'incidenza di questa importante quota di aree verdi in ambito urbano;
- **le altre tipologie di verde**, quali le aree destinate a forestazione urbana, gli orti urbani, il verde incolto, etc., opportunamente individuate e classificate a seguito di un processo analitico-definitorio finalizzato a renderle riconoscibili e quantificabili da parte degli enti rispondenti.

I dati raccolti e le successive elaborazioni tematiche contribuiranno a migliorare la lettura delle caratterizzazioni delle città in funzione della disponibilità di verde urbano, arricchendo l'informazione ambientale fornita agli utenti finali, nel tentativo di restituire al meglio la grande diversità di aree verdi e di spazi vegetati presenti in ambito urbano.

9.4 ATLANTI FAUNISTICI

M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI

Gli atlanti faunistici, pur differenziandosi nelle metodologie per il rilevamento delle specie, forniscono lo stesso prodotto finale, ovvero una serie di tavole in cui viene riportata la distribuzione - e non di rado anche l'abbondanza - della specie nell'area di studio. Queste informazioni sono generalmente integrate con altre quali lo status della specie, l'ecologia e la distribuzione a una scala più vasta.

In ambito urbano gli atlanti faunistici rappresentano dunque dei validi strumenti conoscitivi e gestionali, in quanto permettono di individuare le aree di maggior interesse conservazionistico all'interno delle aree urbane. La loro presenza contribuisce quindi a migliorare la conoscenza della biodiversità a scala urbana.

In questa edizione si è ritenuto opportuno analizzare solamente gli atlanti comunali i quali, rispetto agli atlanti provinciali, hanno un più stretto legame con le realtà urbane, e pertanto descrivono meglio la situazione a scala urbana. Ciò nonostante preme sottolineare che la presenza di atlanti a scala provinciale è comunque importante per la conoscenza del territorio e la sensibilizzazione del pubblico sui temi legati alla biodiversità. Di seguito viene dunque analizzata la presenza/assenza di atlanti ornitologici a livello comunale nelle 51 città esaminate⁷ (Tabella 9.4.1). Dato che le comunità di uccelli variano nel corso dell'anno, vengono analizzati due tipi di indicatori: gli atlanti delle specie nidificanti e quelli delle specie svernanti.

Gli **atlanti comunali degli uccelli nidificanti** sono disponibili per 14 città alle quali si aggiungono altri 4 atlanti non ancora completati o pubblicati. Se si escludono Napoli e Cagliari, tutti gli altri atlanti riguardano comuni del Centro e del Nord.

Per quanto riguarda gli **atlanti comunali degli uccelli svernanti**, questi sono disponibili per 5 città (Torino, Milano, Bergamo, Genova e Napoli) e in altre 2 (Brescia e Venezia) sono in corso di realizzazione. Per tutte le città gli svernanti sono esaminati nella stessa pubblicazione dei nidificanti. Le città per le quali sono disponibili gli atlanti degli svernanti sono tutte del Nord Italia (con l'unica eccezione di Napoli⁸).

La maggior parte degli atlanti ornitologici comunali - sia dei nidificanti che degli svernanti - è stata pubblicata dopo il 2000 e il loro numero è in aumento: infatti alcuni sono stati recentemente aggiornati (per Firenze e Napoli) o sono in corso di aggiornamento (per Livorno e Roma)⁹, mentre solo 2 atlanti (Trento e Cagliari) hanno date antecedenti al 2000 e non sono in corso di aggiornamento.

Infine, in relazione agli atlanti degli anfibi e rettili non ci sono aggiornamenti: infatti a livello comunale è disponibile l'atlante per la sola città di Roma (Bologna et al., 2003).

7 Non sono stati qui considerati lavori diversi dagli atlanti sia in quanto forniscono una grande varietà di dati, offrendo pertanto un'informazione non uniforme per le varie città, sia perché la loro reperibilità è spesso difficoltosa.

8 Tale eccellenza per l'Italia meridionale testimonia un marcato interesse per la fauna ornitica partenopea che coinvolge gli addetti a lavori, ma anche numerosi appassionati di uccelli.

9 Questo trend è evidente anche considerando città non incluse fra le 51 analizzate: ad esempio per Grosseto c'è un recente aggiornamento dell'atlante degli uccelli nidificanti (Giovacchini, 2011).

**Tabella 9.4.1 - Atlanti comunali relativi agli uccelli nidificanti e svernanti
(X = presenza; - = assenza; tra parentesi la data di pubblicazione)**

COMUNI	ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI	
	NIDIFICANTI	SVERNANTI
Torino	X (2001)	X (2001)
Novara	-	-
Aosta	-	-
Milano	X (2002; 2005)	X (2005)
Monza	-	-
Bergamo	X (2006)	X (2006)
Brescia	X (2003)	in corso
Bolzano	-	-
Trento	X (1998)	-
Verona	-	-
Vicenza	-	-
Venezia	in corso	in corso
Padova	non pubblicato	-
Udine	X (2008)	-
Trieste	-	-
Genova	X (2005)	X (2005)
Piacenza	-	-
Parma	non pubblicato	-
Reggio Emilia	X (2002)	-
Modena	-	-
Bologna	-	-
Ferrara	-	-
Ravenna	-	-
Forlì	X (2006)	-
Rimini	-	-
Firenze	X (1990; 2002; 2009)	-
Prato	non completato	-
Livorno	X (1994; aggiornamento in corso)	-
Arezzo	-	-
Perugia	-	-
Terni	-	-
Ancona	-	-
Roma	X (1996; aggiornamento in corso)	-
Latina	-	-
Pescara	-	-
Campobasso	-	-
Napoli	X (1995; 2006)	X (1995; 2006)
Salerno	-	-
Foggia	-	-
Andria	-	-
Bari	-	-
Taranto	-	-
Brindisi	-	-
Potenza	-	-
Reggio Calabria	-	-
Palermo	-	-
Messina	-	-
Catania	-	-
Siracusa	-	-
Sassari	-	-
Cagliari	X (1992)	-

9.5 RIO +20 E LA CONVENZIONE ONU SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA: IL RUOLO DELLE CITTÀ

A. Chiesura

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il 2012 segna una data importante nella storia delle politiche ambientali nel mondo: compie infatti 20 anni il **Summit della Terra** organizzato dalle Nazioni Unite a Rio de Janeiro nel 1992, dove centinaia di governi da tutto il mondo hanno convenuto sulla necessità di coniugare ambiente e sviluppo in una gestione sostenibile delle risorse del pianeta. Nacquero in quell'occasione tre importanti Convenzioni internazionali che ancora oggi regolano le azioni e le politiche dei Paesi firmatari su temi critici quali i cambiamenti climatici (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, UNFCCC), la desertificazione (UNCCD) e la diversità biologica (Convention on Biological Diversity, CBD).

È quindi questa un'occasione importante per fare il punto dei risultati ottenuti e delle criticità irrisolte. A due decenni di distanza, infatti, molte di quelle sfide sono ancora aperte, ma è cresciuta la consapevolezza che il cambiamento non può prescindere dall'impegno dal basso e che gli obiettivi siglati dai grandi accordi internazionali, come quelli sopra citati, non possono essere raggiunti senza il coinvolgimento e l'impegno degli attori locali, dei singoli territori, delle città e dei suoi abitanti.

La Convenzione delle Nazioni Unite sulla biodiversità riconosce al livello sub-nazionale e alla scala locale un ruolo cruciale nell'arrestare la perdita di diversità biologica, come testimoniano le decisioni prese alle varie Conventions of the Parties (COP, le riunioni periodiche dell'organo di governo della Convenzione), in particolare alla COP 9 di Bonn (Decisione XI/28) e alla COP 10 di Nagoya, dove con la Decisione X/22 viene approvato il **Piano di Azione locale per la Biodiversità** quale strumento per rafforzare il ruolo delle amministrazioni locali nel raggiungere i targets decisi dalla Convenzione, e si invitano gli Stati membri a sollecitare il coinvolgimento delle istituzioni sul territorio nell'attuazione di politiche a favore della biodiversità locale.

Sulla scia di questa consapevolezza, molte città nel mondo si sono attivate nell'implementare politiche di tutela della biodiversità presente nei propri territori e di sensibilizzazione della popolazione, anche attraverso reti internazionali per lo scambio di buone pratiche (tra cui molto attiva è **ICLEI** – Governi locali per la sostenibilità) e la sperimentazione di misure di tutela e di monitoraggio dei risultati ottenuti.

La città di **Montréal**, per esempio, ha definito un Indice di copertura arborea utilizzandolo per ridurre l'isola di calore urbana e contribuire al mantenimento della biodiversità. Anche l'area metropolitana di **Bruxelles** ha definito impegni precisi a tutela della biodiversità coinvolgendo attivamente anche il settore privato (agricoltura, infrastrutture e trasporti, etc.); Bruxelles è inoltre una delle città che sta testando l'**Indice di Biodiversità Urbana** (il City Biodiversity Index, CBI), proposto nel 2008 dalla città di Singapore quale strumento a supporto delle città per il monitoraggio e l'auto-valutazione delle proprie politiche pro-biodiversità.

Il CBI, promosso con l'auspicio del Segretariato della CBD e in collaborazione con ICLEI, è un indice composto di 23 indicatori divisi in 3 macro-aree (Biodiversità autoctona; Servizi ecosistemici e Politiche di gestione e tutela) che vanno dalla copertura delle chiome degli alberi sulla superficie comunale alla percentuale di budget comunale allocata in politiche per la biodiversità. Al 2010 sono 35 le città in tutto il mondo che hanno aderito alla sperimentazione e stanno testando il CBI nel proprio territorio: tra queste ci sono **Parigi, Montpellier, Francoforte e Londra**.

Risulta quindi evidente la grande opportunità che hanno le amministrazioni locali di migliorare lo stato delle risorse naturali e degli ecosistemi urbani, e con esse la qualità dell'ambiente e della vita di milioni e milioni di abitanti. Anche le **città italiane** possono fare la loro parte ed essere protagoniste nel panorama internazionale, definendo politiche più incisive per la tutela della biodiversità nel quadro della **Strategia Nazionale** approvata nel 2010 e promuovendo sul territorio interventi per la diffusione di infrastrutture verdi nelle zone urbane, così come auspicato nella **Strategia dell'UE** sulla biodiversità fino al 2020 (COM (2011) 244).

9.6 AREE VERDI IN MATRICE URBANA, MATRICE AGRICOLA E MATRICE NATURALE

I. Marinosci, M. Munafò

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L. Salvati – CRA-RPS

La presenza di zone a diverso grado di antropizzazione ed aventi carattere naturale o semi-naturale (agricole, boscate, a pascolo, a cespuglieto, etc.) all'interno delle aree urbane, assume un'importanza prioritaria in un contesto di sviluppo sostenibile. Appare quindi rilevante lo sviluppo di un sistema omogeneo di rilevazione dei dati e aggiornabile periodicamente. A tal proposito è stato sviluppato, con un approccio di tipo statistico, un indicatore che consente di valutare in termini percentuali, la superficie delle diverse tipologie di aree verdi all'interno dei territori comunali. Queste aree, sulla base del contesto territoriale in cui sono collocate, sono state suddivise in: **verde in matrice urbana, verde in matrice agricola e verde in matrice naturale.**

Per lo sviluppo dell' indicatore sono stati presi in considerazione i dati relativi al consumo di suolo nelle aree urbane (rif. Cap. 2.1 del presente Rapporto) e la banca dati di copertura del suolo realizzata con il progetto G.S.E. Land – Urban Atlas. I primi si basano sulla rete di monitoraggio del consumo di suolo predisposta per ogni area urbana e come tale omogenea sul territorio nazionale e aggiornabile sulla base delle ortofoto. Il prodotto Urban Atlas, sviluppato all'interno del progetto G.S.E. Land e specificamente finanziato dall'Agenzia Spaziale Europea nell'ambito del programma GMES, offre una cartografia delle aree urbane relativa all'uso del suolo, ad alta risoluzione, con scala nominale di 1:10.000 e nomenclatura di tipo Corine Land Cover, con maggiore dettaglio per gli usi del suolo di interesse antropico.

L'indicatore deriva da un'analisi integrata dei dati e mostra la percentuale dei punti **permeabili**¹⁰ ottenuti dall'indagine sulla stima del consumo di suolo, all'interno dei poligoni di copertura Urban Atlas e classificati al primo livello Corine (intendendo con tale livello la suddivisione in superfici artificiali; aree agricole, aree seminaturali e zone umide; aree forestali e corpi idrici). Ne è derivata così la seguente classificazione di **aree non impermeabilizzate** (prive di edifici, di strade o di altra copertura permanente) presenti nei territori comunali¹¹ che sono state ridefinite, sulla base della copertura del suolo di Urban Atlas, come:

1. Verde in matrice urbana;
2. Verde in matrice agricola;
3. Verde in matrice naturale.

La classe **verde in matrice urbana** è rappresentativa dei punti **permeabili** presenti in un contesto antropizzato, inseriti cioè nel tessuto urbano denso, la classe **verde in matrice agricola** è rappresentativa dei punti **permeabili** presenti in un contesto di tipo peri-urbano, cioè all'interno di aree prevalentemente agricole e di interfaccia agricolo-seminaturale e infine, la classe **verde in matrice naturale** è rappresentativa dei punti **permeabili** presenti in un contesto poco antropizzato, inseriti quindi all'interno di aree naturali.

Al momento l'indagine è stata effettuata su 24¹² città, non essendo stato possibile reperire i dati

10 Nella precedente edizione del Rapporto è stata proposta un'attività sperimentale finalizzata alla stima delle diverse superfici naturali e seminaturali a scala urbana a partire dai valori interpretati per il consumo di suolo (0,1), individuando 7 classi. Tale sperimentazione è stata effettuata per le città di Bolzano, Parma, Modena e Bologna richiedendo un impegno aggiuntivo per la fotointerpretazione dei punti e conseguente validazione. Per tale motivo si è pensato di utilizzare per il presente Rapporto, banche dati esistenti (Urban Atlas) con i punti (0) del consumo di suolo (attività ormai consolidata per il Sistema delle Agenzie).

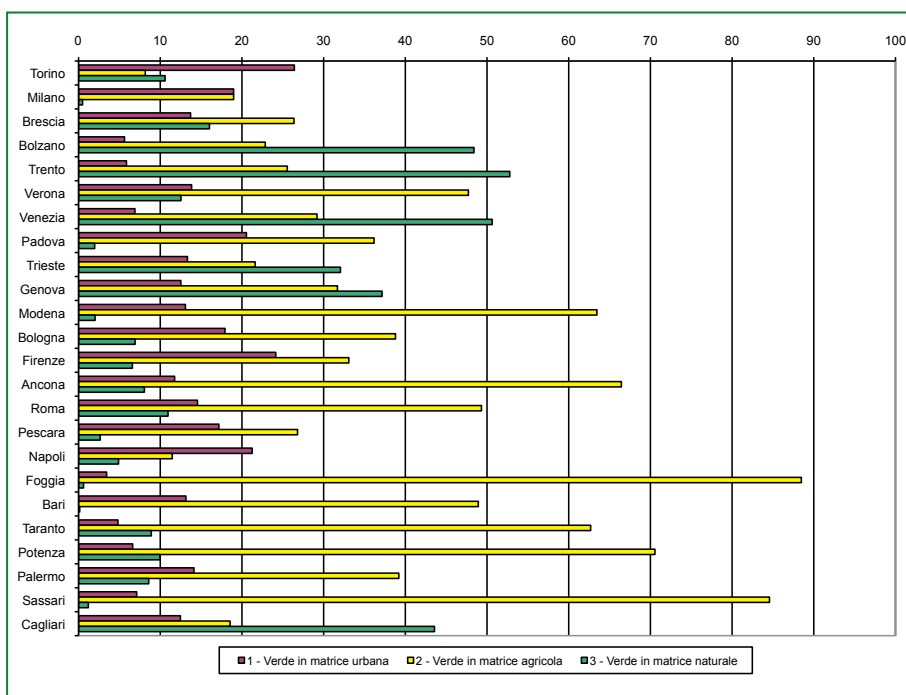
11 Si precisa che essendo l'approccio qui utilizzato (dati di input, metodologia di calcolo e classificazione delle aree) diverso da quello utilizzato nel paragrafo 9.1 (Il verde urbano), i dati qui presentati non sono da ritenersi comparabili.

12 Per quanto riguarda i dati della città di Bolzano, poiché al momento non vi è il dato del prodotto Urban Atlas, è stata utilizzata la copertura di uso del suolo dell'anno 2008 messa a disposizione dall'Ufficio Informatica geografica e statistica della Provincia di Bolzano.

per le rimanenti aree urbane prese in considerazione in questo Rapporto. È necessaria infatti la presenza contemporanea per ogni area urbana della copertura relativa al prodotto cartografico Urban Atlas (che copre esclusivamente 28 città del Rapporto) e dei dati del consumo di suolo. Per analogo motivo l'anno di riferimento è al momento fissato al 2006.

Dal Grafico 9.6.1 si può osservare che i dati sono sicuramente influenzati dalla dimensione territoriale del comune di appartenenza e che le città con una percentuale di verde in matrice urbana superiore al 20% sono Torino (26,4%), Firenze (24,1%), Napoli (21,2%) e Padova (20,5%); quelle con una percentuale di verde in matrice agricola superiore al 70% sono Foggia (88,5), Sassari (84,6) e Potenza (70,5%); infine le città con una percentuale di verde in matrice naturale superiore al 30% sono Trento (52,8%), Venezia (50,6%), Bolzano (48,4%), Cagliari (43,6%), Genova (37,1%) e Trieste (32,1%).

Grafico 9.6.1: Stima delle percentuali delle differenti aree verdi definite come verde in matrice urbana, verde in matrice agricola e verde in matrice naturale sul totale del territorio comunale (Anno 2006)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA/Urban Atlas

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

- Chiesura, A., 2004. *The role of urban parks for the sustainable city*. Journal of Landscape and Urban Planning 68: 129-138
- Chiesura, A., 2010. *Verso una gestione ecosistemica delle aree verdi urbane e peri-urbane. Analisi e proposte*. Rapporto ISPRA 118/2010.
- Chiesura A., Mirabile M., 2008. *La multifunzionalità della natura in città*. In Focus "La Natura in città" - IV Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2007": 19-23.
- De Groot, R.S., 1992. *Functions of Nature. Evaluation of nature in environmental planning management, and decision making*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

IL VERDE URBANO

- Abbate C., 2007. *Il verde urbano: note metodologiche*. In: Focus "La Natura in città" - IV Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2007": 11-13.
- Chiesura A., Mirabile M., Brini S., Bellafiore G., 2009. *Il verde urbano*. In "V Rapporto ISPRA Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2008": 121-131.
- Chiesura A., Mirabile M., 2011. *Il verde urbano*. In "VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010": 253-262.
- ISTAT, 2011. *Indicatori ambientali urbani*. Consultazione del 28/02/2012 da <http://www.istat.it/it/archivio/34473>

AREE VERDI DI INTERESSE NATURALISTICO NEI COMUNI DI ANDRIA E BRINDISI

- Chiesura A., Mirabile M., 2011. *Il verde urbano*. In "VII Rapporto ISPRA Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010": 253-262.

STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

- Collina S., Chiesura A., Brini S., 2010. *Strumenti di pianificazione del verde in Italia*. Studio sulle principali città italiane. In: Focus "Le buone pratiche ambientali"- VI Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2009": 205-224.
- ISTAT, 2011. *Indicatori ambientali urbani*. Consultazione del 28/02/2012 da <http://www.istat.it/it/archivio/34473>

ATLANTI FAUNISTICI

- Ballerio G. & Brichetti P., 2003. *Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Brescia 1994-1998*. Natura Bresciana, 33: 133-167.
- Bologna M. A., Capula M., Carpaneto G. M., Cignini B., Marangoni C., Venchi A. & Zapparoli M., 2003. *Anfibi e rettili a Roma. Atlante guida delle specie presenti in città*. Ed. Stilgrafica srl.
- Bonazzi P., Buvoli L., Belardi M., Brambilla M., Celada C., Favaron M., Gottardi G., Nova M., Rubolini D. & Fornasari L., 2005. *Il progetto AVIUM (Atlante virtuale degli uccelli di Milano)*. Ecologia Urbana, 17: 13-16.
- Borgo E., Galli L., Galluppo C., Maranini N. & Spanò S., 2005. *Atlante ornitologico della città di Genova*. Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, volume 69-70.
- Cairo E. & Facoetti R., 2006. *Atlante degli uccelli di Bergamo*. Edizioni Junior, Azzano San Paolo.
- Ceccarelli P.P., Gellini S., Casadei M. & Ciani C., 2006. *Atlante degli uccelli nidificanti a Forlì*. Museo Ornitologico "Ferrante Foschi" ed., Forlì.
- Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Fratelli Palombi, Roma.
- Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze*. Comune di Firenze, Fiorentinagas, GE9 eds., Firenze.
- Dinetti M., 1994. *Atlante degli uccelli nidificanti a Livorno*. Quaderni dell'ambiente 5. Comune di Livorno ed., Livorno.

Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997 – 1998*. LIPU and Comune di Firenze, Firenze.

Dinetti M., 2009. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Terza edizione 2007 – 2008. LIPU ed., Parma.

Fraissinet M., 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli*. Electa Napoli ed., Napoli.

Fraissinet M. (ed.), 2006. Nuovo Progetto Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli. 2001 – 2005. Monografia n. 7 dell'ASOIM, 352 pp.

Giovacchini P., 2011. *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti a Grosseto*. Comune di Grosseto, Assessorato all'Ambiente. Tipografia Myckpress, Fornacette (PI).

Gustin M., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti a Reggio Emilia*. Comune di Reggio Emilia ed. LIPU, 1998. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Trento*. Natura alpina, 48: 1 – 207.

Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografia XXXI del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Mocci Demartis A. & Gruppo I.C.N.U.S.A., 1992. *Atlanti ornitologici urbani*. Cagliari. Ecologia Urbana 4 (2-3): 22-23.

Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Rivista Italiana di Ornitologia, 72, 127-149.

Parodi R., 2008. *Avifauna del Comune di Udine*. Pubblicazione n.51 – Edizioni del Museo Friulano di St. Naturale. Comune di Udine.

RIO +20 E LA CONVENZIONE ONU SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA: IL RUOLO DELLE CITTÀ

COM (2011) 244. La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020.

Cities and Biodiversity Outlook (2008). Scaricabile all'indirizzo:

<http://www.cbd.int/doc/newsletters/cbo/cbo-2011-10-en.pdf>

Aichi/Nagoya Declaration on Local Authorities and Biodiversity (2010). Scaricabile all'indirizzo:

<http://www.cbd.int/doc/meetings/city/cbs-2010/official/cbs-2010-declaration-en.pdf>

Landscape and Ecological Engineering, 2011. Nr. Vol.7 (Speciale dedicato alla Biodiversità urbana)

URBIO2010 International Conference Website: <http://www.jilac.jp/URBIO2010>

Convenzione sulla Diversità Biologica: www.cbd.int

City Biodiversity Index: <http://www.cbd.int/authorities/gettinginvolved/cbi.shtml>

ICLEI - Local Governments for Sustainability: www.iclei.org

AREE VERDI IN MATRICE URBANA, MATRICE AGRICOLA E MATRICE NATURALE

Norero C. & Munafò M., 2009. *Evoluzione del consumo di suolo nell'area metropolitana romana (1949-2006)*. In: Focus "Il suolo, il sottosuolo e la città" - V Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2008": 85-88.

10. ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR



Le sorgenti di **campi elettrici, magnetici** ed **elettromagnetici** oggetto di questo *VIII Rapporto* sono gli impianti radiotelevisivi, le stazioni radio base per la telefonia mobile e gli elettrodotti, per i quali viene analizzata la pressione esercitata in termini di numero di installazioni presenti sul territorio e di casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente. In merito a queste ultime informazioni è stata presentata anche la situazione sulle azioni di risanamento intraprese specificando le relative modalità di attuazione. Circa il 70% del totale delle situazioni di non conformità relative agli impianti di radiotelecomunicazione avvenute dal 1999 al 2010 risulta essere stato risanato.

La struttura legislativa nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'inquinamento acustico convive con gli strumenti introdotti in ambito comunitario dalla Direttiva 2002/49/CE sulla determinazione e gestione del rumore ambientale; in entrambi i casi le aree urbane sono coinvolte in modo attivo. Gli agglomerati notificati dalle Regioni e Province autonome risultano autorità competenti 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 gestione dei problemi acustici, con lo scopo di evitare o ridurre il rumore ambientale e di tutelare le aree connotate da buona qualità acustica. La prima fase di attuazione della Direttiva ha interessato gli agglomerati con più di 250.000 abitanti, evidenziando percentuali significative di popolazione esposta al rumore prodotto dalle varie sorgenti considerate, mentre è in atto la seconda fase che vede impegnati gli agglomerati con popolazione maggiore di 100.000 abitanti, per i quali la scadenza per la consegna delle mappe acustiche strategiche è fissata al 30 giugno 2012. A livello nazionale sono molte le ottemperanze prescritte dagli strumenti legislativi vigenti, riguardanti i molteplici ambiti. Le informazioni riportate in merito all'**inquinamento acustico** sono strutturate attraverso gli indicatori presenti in questo contributo. Fonte dei dati è il sistema delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, le cui informazioni sono elaborate mediante l'Osservatorio Rumore ISPRA, banca dati popolabile e consultabile tramite la rete web gestita da ISPRA o mediante apposite schede predisposte alla raccolta dati.

La popolazione trascorre gran parte del proprio tempo in ambienti chiusi (*indoor*). Le diverse abitudini e attività degli occupanti, la ventilazione, la penetrazione di inquinanti dall'aria esterna, oltre che la presenza di fonti interne di contaminanti, sono tutti fattori che possono influire sulla qualità dell'ambiente indoor. La conoscenza delle problematiche relative all'inquinamento indoor 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, localizzati specialmente nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni, non rendono però possibile, attualmente, un monitoraggio capillare e standardizzato delle diverse realtà confinate. In aggiunta, l'inquinamento indoor non è regolato da riferimenti normativi che individuano valori limite e metodi di riferimento, come per l'inquinamento atmosferico outdoor. Di conseguenza non è semplice individuare indicatori facilmente popolabili per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento atmosferico indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Per questi motivi è stato proposto, già nelle precedenti edizioni del *Rapporto* e qui aggiornato e ampliato, 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 a una cattiva qualità dell'aria indoor.

10.1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

S. Curcuruto, M. Logorelli

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

LINEE ELETTRICHE, STAZIONI E CABINE DI TRASFORMAZIONE: lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie, numero di cabine di trasformazione secondarie.

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del **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 di cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie** (vedi Tabella 10.1.1 in Appendice). Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nel range delle cosiddette "frequenze estremamente basse" (ELF: Extremely Low Frequencies).

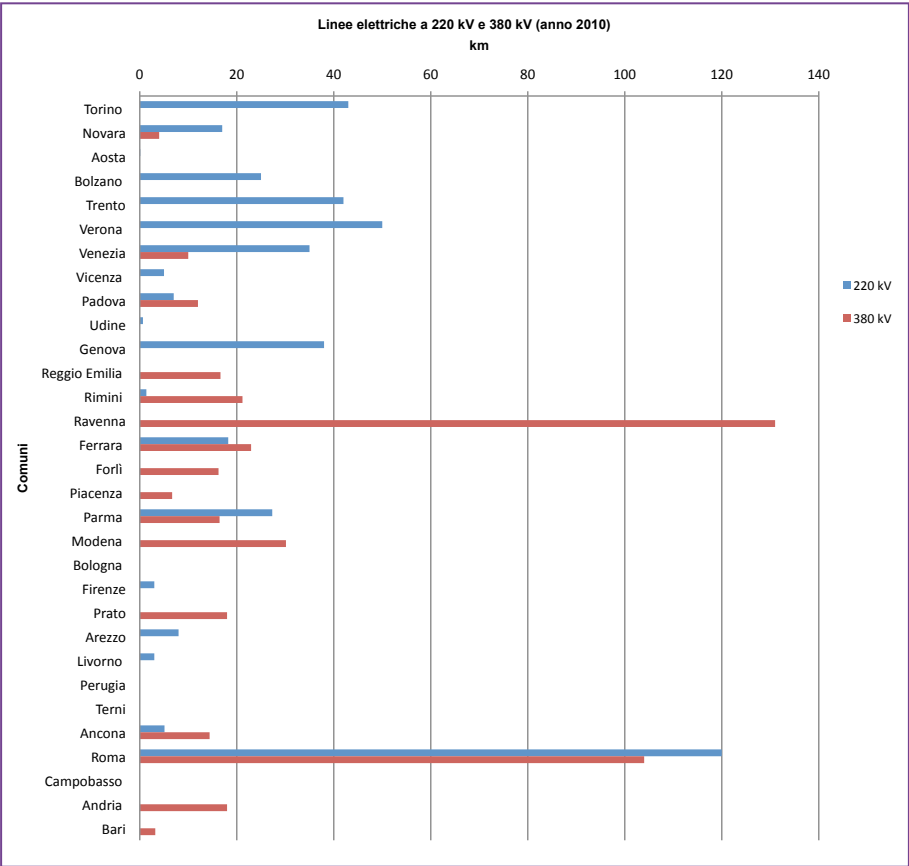
In confronto ai dati dell'edizione precedente del Rapporto, si nota che la situazione risulta stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati dei due anni 2009 e 2010.

In fase di progetto, l'impatto ambientale di tali sorgenti, in termini di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati, viene valutato sulla base di una metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti elaborata da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA e pubblicata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 maggio 2008. Tali fasce di rispetto sono calcolate in riferimento a determinati parametri standard della sorgente e dell'obiettivo di qualità pari a 3 microTesla fissato dalla normativa vigente (Legge quadro 36/2001 e DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti). All'interno di tali fasce non è consentita la destinazione di alcun luogo adibito a permanenze superiori alle quattro ore giornaliere. Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001, soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, salvaguardia e riqualificazione ambientale. Nel **Grafico 10.1.1** viene riportato il chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione completa per l'anno 2010.

La RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE è composta da linee elettriche ad altissima tensione e da alcune linee ad alta tensione, nonché dalle **stazioni di trasformazione** da altissima ad alta tensione.

La RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE è composta da linee elettriche ad alta, media e bassa tensione, nonché da stazioni di trasformazione da alta a media tensione (**cabine primarie**), e dalle cabine di trasformazione da media a bassa tensione, le **cabine secondarie**, spesso installate in prossimità di insediamenti residenziali o industriali.

Grafico 10.1.1 - Chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione completa relativa all'anno 2010



Fonte: ARPA/APPA

IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB): numero di impianti nelle varie città

Rispetto al 2009 si registra un lieve aumento del **numero di installazioni RTV e SRB** pari, in entrambi i casi, al 4%. Sono state considerate le trentasei (36) città che hanno fornito il dato per le due tipologie di sorgente per l'anno 2009 e 2010. In **Tabella 10.1.2** viene riportato il numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2010.

Sebbene gli impianti RTV siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle SRB, è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini.

Il settore delle radiotelecomunicazioni sta vivendo attualmente una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in recenti adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore.

Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso, negli anni passati, di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di questa problematica. I grandi passi in avanti fatti in campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute della popolazione continuano ad essere la base per ulteriori azioni da intraprendere per ottenere una migliore conoscenza delle ripercussioni sull'ambiente di determinate sorgenti elettromagnetiche presenti sul territorio nazionale.

Anche per questo tipo di impianti operanti nelle radiofrequenze (100 kHz – 300 GHz) sono stati fatti notevoli passi avanti, sia in termini di sviluppo tecnologico degli apparati che di messa a punto di tecniche per la riduzione dell'impatto ambientale provocato da tali sorgenti.

Legenda Tabella 10.1.2

- : dato non pervenuto;

a : per Milano totale RTV 118 di cui 36 radio, 82 tv (di cui 64 DVBH); per Brescia totale RTV 154 di cui 80 radio, 74 tv, (di cui 18 DVBH); per Bergamo totale RTV 17 di cui 8 radio, 9 tv (di cui 6 DVBH); per Monza totale RTV 3 di cui 1 radio, 2 tv DVBH;

b: conteggio complessivo ponti radio e siti radiotelevisivi;

c: per Firenze totale RTV 72 di cui 70 ponti radio RTV e 2 impianti RTV; per Prato totale RTV 38 di cui 25 ponti radio RTV e 13 impianti RTV; per Arezzo totale RTV 168 di cui 92 ponti radio RTV e 76 impianti RTV; per Livorno totale RTV 35 di cui 25 ponti radio RTV e 10 impianti RTV;

d: dato fornito ad ARPA Lazio dall'Ispettorato territoriale della regione Lazio;

e: dati corretti rispetto al 2009 in quanto secondo quanto dichiarato dal referente regionale il numero di impianti era stato sopravvalutato per entrambe le tipologie di sorgente.

Note: non sono state riportate in tabella le città per cui non è stata fornita o aggiornata alcuna informazione.

Tabella 10.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2010.

Comuni	N. impianti di radio-telecomunicazione	
	RTV	SRB
Torino	169	728
Novara	28	92
Aosta	1	42
Milano	118 ^a	1243
Brescia	154 ^a	168
Bergamo	17 ^a	108
Monza	3 ^a	98
Bolzano	21	110
Trento	93 ^b	287
Verona	573	913
Venezia	52	864
Vicenza	569	786
Padova	176	838
Udine	6	176
Trieste	68	272
Genova	290	1125
Reggio Emilia	9	354
Rimini	10	456
Ravenna	16	474
Ferrara	87	372
Forlì	1	267
Piacenza	2	287
Parma	22	404
Modena	5	447
Bologna	118	999
Firenze	76 ^c	291
Prato	38 ^c	128
Arezzo	168 ^c	94
Livorno	35 ^c	93
Perugia ^e	55	335
Terni ^e	83	120
Ancona	102	221
Roma ^d	168	2101
Latina	19	62
Campobasso	17	52
Foggia	13	141
Andria	45	48
Bari	108	340
Brindisi	30	133
Taranto	15	154
Reggio Calabria	20	197

Fonte: ARPA/APPA

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO PER SORGENTI ELF E RF: numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento nelle varie città

Nelle Tabelle 10.1.3 e 10.1.4 riportate in Appendice vengono evidenziati, per gli **elettrodotti (ELF)** e per gli **impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF)**, il **numero di superamenti dei limiti di legge** e lo **stato delle relative azioni di risanamento**. Per queste ultime viene specificato se è stata intrapresa o meno la relativa 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. Vengono anche indicati, rispettivamente, i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e i relativi limiti di legge applicabili in ciascuna situazione. Tali informazioni si riferiscono all'arco temporale 1998-2010.

Per gli elettrodotti (ELF) si nota che, rispetto all'arco temporale considerato, sono pochissimi i casi di superamento dei limiti di legge riscontrati; infatti in trentotto città per cui è disponibile l'informazione aggiornata al 2010 si sono verificati, in circa 12 anni, 18 casi di superamento di cui 11 già risanati (vedi Tabella 10.1.3 in Appendice).

I superamenti sono stati verificati presso abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubiccate spesso all'interno di edifici residenziali). Le azioni di risanamento concluse hanno portato a 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 a una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'apparato.

In Appendice, la Tabella 10.1.4 evidenzia che per le trentotto (38) città che hanno aggiornato l'informazione si contano 186 superamenti causati da impianti RTV e SRB di radio telecomunicazioni, di cui 130 risultano risanati.

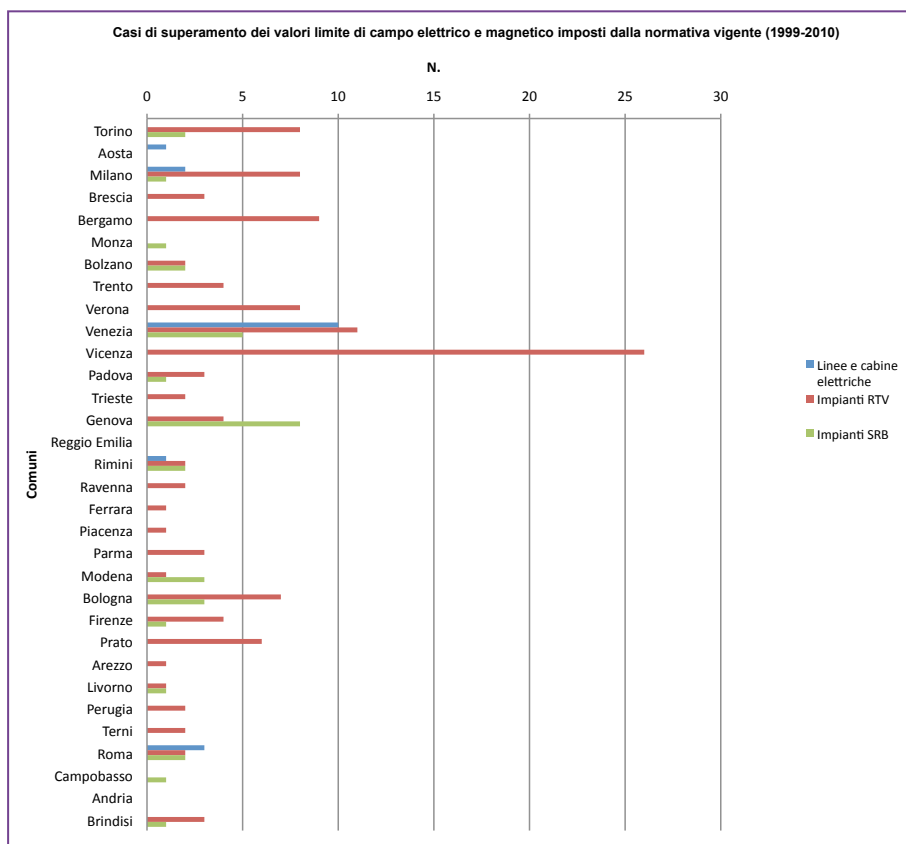
Per le città per cui è possibile distinguere i casi di superamento per le due tipologie di sorgente, si osserva che questi sono determinati essenzialmente dagli impianti RTV più che dalle SRB. Ciò dimostra che in termini di esposizione ai campi elettromagnetici la maggiore criticità è rappresentata dagli impianti RTV.

I valori massimi riportati in Tabella 10.1.4 sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m, in aree, quindi, adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private).

I risanamenti attuati hanno portato a una riduzione a conformità, a una recinzione dell'area soggetta a superamento (ovviamente questo è avvenuto nel caso di superamento del limite di esposizione nelle vicinanze dell'impianto) e, in alcuni casi, anche a una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento.

Nel Grafico 10.1.2 vengono riportati i casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2010 per le varie tipologie di sorgente considerate.

Grafico 10.1.2 - Casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2010 per le varie tipologie di sorgente considerate.



Fonte: ARPA/APPA

10.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, L. Vaccaro

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE; RELAZIONE BIENNALE SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

Il **Piano di Classificazione acustica del territorio comunale**, la cui predisposizione da parte dei Comuni è resa obbligatoria dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico, (L. 447/95, art.6,c.1), 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, espressi in Livello equivalente di pressione sonora (Leq), su due riferimenti temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

Il Piano **risulta approvato in 30 città, esprimendo una percentuale del 59%**. Si è in questo caso privilegiata la lettura relativa all'anno di prima approvazione del Piano, indicando in tal modo da quanto tempo il Comune ha provveduto alla caratterizzazione acustica del proprio territorio. Ove possibile si è indicato, in nota, l'anno di approvazione del Piano di Classificazione acustica vigente, altrettanto valido come indicatore della costanza e dell'attenzione nei confronti del territorio, oltre ad essere il riferimento del piano attualmente vigente e valido in ambito comunale. Si evidenzia che Torino ha approvato il proprio piano nel 2011, mentre Milano è tuttora in attesa della conclusione dell'iter di approvazione.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/95, art.7,c.5) introduce, nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, la **Relazione biennale sullo stato acustico del Comune**, che si configura quale strumento versatile, potendo assumere sia finalità di analisi dello stato dell'ambiente, sia di individuazione di obiettivi di programmazione e di gestione dei problemi riscontrati. La Relazione **risulta attuata in 11 città, pari ad una percentuale del 22%**.

L'utilizzo dei due strumenti, prevalentemente dedicati alla prevenzione e alla pianificazione, è presente, in modo contestuale, in nove città (Padova, Modena, Ferrara, Forlì, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia).

Fonte dei dati è l'Osservatorio Rumore ISPRA, popolato dal sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

Legenda Tabella 10.2.1

(*) dati aggiornati al 2009; **no** = assente; **n.d.** = dato non disponibile; **(1)** anno ultima edizione; **(2)** ultimo aggiornamento: 27/11/2007; **(3)** classificazione acustica adottata nel 2007, in fase di approvazione; **(4)** 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); **(5)** il dato si riferisce alla prima classificazione acustica approvata; attualmente è vigente la classificazione approvata nel 2010; **(6)** il Comune di Ravenna ha approvata una prima classificazione acustica (ante Legge 447/95) nel 1992

Tabella 10.2.1 - Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le città considerate

	COMUNE	Classificazione acustica del territorio comunale (anno di approvazione)	Relazione biennale sullo stato acustico (anno di approvazione)(1)
1	Torino	2011	no
2	Novara	2005	no
3	Aosta	1998	no
4	Milano	no	1998
5	Monza	no	1999
6	Bergamo	2001	no
7	Brescia	2006	no
8	Bolzano	no	no
9	Trento	1995	no
10	Verona (*)	1999	n.d.
11	Vicenza	n.d.	n.d.
12	Venezia (*)	2005	n.d.
13	Padova (*)	1998	2005
14	Udine	no	no
15	Trieste	no	no
16	Genova (*)	2002 (2)	no
17	Piacenza	no (3)	no
18	Parma	2005	no
19	Reggio Emilia	no	no
20	Modena	1999 (4)	1999
21	Bologna	1999 (5)	no
22	Ferrara	2009	2000
23	Ravenna	2010 (6)	no
24	Forlì	2007	2001
25	Rimini	2010	no
26	Firenze	2004	2009
27	Prato	2002	2009
28	Livorno	2004	2006
29	Arezzo	2004	2000
30	Perugia	2008	2005
31	Terni	no	no
32	Ancona	2004	no
33	Roma	2004	no
34	Latina	no	no
35	Pescara	2010	no
36	Campobasso (*)	no	n.d.
37	Napoli (*)	2001	no
38	Salerno	2009	no
39	Foggia	no	no
40	Andria	no	no
41	Bari	no	no
42	Taranto	no	no
43	Brindisi	2007	no
44	Potenza	no	no
45	Reggio Calabria	n.d.	n.d.
46	Palermo	no	no
47	Messina	2001	n.d.
48	Catania (*)	no	no
49	Siracusa (*)	no	no
50	Sassari	n.d.	n.d.
51	Cagliari	1994	n.d.

Fonte: Osservatorio Rumore ISPRA (aggiornamento dati al 31/12/2010).

PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE E PIANO URBANO DEL TRAFFICO

Il **Piano di Risanamento Acustico Comunale**, obbligatorio qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97¹, 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.

Il piano risulta approvato nelle seguenti nove città: Aosta, Trento, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Firenze, Prato e Livorno, con una percentuale espressa del 18%.

I Comuni devono assicurare il Coordinamento dei Piani di Risanamento acustico comunale con il **Piano Urbano del Traffico**, o altro strumento avente le medesime finalità, e con i piani previsti dalla legislazione vigente in materia ambientale.

Nel presente *Rapporto* è riportato lo stato di approvazione, relativo all'anno 2010, del Piano Urbano del Traffico, che regola una delle principali sorgenti di rumore in ambito urbano ed è obbligatorio nei Comuni con popolazione residente superiore a 30.000 abitanti (art.36 Nuovo Codice della Strada), per consentire una lettura congiunta dei due strumenti di pianificazione dedicati al risanamento acustico e alla gestione del traffico.

Il Piano Urbano del Traffico risulta approvato in 46 delle 51 città considerate, risultando lo strumento più diffuso, tra quelli esaminati, in ambito urbano e il cui obbligo legislativo di adozione risulta maggiormente rispettato.

Legenda Tabella 10.2.2

(*) dati aggiornati al 2009; no = assente; n.d.= dato non disponibile (1) la nuova Classificazione acustica comunale approvata nel 2010 non è stata accompagnata dall'aggiornamento del Piano di risanamento acustico, in quanto questo sarà ricompreso nel Piano d'azione dell'Agglomerato di Bologna (attualmente in corso di redazione); (2) nel 2008 era stata approvata la "Prima fase del Piano di risanamento acustico" (Delibera di G.C. n. 348 del 30/09/2008). Nel 2009 è stato approvato il Piano particolareggiato - "Interventi di risanamento acustico delle strutture scolastiche maggiormente critiche a causa del traffico urbano - 1^ fase attuativa" (Delibera di G.C. n. 194 del 19/5/2009)

1 Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di una criticità ambientale.

**Tabella 10.2.2 - Dati relativi al Piano di risanamento acustico
e al Piano urbano del traffico per le città considerate**

	COMUNE	Piani di risanamento acustico comunali (anno di approvazione)(a)	Piano Urbano del Traffico (stato di approvazione anno 2010)(b)
1	Torino	no	si
2	Novara	no	si
3	Aosta	2001	si
4	Milano	no	si
5	Monza	no	no
6	Bergamo	no	si
7	Brescia	no	si
8	Bolzano	no	si
9	Trento	2001	si
10	Verona	n.d.	si
11	Vicenza	n.d.	si
12	Venezia	n.d.	si
13	Padova (*)	2000	si
14	Udine	no	si
15	Trieste	no	si
16	Genova (*)	no	si
17	Piacenza	no	si
18	Parma	no	si
19	Reggio Emilia	no	si
20	Modena	1999	si
21	Bologna	1999 (1)	si
22	Ferrara	no	si
23	Ravenna	no	si
24	Forlì	2008-2009 (2)	si
25	Rimini	no	no
26	Firenze	2009	si
27	Prato	2005	si
28	Livorno	2007	si
29	Arezzo	no	si
30	Perugia	no	si
31	Terni	no	si
32	Ancona	no	si
33	Roma	no	si
34	Latina	no	si
35	Pescara	no	si
36	Campobasso	n.d.	si
37	Napoli (*)	no	si
38	Salerno	no	si
39	Foggia	no	si
40	Andria	no	si
41	Bari	no	si
42	Taranto	no	si
43	Brindisi	no	si
44	Potenza	no	si
45	Reggio Calabria	n.d.	si
46	Palermo (*)	no	no
47	Messina	n.d.	si
48	Catania (*)	no	no
49	Siracusa (*)	no	no
50	Sassari	n.d.	si
51	Cagliari	n.d.	si

a) Fonte: Osservatorio Rumore ISPRA (aggiornamento dati al 31/12/2010)

b) Fonte: ISTAT, Dati Ambientali nelle città

STUDI SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA

Si riportano i dati relativi agli **studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore**, riferiti sia agli studi condotti in conformità alle prescrizioni introdotte dalla Direttiva 2002/49/CE, sia agli studi effettuati in anni precedenti all'emanazione delle norme comunitarie, condotti con diverse metodologie e mediante l'uso di descrittori acustici differenti, in modo da consentire una lettura ampia e diversificata delle esperienze condotte in ambito nazionale.

L'indicatore relativo all'individuazione dell'**entità di popolazione esposta** risulta complesso, presenta distinzioni al suo interno, può essere riferito a differenti sorgenti di rumore e a diversi ambiti territoriali. Il D.Lgs. 194/2005, in attuazione della Direttiva Comunitaria 2002/49/CE, definisce la popolazione esposta come *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 industriale².*

Risultano 19 le città che hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti e in tempi diversi, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Aosta, Milano, Bergamo, Brescia, Trento, Verona, Venezia, Padova, Genova, Modena, Bologna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Terni, Roma e Cagliari (37% del campione indagato) (Tabella 10.2.3)

I valori di popolazione esposta sono riportati nella Tabella 10.2.4 in Appendice, riguardanti l'esposizione al rumore in diciassette delle diciannove città che, dalle informazioni elaborate, hanno effettuato *Studi sulla popolazione esposta*, 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 orari considerati.

Tutte le città oggetto di studio, tranne Trento, Verona e Modena, hanno condotto gli studi negli anni recenti (2005-2009), considerando prevalentemente quali sorgenti di rumore le infrastrutture di trasporto, e come descrittori acustici e intervalli orari quelli definiti dal D.Lgs 194/2005³, che ha recepito la Direttiva 2002/49/CE. Le città di Aosta, Genova e Bologna, che avevano effettuato degli studi prima della emanazione della Direttiva, hanno aggiornato i valori di popolazione esposta in funzione dei nuovi descrittori acustici.

La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di L_{den} L_{night} nei quali insiste il maggior numero di persone esposte variano in relazione agli studi, con percentuali tra il 20 e il 40%, nell'intervallo di L_{den} tra 60 e 64 dB(A), e percentuali tra il 17 e il 30%, nell'intervallo di L_{night} tra 55 e 59 dB(A), evidenziando, in generale, un fattore di criticità che non deve essere trascurato dalle amministrazioni comunali.

Legenda Tabella 10.2.3

(*) dati aggiornati al 2009; no = assente; n.d. = dato non disponibile

2 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

3 Intervalli orari definiti dal D.Lgs 194/2005: periodo diurno (06.00 – 20.00), periodo serale (20.00 – 22.00), periodo notturno (22.00 – 06.00).

	COMUNE	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore (anno di elaborazione dello studio)
1	Torino	2007
2	Novara	no
3	Aosta	1997-1998/2009
4	Milano	2005/2006/2007
5	Monza	no
6	Bergamo	2006
7	Brescia	2001
8	Bolzano	no
9	Trento	2004
10	Verona (*)	2003
11	Vicenza (*)	no
12	Venezia (*)	2006
13	Padova (*)	2005-2006
14	Udine	no
15	Trieste	no
16	Genova (*)	1997/2007/2008
17	Piacenza	no
18	Parma	no
19	Reggio Emilia	no
20	Modena	1991/2000
21	Bologna	1997/2007
22	Ferrara	no
23	Ravenna	no
24	Forlì	no
25	Rimini	no
26	Firenze	2006/2007/2009
27	Prato	2006
28	Livorno	2006
29	Perugia	2008
30	Arezzo	no
31	Terni	2009
32	Ancona	no
33	Roma	2006
34	Latina	no
35	Pescara	no
36	Campobasso	n.d.
37	Napoli (*)	no
38	Salerno	no
39	Foggia	no
40	Andria	no
41	Bari	no
42	Taranto	no
43	Brindisi	no
44	Potenza	n.d.
45	Reggio Calabria	n.d.
46	Palermo	n.d.
47	Messina	n.d.
48	Catania	n.d.
49	Siracusa	n.d.
50	Sassari	n.d.
51	Cagliari	2008-2009

Fonte: Osservatorio Rumore ISPRA (aggiornamento dati al 31/12/2010)

SORGENTI DI RUMORE CONTROLLATE:

numero di attività e infrastrutture di trasporto controllate, suddiviso per tipologia di attività

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 impone, mediante i relativi decreti di attuazione, il rispetto dei valori limiti vigenti. Il DPCM 14/11/97 fissa i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità, in funzione delle sei classi di destinazione d'uso del territorio (I- VI), individuate nella Classificazione acustica del territorio comunale, fissando altresì i valori limite differenziali di immissione che si applicano all'interno degli ambienti abitativi. In merito alle infrastrutture di trasporto i valori limite assoluti di immissione, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, sono fissati con specifici decreti attuativi: ad oggi sono stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale (DM 31/10/97 e successivi decreti), ferroviario (DPR 18/11/98 n. 459) e stradale (DPR 30/03/2004 n.142); non è stato ancora emanato il decreto relativo alle infrastrutture portuali. All'esterno delle fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/1997. L'indicatore descrive l'attività di controllo dei valori limite prescritti dalla legislazione vigente, relativamente alle sorgenti di rumore, effettuato mediante misurazioni, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, condotta dal Sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

Tale attività di controllo è esplicata oltre che dal sistema agenziale anche da parte di altri enti istituzionali, quali gli Uffici Tecnici Comunali, le Aziende Sanitarie Locali, la Polizia Comunale. L'informazione qui riportata è riferita esclusivamente alle attività di controllo del rumore effettuate con misurazioni da parte del Sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente, al quale sono state inviate le schede predisposte per la raccolta dei dati, e rappresenta quindi una parte delle attività di controllo espletate in ambito comunale. Nella **Tabella 10.2.5** sono riportati: il **numero totale di attività controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti**;⁴ il **numero delle attività controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, attività temporanee (cantieri, eventi, spettacoli, ecc.)**; la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti, relativamente alle attività, presentati dalla cittadinanza, notificati al Sistema Agenziale; il numero totale di infrastrutture controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti, con misurazioni da parte di APPA/ARPA; il numero delle infrastrutture controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: stradali, ferroviarie e metropolitane di superficie, aeroportuali e portuali; la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti presentati dalla cittadinanza, notificati al Sistema Agenziale. Dai dati disponibili, relativi a 26 città, il numero totale di attività controllate risulta essere pari a 320, di cui 76 attività produttive, 229 attività di servizio e/o commerciali, 15 attività temporanee. La percentuale di attività controllate con superamento risulta essere il 59%, mentre il numero degli esposti è pari a 539. Il numero totale di infrastrutture controllate è pari a 45, di cui 27 stradali, 11 ferroviarie, 7 aeroportuali. Nessuna infrastruttura portuale risulta essere stata soggetta a controllo. La percentuale di infrastrutture controllate con superamento risulta essere il 58%, mentre il numero degli esposti è pari a 33.

4 L'attività presso la quale è stato effettuato uno o più controlli nel corso dello stesso anno è conteggiata una sola volta; qualora siano intervenuti cambiamenti tali da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo) è considerata quale nuova attività.

**Tabella 10.2.5 - Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture;
Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture**

	Comuni	Numero totale di Attività controllate	Numero di Attività produttive controllate	Numero di Attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di Attività temporanee controllate	Percentuale di Attività controllate con superamento	Numero di Esposti relativi alle attività	Numero totale di Infrastrutture controllate	Numero di Infrastrutture stradali controllate	Numero di Infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di Infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di Infrastrutture portuali controllate	Percentuale di Infrastrutture controllate con superamento	Numero di Esposti relativi alle infrastrutture
1	Torino	11	6	4	1	27	34	12	11	1	0	-	92	4
2	Novara	3	n.d.	n.d.	3	67	4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.
3	Aosta	4	2	2	0	75	5	0	0	0	0	-	-	0
4	Milano	124	7	111	6	50	208	2	0	2	0	-	50	7
5	Monza	18	1	16	1	17	20	0	0	0	0	-	-	0
6	Bergamo	5	0	5	0	60	10	2	0	0	2	-	0	3
7	Brescia	6	0	6	0	33	10	0	0	0	0	-	-	0
8	Bolzano	4	0	4	0	75	6	0	0	0	0	-	-	0
9	Trento	8	0	8	0	75	51	1	1	0	0	-	100	4
10	Genova	13	8	5	0	69	20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
11	Firenze	12	5	4	3	75	10	10	6	3	1	-	30	0
12	Prato	8	6	2	n.d.	75	8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.
13	Livorno	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3	1	2	n.d.	n.d.	67	3
14	Arezzo	7	2	5	n.d.	57	7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.
15	Perugia	7	n.d.	7	n.d.	100	8	1	n.d.	1	n.d.	-	100	0
16	Terni	6	1	4	1	67	3	2	2	n.d.	n.d.	-	100	2
17	Ancona	1	n.d.	1	n.d.	100	5	3	3	n.d.	n.d.	n.d.	33	0
18	Pescara	12	2	10	0	58	29	3	1	1	1	0	67	3
19	Napoli	38	28	10	n.d.	87	65	2	2	n.d.	n.d.	n.d.	100	6
20	Salerno	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
21	Foggia	8	1	7	0	25	8	1	0	0	1	-	0	0
22	Andria	0	0	0	0	-	2	0	0	0	0	-	-	0
23	Bari	4	2	2	0	50	5	2	0	1	1	0	0	1
24	Taranto	14	3	11	0	100	14	0	0	0	0	-	-	0
25	Brindisi	2	0	2	0	100	2	1	0	0	1	0	0	0
26	Potenza	5	2	3	n.d.	40	5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	n.d.
	totale	320	76	229	15	59%	539	45	27	11	7	0	58%	33

Nota: n.d. = dato non disponibile; - = non applicabile

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2010)

10.3 SET DI INDICATORI PROXY PER L'INQUINAMENTO INDOOR

A. Lepore, S. Brini

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

AFFOLLAMENTO ABITATIVO

L'**affollamento nelle abitazioni** si presenta in quelle situazioni in cui il numero di persone che risiedono in uno spazio abitativo eccede la capacità dell'abitazione stessa di fornire un adeguato riparo, un opportuno spazio e idonei servizi per tutti gli occupanti.

La scelta dell'indicatore si basa sulla considerazione che condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di problematiche e situazioni di rischio sanitario a diversi livelli. Abitazioni affollate rappresentano una minaccia per il benessere mentale di un individuo e riducono le opportunità di un sano sviluppo, in particolare per i bambini [UK Office of the Deputy Prime Minister, 2004]. Spazi inadeguati, inoltre, aumentano la probabilità di incidenti domestici e creano condizioni di stress e insoddisfazione. Ai fini della qualità dell'aria indoor, l'affollamento negli ambienti di vita aumenta la probabilità di una rapida diffusione di malattie infettive, aumentando la frequenza e la durata di contatto tra i casi infettivi e gli altri membri dell'abitazione; influisce inoltre sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico - ma anche percettivo - degli abitanti.

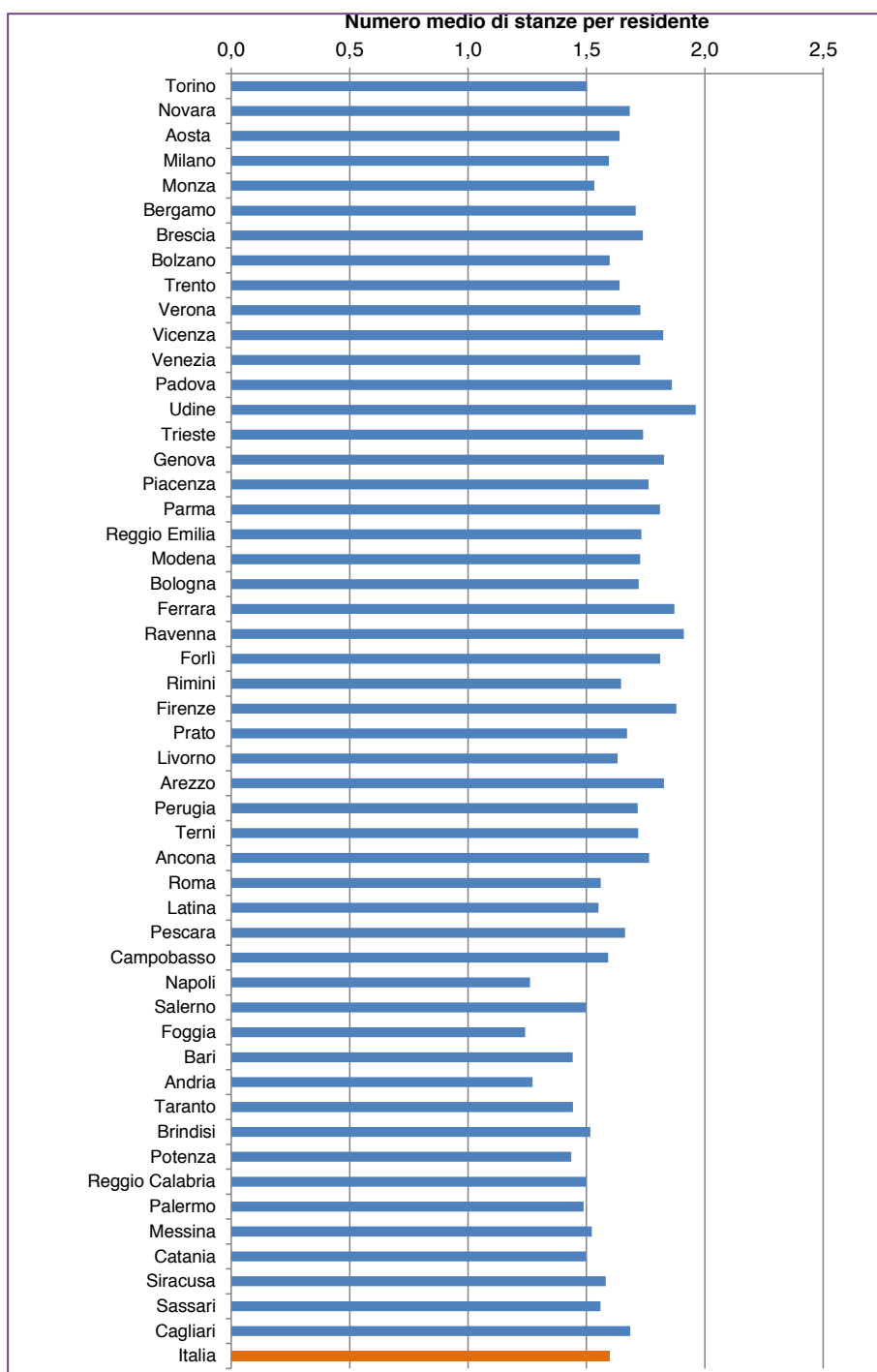
L'affollamento abitativo è uno degli indicatori inseriti nel Progetto ECOEHIS⁵ e nella prima indagine europea sulla qualità della vita, realizzata dalla "European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions" nel 2003. È inoltre monitorato, come numero medio di stanze per persona, da Eurostat come indicatore all'interno della tematica *Housing conditions*.

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. Essendo disponibili solo i dati relativi all'anno appena citato, non è possibile presentare un trend e le relative valutazioni riguardanti un eventuale miglioramento o peggioramento delle condizioni abitative riferite all'affollamento. Quando saranno disponibili i dati dell'ultimo Censimento (2011) sarà possibile effettuare una prima analisi di trend.

In generale nelle 51 città italiane in esame si può rilevare che non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza (**Grafico 10.3.1** e **Tabella 10.3.1** in Appendice). 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).

5 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.

Grafico 10.3.1 - Numero di stanze per residente in 51 comuni italiani. Anno 2001



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

REDDITO ANNUALE NECESSARIO PER ACQUISTARE UNA CASA DI BUONA QUALITÀ

È ormai accertato da tempo che le condizioni abitative (*housing conditions*) rappresentano uno dei maggiori determinanti ambientali e sociali della salute della popolazione; gli aspetti sanitari correlati sono oggetto di un'attenzione sempre crescente da parte della comunità scientifica e della salute pubblica [WHO, 2011]. Per questo motivo si è scelto in questo contesto di seguire nel tempo l'evoluzione dell'indicatore **reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità**, che rappresenta la disponibilità economica di una famiglia ad acquistare un'abitazione di standard qualitativi adeguati. L'indicatore presuppone che maggiore è il suo valore, maggiore è il rischio di condizioni abitative inadeguate - soprattutto per la quota di popolazione che non versa in buone condizioni economiche. Maggiore è il reddito necessario per acquistare una casa di buona qualità, maggiore è la probabilità che vengano acquistate case di scarsa qualità che potrebbero essere una causa rilevante di problematiche sanitarie (umidità, affollamento, materiali di costruzione che rilasciano inquinanti come il radon ecc...).

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 (Novara, Bergamo, Brescia, Verona, Trieste, Parma, Modena, Livorno, Perugia, Ancona, Salerno, Taranto, Messina), per un totale di 26 città, non permettendo di coprire in questa analisi tutte le 51 città oggetto di questo Rapporto.

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.

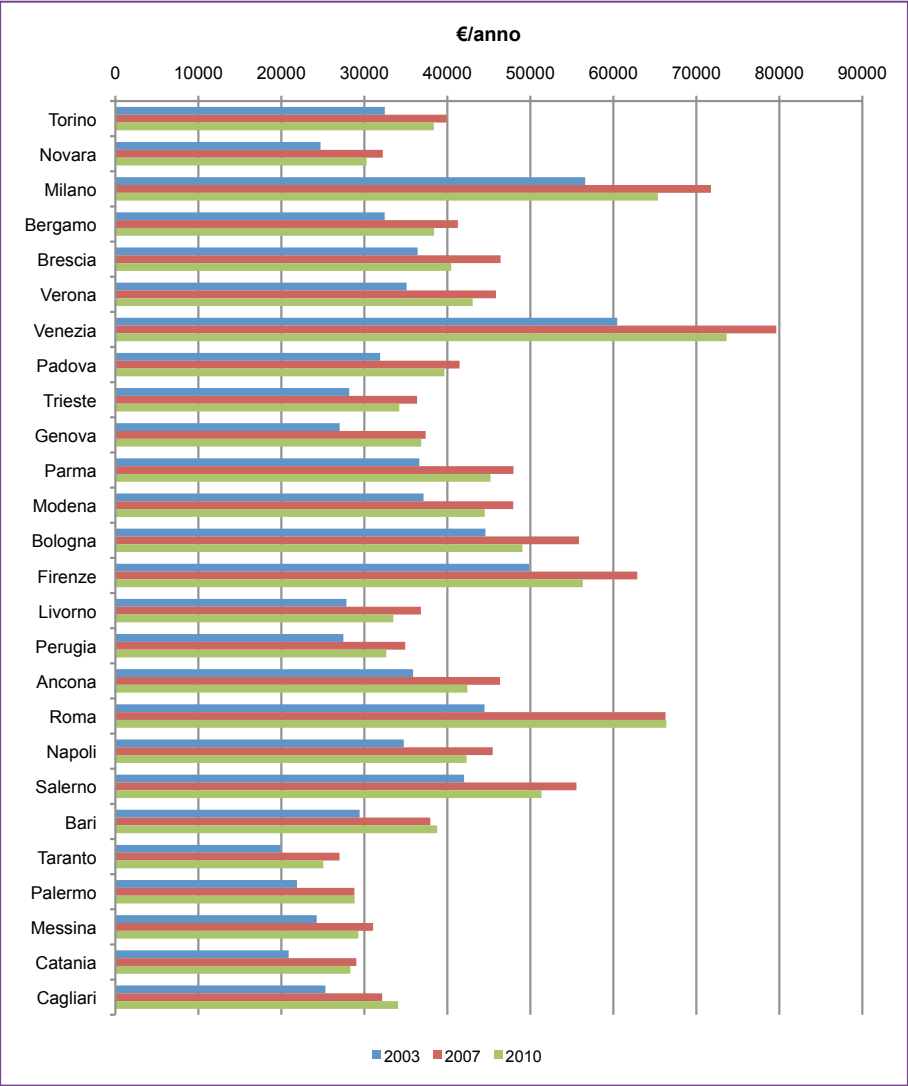
Il reddito che si ottiene varia molto tra le città considerate (Grafico 10.3.2).

Anche nell'anno 2010, come nel 2009, si denota un trend in diminuzione, emerso già nel 2008 (Tabella 10.3.2 in Appendice), che vede diminuire il reddito familiare necessario per l'acquisto di una casa di buona qualità per tutte le città in esame, con una variazione percentuale media rispetto al 2009 del -1,5%. Bisogna osservare, però, che il decremento è più contenuto rispetto al 2009, in cui l'indicatore diminuisce in media, rispetto all'anno precedente, del -4%. Nella serie storica 2003-2010, il 2008 rappresenta l'anno di inversione dell'andamento dell'indicatore (fino a quel momento in continuo aumento), mentre il 2007 costituisce il massimo storico raggiunto dal reddito necessario per l'acquisto di una casa di qualità: emblematico il caso della città di Venezia, sempre in cima alla classifica, che sfiora addirittura gli 80.000 €/anno.

Soffermando l'attenzione sull'anno 2010 emergono ancora i dati relativi alle città di Venezia, Roma e Milano che richiedono un reddito superiore ai 60.000 €/anno, raggiungendo nel caso di Venezia un reddito annuale pari a € 73.648. All'estremità opposta si colloca ancora Taranto dove, nello stesso anno, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 25.056.

Esaminando il trend nell'arco temporale 2003-2010, il reddito necessario medio è aumentato del 23%, ma osservando nel dettaglio le varie città, si osserva come gli andamenti siano piuttosto diversificati, considerando che si passa da un aumento minimo del 10% nel caso di Bologna a un aumento massimo di circa il 50% nella città di Roma.

Grafico 10.3.2 - Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m² nelle principali città italiane. Anni 2003, 2007 e 2010.



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

UMIDITÀ NELLE ABITAZIONI

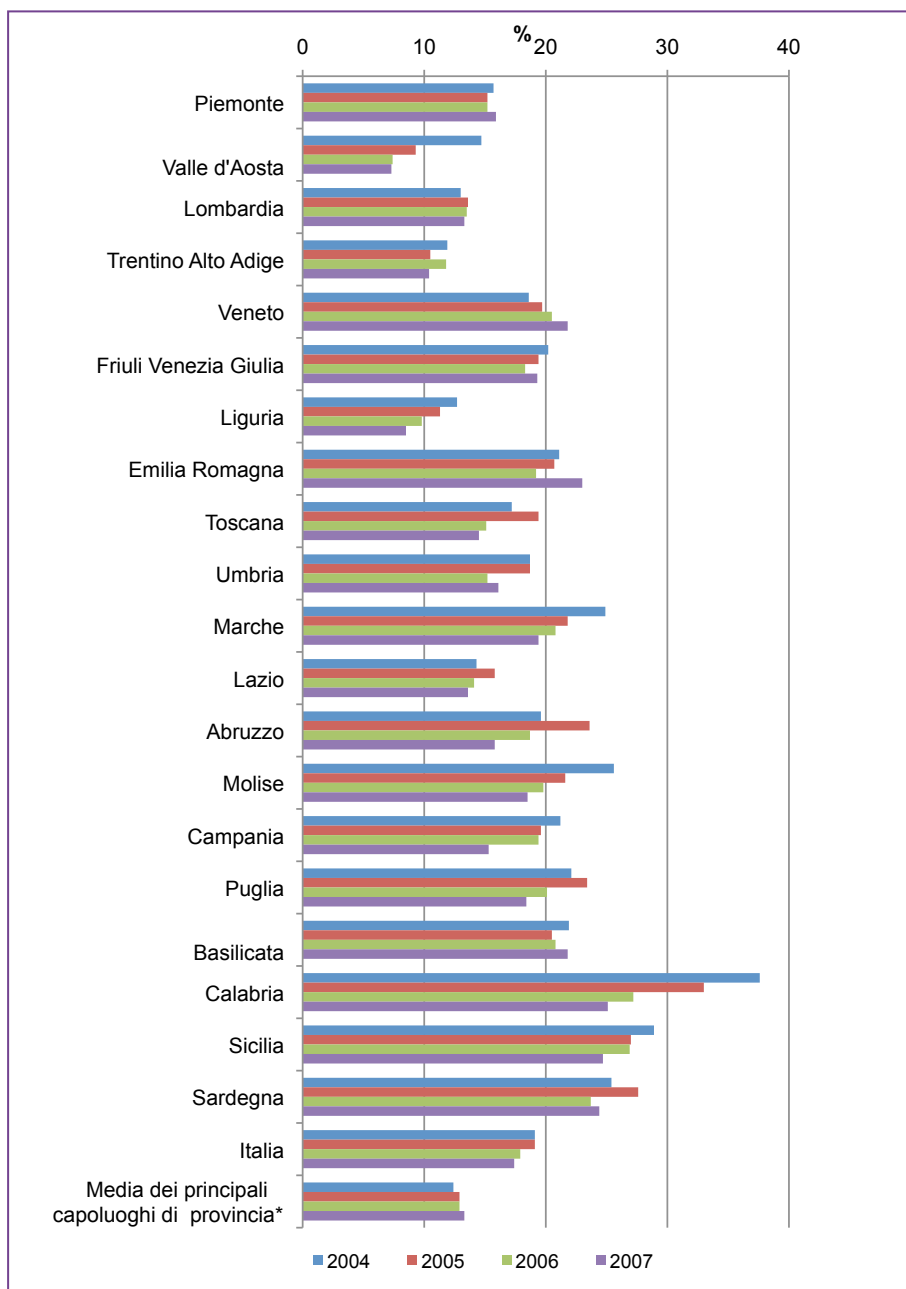
L'umidità e una ventilazione inadeguata in ambienti indoor possono essere responsabili della presenza di agenti biologici nell'ambiente stesso. Un'eccessiva umidità sui materiali all'interno dell'ambiente di vita o di lavoro può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito emettono spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. Inoltre l'umidità può promuovere la degradazione chimica o biologica dei materiali. Evidenze epidemiologiche mostrano che l'umidità negli ambienti indoor può essere associata a effetti sulla salute, in particolare a carico dell'apparato respiratorio, come asma, infezioni respiratorie, tosse, dispnea. L'umidità negli ambienti indoor può quindi essere considerata un utile indicatore di rischio sanitario legato all'esposizione a contaminanti biologici [WHO, 2009].

In ambito internazionale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha individuato nella presenza di umidità uno degli indicatori all'interno del sistema Environment and Health Information System (EHIS); in particolare l'indicatore *children living in homes with problems of damp* [WHO, EHIS, 2009].

A livello nazionale, informazioni puntuali relative alla presenza di umidità all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sulle famiglie "Reddito e condizioni di vita", realizzata sulla base del regolamento europeo che istituisce il progetto Eu-Silc (European statistics on income and living conditions). Il questionario somministrato alle famiglie, infatti, riporta nella sezione relativa alla casa e alla zona in cui si vive la voce "umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta" nella propria abitazione. Trattandosi di un'indagine campionaria, i dati sono disponibili solo a livello regionale.

Il **Grafico 10.3.3** mostra l'andamento della **presenza di umidità nelle abitazioni** nelle Regioni italiane dal 2004 al 2007 (per il dettaglio si veda la **Tabella 10.3.3** in Appendice). Si noti che la presenza di umidità risulta essere un problema rilevato in una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2007, il 17,4% delle famiglie. La problematica sembra più frequente nell'Italia meridionale e insulare, raggiungendo, sempre nel 2007, in Sardegna, Sicilia e Calabria rispettivamente il 24,4%, 24,7% e 25,1%. Al di sotto della media nazionale, invece, si rileva il dato medio dei maggiori capoluoghi di provincia - ossia i comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari - dove l'umidità è rilevata nel 13,3% delle famiglie. Passando dal 2004 al 2007, il trend nazionale risulta in diminuzione, partendo dal 19,1% nel 2004 e arrivando al 17,4% nel 2007. In lieve aumento, invece, l'andamento del dato medio dei principali capoluoghi di provincia, che passa dal 12,4% al 13,3% delle famiglie.

Grafico 10.3.3 - Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004-2007.



* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT

FUMATORI PASSIVI IN FAMIGLIA

Il fumo passivo rappresenta una delle sorgenti inquinanti più diffuse negli ambienti confinati. Gli effetti nocivi sulla salute sono ormai da tempo accertati; l'*International Agency for Research on Cancer* lo ha classificato cancerogeno per l'uomo [IARC, 2004] e l'Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che l'evidenza scientifica ha inequivocabilmente stabilito che l'esposizione al fumo di tabacco è causa di morte, malattia e disabilità [WHO, 2003].

A livello mondiale si stima che nel 2004 il 40% dei bambini, il 33% della popolazione maschile che non fuma e il 35% della popolazione femminile che non fuma sono stati esposti a fumo passivo [Öberg et al., 2011]. Vista l'entità della problematica, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inserito all'interno del sistema Environment and Health Information System (EHIS) l'indicatore "Esposizione dei bambini al fumo passivo" [WHO, EHIS, 2009].

A livello nazionale i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati. Al momento si dispone dei risultati dell'indagine dell'ISTAT "Fattori di rischio e tutela della salute" [ISTAT, 2002] che riporta dati a livello regionale relativi al periodo 1999-2000. I **fumatori passivi in famiglia**, vale a dire coloro che non fumano ma convivono con almeno un fumatore nell'ambiente domestico, in Italia sono circa 12 milioni e 500 mila, pari al 21,9% della popolazione (Tabella 10.3.4 e Tabella 10.3.5). Tra i fumatori passivi oltre quattro milioni sono bambini (Tabella 10.3.4): più precisamente, un milione e 552 mila di loro ha meno di 6 anni e due milioni e 405 mila hanno da 6 a 13 anni. Circa la metà dei bambini italiani da 0 a 13 anni convive con almeno un fumatore. Quest'ultimo dato è confermato da uno studio condotto nel territorio nazionale [Tominz et al., 2003] che stima che il 52% dei bambini nel secondo anno di vita è esposto a fumo passivo.

Nei maggiori capoluoghi di provincia - ossia i comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari - la percentuale di fumatori passivi si discosta di poco dalla media nazionale, essendo corrispondente a 20,8% (Tabella 10.3.5). La quota maggiore di fumatori passivi risiede nelle regioni dell'Italia meridionale e insulare. Emerge, tra tutti, il dato relativo alla regione Campania in cui la percentuale dei fumatori passivi sale a quota 30,5%. Tre quarti dei fumatori passivi (73,1%) sono esposti al fumo di un solo familiare, il 23,4% al fumo di due familiari ed il 3,5% al fumo di 3 o più persone.

Tabella 10.3.4 - Fumatori passivi per numero di fumatori in famiglia, classe di età e sesso. Anni 1999-2000

CLASSI DI ETÀ	Fumatori passivi		N° di fumatori in famiglia ^(a)		
	Dati in migliaia	%	Uno	Due	Tre e più
0-5	1.552	48,6	69,2	28,6	2,1
6-13	2.405	53,1	65,5	31,0	3,5
14-24	2.583	35,0	66,4	28,8	4,8
25-64	4.948	15,5	79,6	17,1	3,2
65 e più	1.035	10,2	81,9	14,5	3,6
Totale	12.522	21,9	73,1	23,4	3,5

Legenda: ^(a) per 100 fumatori passivi della stessa zona

Fonte: ISTAT

**Tabella 10.3.5 - Percentuale di fumatori passivi in famiglia
per regione e per numero di fumatori in famiglia. Anni 1999-2000.**

Regioni	fumatori passivi in famiglia		Numero di fumatori in famiglia ^(a)		
	Dati in migliaia	%	Uno	Due	Tre o più
Piemonte	784	18,5	77,3	20,5	2,2
Valle d'Aosta	21	17,3	76,5	20,8	2,8
Lombardia	1.830	20,4	72,1	25,1	2,8
Trentino Alto Adige	172	18,7	72,1	24,1	3,9
Veneto	827	18,6	76,8	19,2	4
Friuli Venezia Giulia	196	16,8	78,5	18,9	2,6
Liguria	263	16,3	75,8	20,7	3,5
Emilia Romagna	713	18,1	73,7	22,1	4,3
Toscana	637	18,2	72,9	23,4	3,8
Umbria	173	20,9	73,9	23	3,1
Marche	304	21,0	75,3	20,7	4
Lazio	1.117	21,4	74,3	21,6	4
Abruzzo	301	23,7	75,2	20,6	4,2
Molise	79	24,3	75,1	21,2	3,7
Campania	1.757	30,5	70,2	25,5	4,3
Puglia	1.036	25,5	74,4	22,9	2,7
Basilicata	145	24,1	76,3	19,8	3,9
Calabria	504	24,7	73,1	24,1	2,8
Sicilia	1.283	25,3	70,5	26,3	3,2
Sardegna	380	23,2	65,3	29,5	5,3
media dei principali capoluoghi di provincia*	1.891	20,8	73,5	22,4	4,1
Italia	12.522	21,9	73,1	23,4	3,5

Legenda:^(a) per 100 fumatori passivi della stessa zona;

* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT

PERCENTUALE DI FUMATORI

Non esistendo una serie storica dei fumatori passivi, già nelle precedenti edizioni del *Rapporto* si era scelto di seguire l'andamento della **percentuale di fumatori attivi**, indicatore che in Italia è stimato regolarmente dall'ISTAT mediante indagini multiscopo annuali che forniscono dati con ripartizione regionale. La percentuale di fumatori attivi può costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo.

Come negli anni precedenti, anche nel 2010 non emergono grandi differenze territoriali nell'abitudine al fumo (**Grafico 10.3.4**); focalizzando l'attenzione sui principali capoluoghi di provincia, si osservano valori di poco superiori rispetto alla situazione media italiana: il dato medio nazionale di fumatori corrisponde a 22,8%, mentre la percentuale di fumatori nei principali capoluoghi di provincia è pari al 24,8%. Osservando il dato nazionale negli anni 2001-2010 (**Tabella 10.3.6** in Appendice), da segnalare è la controtendenza generale riscontrata nell'anno 2005, in cui i valori percentuali risultano in netta diminuzione (22,0%, contro 23,9% del 2003). È presumibile che il calo dei fumatori riveli 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. Dopo un lieve aumento riscontrato nell'anno 2006 (22,7%), il trend è di nuovo in diminuzione nel 2007 (22,1%) per tornare ad aumentare negli anni 2008, 2009 e 2010 (rispettivamente 22,2%, 23% e 22,8%).

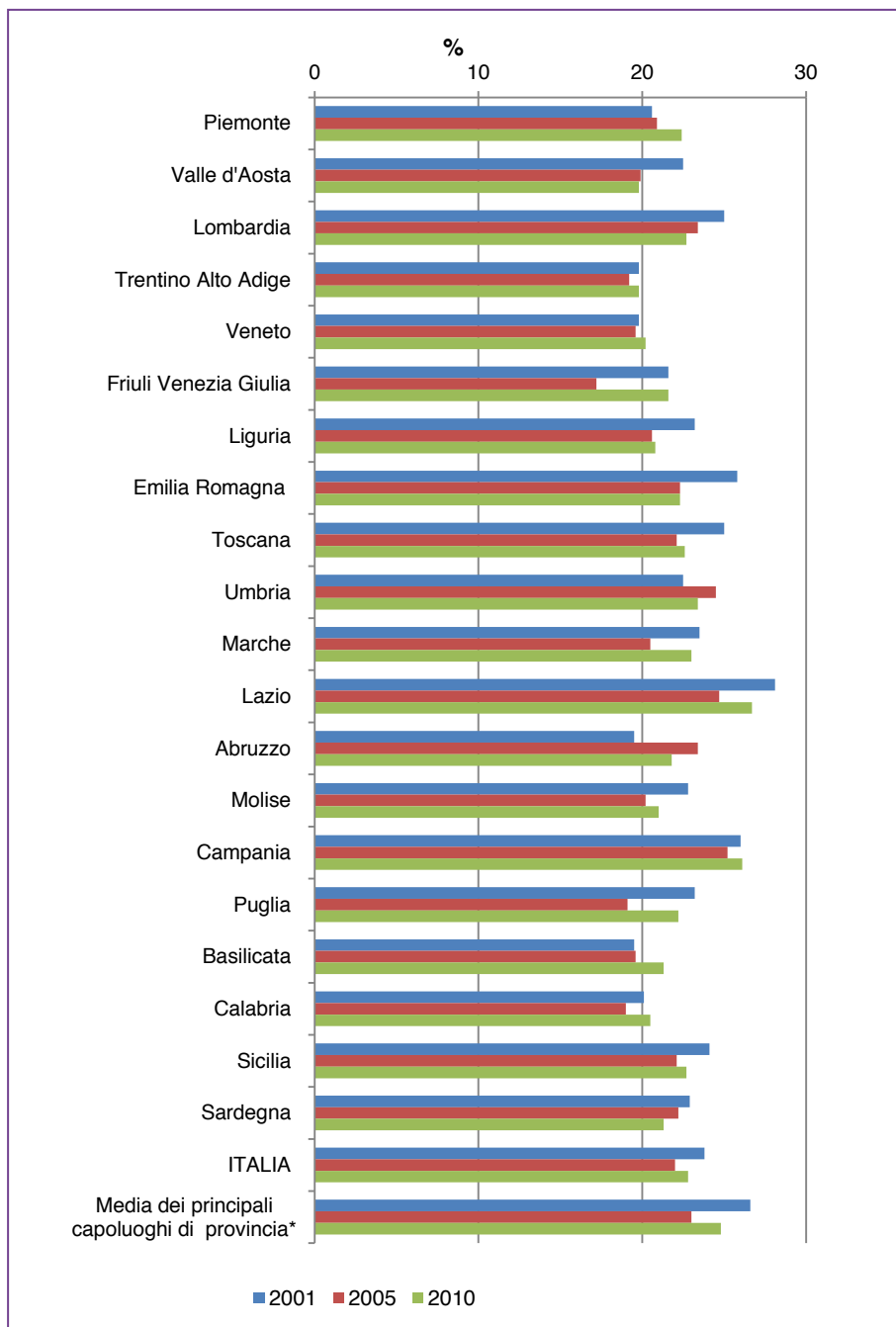
Nel complesso il trend nazionale degli anni 2001-2010 risulta in diminuzione di un punto percentuale; 11 sono le Regioni in cui l'abitudine al fumo appare in calo, tra cui emerge l'Emilia Romagna che, passando dal 2001 al 2010, rileva una variazione assoluta di percentuale di fumatori di oltre -3,5%, seguita dalle Valle d'Aosta (-2,7%), Liguria (-2,4%), Toscana (-2,4%) e Lombardia (-2,3%). Anche nei principali capoluoghi di provincia negli stessi anni la percentuale di fumatori diminuisce di quasi 2 punti percentuali. Nelle restanti 9 Regioni in cui la percentuale di fumatori aumenta da segnalare è la Regione Abruzzo in cui si rileva un incremento in termini assoluti del 2,3%.

Donne che fumano in gravidanza

Il fumo delle madri in gravidanza è stato riconosciuto come fattore di rischio di diverse patologie: distacco di placenta, placenta previa, parto pretermine, ridotta crescita fetale, basso peso alla nascita, sindrome da stress respiratorio e morte improvvisa del lattante (*Sudden Infant Death Syndrome*, SIDS).

Relativamente alla situazione italiana, il comportamento delle donne in gravidanza rivela una maggiore consapevolezza e responsabilità. Dati incoraggianti, infatti, emergono dai risultati dell'indagine multiscopo dell'ISTAT "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari", condotta con periodicità quinquennale. Nell'anno 2005 diminuisce la quota di donne che fumano in gravidanza: dal 9,2% nel 1999-2000 si passa al 6,5% nel 2005. Aumenta inoltre la quota di donne fumatrici che sospendono di fumare durante la gravidanza (dal 63,4% al 70,7%) e tra queste ultime quasi un terzo smette definitivamente [ISTAT, 2007].

**Grafico 10.3.4 - Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione.
Anni 2001, 2005 e 2010.**



* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari.

Fonte: ISTAT

PERCENTUALE DI FAMIGLIE DOTATE DI CONDIZIONATORE

L'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento dell'aria indoor. I rischi legati all'uso di queste apparecchiature sono dovuti ad un uso improprio e ad una scarsa pulizia e manutenzione. I filtri e i condotti degli impianti, infatti, possono rappresentare sito di crescita e proliferazione di contaminanti biologici come acari, polveri, muffe, allergeni batterici o di origine animale, oppure possono fungere da trasporto e diffusione degli stessi inquinanti.

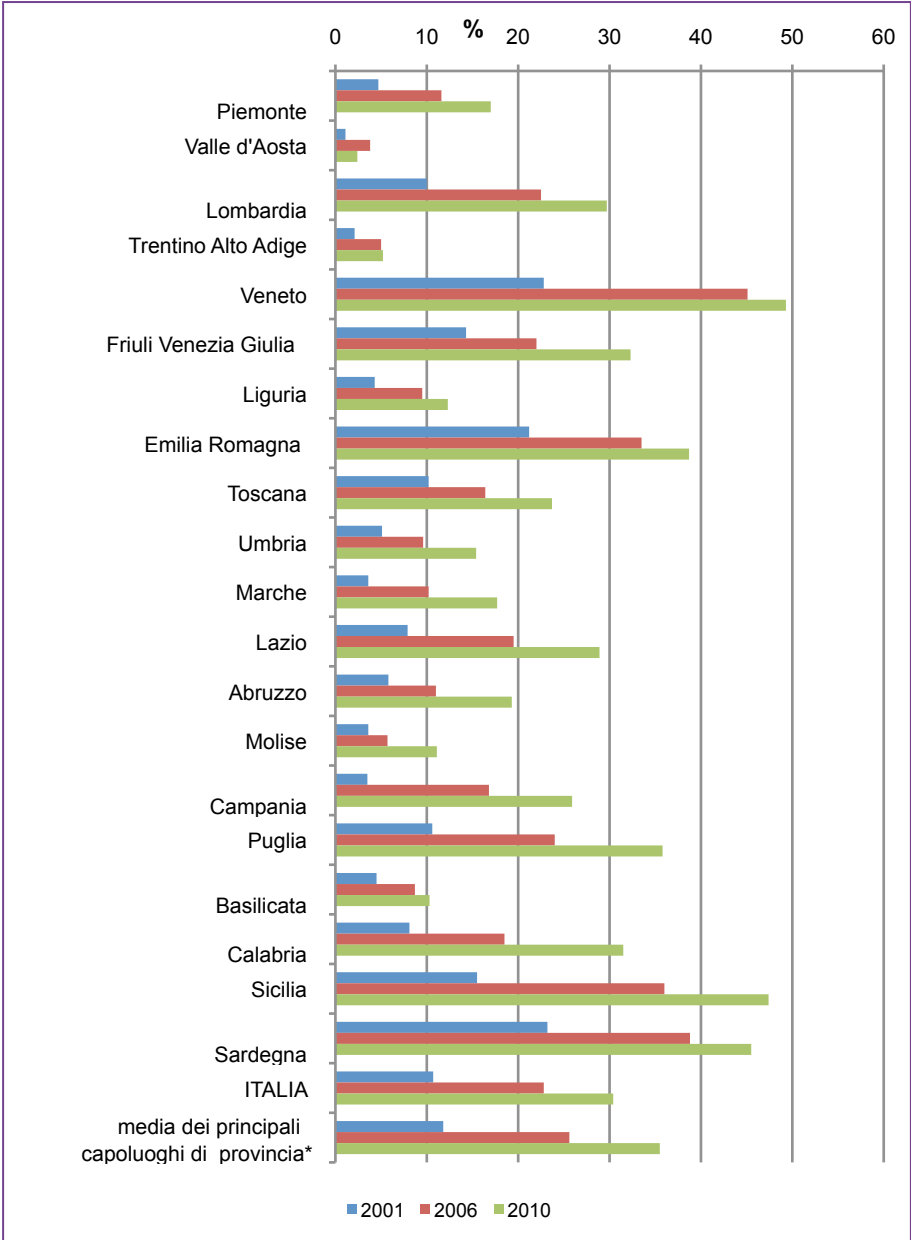
La problematica è nota anche nell'ambito normativo nazionale, come testimoniato dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome sul documento "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" [Provvedimento del 5/10/2006, n. 2636].

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. Tuttavia, 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 annuali che forniscono dati con ripartizione regionale.

Nel 2010 la quota delle famiglie nel territorio nazionale che dichiarano di possedere un condizionatore appare in leggera diminuzione rispetto all'anno precedente: un dato medio del 30,4% nel 2010 contro il 30,8% nel 2009 (Tabella 10.3.7 in Appendice). Nel caso dei principali capoluoghi di provincia – ossia i Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania e Cagliari – l'andamento in diminuzione è più evidente, passando dal 36,5% al 35,5% di famiglie dotate di condizionatore. Al di sopra del valore medio italiano e dei principali capoluoghi di provincia, si collocano il Veneto (49,3%), la Sicilia (47,4%) e la Sardegna (45,5%). Nonostante la lieve flessione rilevata nel 2010, nell'arco temporale 2001-2010 in tutte le Regioni italiane si osserva un incremento di famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore (Grafico 10.3.5), con il primato della Sicilia in cui l'aumento è di oltre 30 punti percentuali, contro un aumento nazionale corrispondente a circa il 20% e un aumento medio assoluto di circa il 24% nel caso dei principali capoluoghi di provincia. In regioni come la Valle d'Aosta e il Trentino Alto Adige, invece, l'aumento di percentuale di famiglie che dispone di un condizionatore è piuttosto contenuta, essendo dell'ordine dell'1-3%.

**Grafico 10.3.5 - Percentuale di famiglie dotate di condizionatori per regione.
Anni 2001, 2006 e 2010.**



* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari.

Fonte: ISTAT

CASI DI LEGIONELLOSI

La legionellosi, o malattia del legionario, è un'infezione polmonare causata dal batterio *Legionella pneumophila*. Si tratta di un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. Gli alti tassi di epidemicità indoor sono dovuti al fatto che spesso il batterio cresce e prolifera nei

grandi impianti di climatizzazione, dal quale viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati circostanti.

Il genere *Legionella* è stato così denominato nel 1976, dopo che un'epidemia si era diffusa tra i partecipanti al raduno della Legione Americana al Bellevue Stratford Hotel di Philadelphia. In quell'occasione, 221 persone contrassero questa forma di polmonite precedentemente non conosciuta e 34 morirono. La fonte di contaminazione batterica fu identificata nel sistema di aria condizionata dell'albergo.

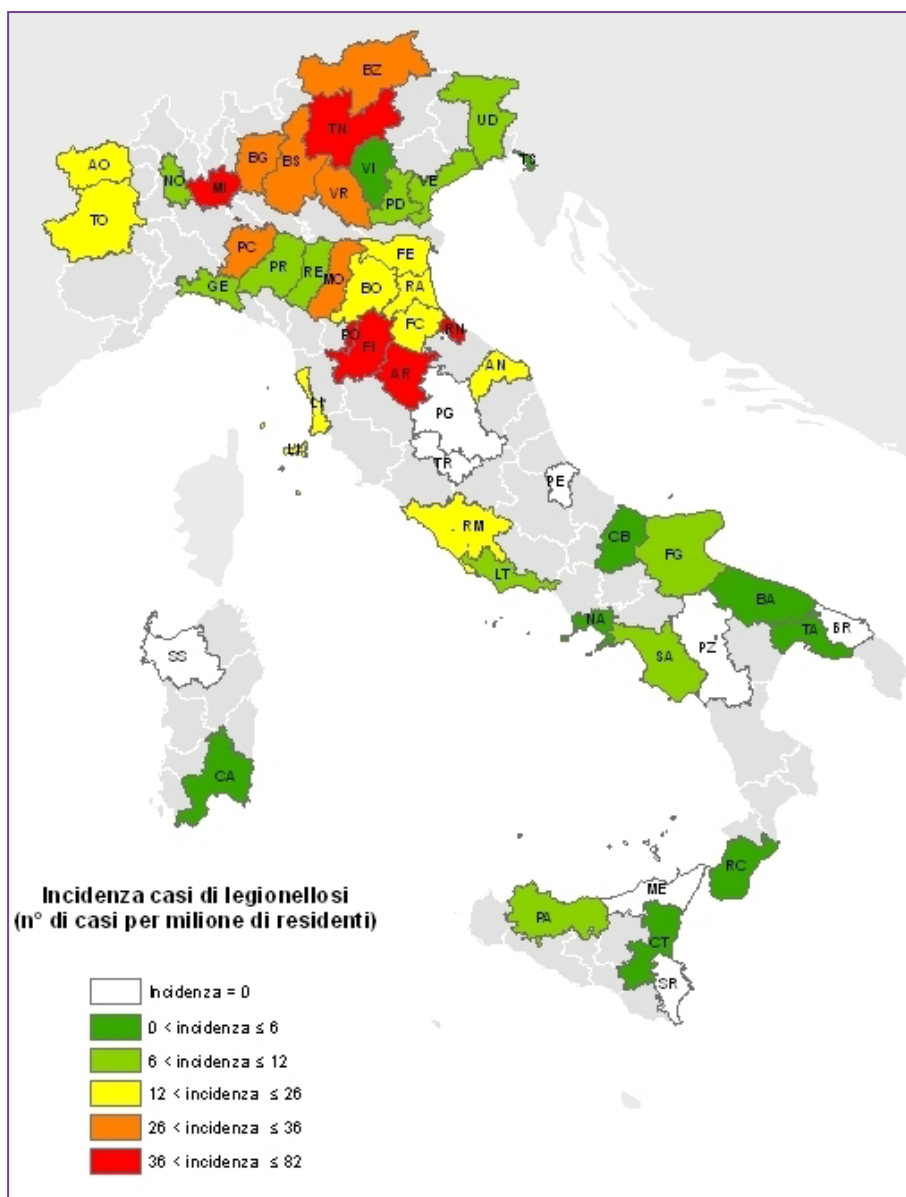
A livello internazionale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccoglie e pubblica dati inerenti le malattie infettive, tra cui la legionellosi. Anche in Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che dal punto di vista sanitario ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta (D.M. 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.

Nell'anno 2009 sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 1.117 casi di legionellosi, confermando il trend in crescita del numero di casi diagnosticati e segnalati negli ultimi anni. Milano e Roma rimangono le due province con il maggior numero di casi (rispettivamente 218 e 106). Considerando l'**incidenza dei casi di legionellosi** ([Mappa Tematica 10.3.1](#)), nel 2009, analogamente all'anno precedente, Trento e Milano risultano essere le città con il valore più elevato, riportando rispettivamente 82 e 55 casi per milione di abitanti, contro un dato nazionale pari a 18,5. Da notare come in tutte le province dell'Italia meridionale e insulare 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 osservano i dati della serie storica 1996-2009 ([Tabella 10.3.8](#) in Appendice), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia nettamente aumentata, passando rispettivamente da 2,3 a 18,5 casi per milione di residenti. 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 del documento della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 04 aprile 2000 riguardante le "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" [Provvedimento del 13/01/2005] hanno costituito – e continuano a costituire – uno strumento utile per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

Mapa Tematica 10.3.1 - Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle principali 49 province italiane. Anno 2009.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

APPENDICE Bibliografia

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

ISPRA, ARPA/APPA, 2008, "Rassegna sulla normativa relative alle frequenze estremamente basse (ELF) e alle radiofrequenze (RF)"

(http://www.agentifisici.isprambiente.it/documenti-cem/cat_view/70-documenti-cem/72-documentazione-tecnica/185-attivit -ispra-arpaaappa.html).

Legge quadro n.36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

DPCM 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualit  per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

DPCM 8/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualit  per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

SET DI INDICATORI PROXY PER L'INQUINAMENTO INDOOR

Bollettino epidemiologico delle notifiche delle malattie infettive, www.ministerosalute.it

D.M. del 15 dicembre 1990, *Sistema informativo delle malattie infettive e diffusive*. Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1991, n. 6.

Documento della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 04 aprile 2000: *Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi*. Pubblicato nella G.U. n. 103 del 5 maggio 2000.

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, "Quality of life in Europe - First European Quality of Life Survey 2003", 2004.

International Agency for Research on Cancer, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, VOLUME 83, *Tobacco Smoke and Involuntary Smoking*, 2004.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2010*, 2011.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2009*, 2010.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2008*, 2009.

ISTAT, *Reddito e condizioni di vita*, 2009.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2007*, 2008.

ISTAT, *Reddito e condizioni di vita*, 2008.

ISTAT, *Reddito e condizioni di vita*, 2007 aggiornato nel 2008.

ISTAT, *Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari*, 2007.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2006*, 2007.

ISTAT, *La vita quotidiana nel 2005*, 2007.

ISTAT, *Reddito e condizioni di vita*, 2007.

ISTAT, *Famiglia, abitazioni e zona in cui si vive, anno 2003*, 2005.

ISTAT, *Stili di vita e condizioni di salute*, 2005.

ISTAT, *Stili di vita e condizioni di salute*, 2004.

ISTAT, *Famiglia, abitazioni e zona in cui si vive, anno 2002*, 2003.

ISTAT, *Famiglia, abitazioni e sicurezza dei cittadini, anno 2001*, 2003.

ISTAT, *Fattori di rischio e tutela della salute*, 2002.

ISTAT, *Stili di vita e condizioni di salute*, 2002.

 berg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Pr ss-Ust n A, *Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries*, Lancet, 377(9760):139-46, 2011.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-11, Comunicato stampa, "La congiuntura

immobiliare in Italia", febbraio 2011.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-10, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2010.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-10, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2010.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-09, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2009.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-09, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2009.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-08, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2008.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-08, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2008.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-07, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2007.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-07, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2007.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-06, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2006.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-06, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2006.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 3-05, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", novembre 2005.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-05, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2005.

Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma 1-04, Comunicato stampa, "La congiuntura immobiliare in Italia", marzo 2004.

Provvedimento del 5/10/2006 n. 2636, *Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante: «Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione»*. (Repertorio atti n. 2636). Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 novembre 2006, n. 256, S.O.

Provvedimento del 13/01/2005, *Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali»*. Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 febbraio 2005, n. 28 e ripubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2005, n. 51. Emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano.

The United Kingdom Office of the Deputy Prime Minister, *"The Impact of Overcrowding on Health & Education: A Review of Evidence and Literature."* Office of the Deputy Prime Minister Publications, 2004.

Tominz R., Perra A., Binkin N., Ciofi dagli Atti M., Rota C., Bella A. e Gruppo PROFEA 2002, *L'esposizione al fumo passivo dei bambini italiani tra i 12 e i 23 mesi*. Studio Icona 2003.

World Health Organization, *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*, 2011.

World Health Organization, *WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*, 2009.

World Health Organization, ENHIS, *Children living in homes with problems of damp*, Fact sheet 3.5, December 2009, CODE: RPG3_Hous_Ex2.

World Health Organization, ENHIS, *Exposure of children to second-hand tobacco smoke*, Fact sheet 3.4, December 2009, CODE: RPG3_Air_Ex2.

World Health Organization, WHO Framework Convention on Tobacco Control, 2003.

APPENDICE TABELLE

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Tabella 10.1.1 - 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 31/12/2010)

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasf. primarie	Numero di cabine di trasf. secondarie
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
Torino	n.d.	35 (solo ≥ 132 kV)	43	0	17	n.d.
Novara	n.d.	66 (solo ≥ 132 kV)	17	4	4	n.d.
Aosta	8	8	0	0	1	178
Bolzano ^{ab}	270	64	25	0	n.d.	n.d.
Trento	n.d.	84 (solo 132 kV)	42	0	n.d.	684 ^d
Verona ^e	n.d.	118 (solo 132 kV)	50	0	8	n.d.
Venezia ^e	n.d.	112 (solo 132 kV)	35	10	15	n.d.
Vicenza ^e	n.d.	0 (solo 132 kV)	5	0	3	n.d.
Padova ^e	n.d.	43 (solo 132 kV)	7	12	7	n.d.
Udine	n.d.	34107 ^f	1	0	4	n.d.
Genova	n.d.	173	38	0	19	n.d.
Reggio Emilia	1935	97	0	17	5	1216
Rimini	1833	91	1	21	5	917
Ravenna	3125	168	0	131	13	1321
Ferrara	2195	136	18	23	8	922
Forlì	1111	70	0	16	5	886
Piacenza	1022	43	0	7	8	659
Parma	2321	156	27	16	11	1529
Modena	4461	95	0	30	6	1400*
Bologna	2496	121	0	0	14	2461
Firenze	681	84	3	0	9	1798
Prato	489	51	0	18	5	1262
Arezzo	525	107	8	0	3	880
Livorno	383	67	3	0	9	709
Perugia	1908	817	0	0	6	969
Terni	2028	4	0	0	2	595
Ancona	n.d.	65	5	14	3	n.d.
Roma ^h	27690	850	120	104	71	12610
Campobasso	487	0	0	0	2	224

continua

segue Tabella 10.1.1: 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 31/12/2010)

Comuni	Linee elettriche (km)				Numero di stazioni o cabine di trasf. primarie	Numero di cabine di transf. secondarie
	< 40 kV	40-150 kV	220 kV	380 kV		
Napoli ^h	21670 ^a	382 ^a	325,9	22,6	38 ^a	9433 ^a
Salerno ^h	-	-	204,3	197,4	-	-
Foggia	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Andria	657	56	0	18	3	971
Bari	2700 ⁱ	44 ⁱ	0	3	6	1500
Brindisi	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Taranto	n.d	3	n.d	n.d	n.d	n.d
Reggio Calabria	n.d.	54	-	4	3	n.d.
Palermo ^a	-	-	-	-	2	-
Messina ^a	-	-	-	-	1	-
Catania ^a	-	-	-	-	0	-
Siracusa ^a	-	-	-	-	0	-

Fonte: ARPA/APPA

Legenda:

- : dato non pervenuto

nd: dato non disponibile in quanto non posseduto dal referente regionale

^a: dato aggiornato al 2009

^b: per Bolzano totale 270 km di cui 20km aeree e 250 km cavo

^c: dato aggiornato al 2008

^d: dato aggiornato al 2005

^e: 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

^f: dei quali 10.627 km per due linee a 66 kV in doppia terna (5313.5 m per linea)

^g: non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

^h: il dato si riferisce all'intera provincia

ⁱ: 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

* : dato più basso rispetto all'anno precedente perché manca l'informazione relativa alle cabine utenti privati

Note: non sono state messe in tabella le città per cui non è stata fornita alcuna informazione.

Tabella 10.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento ELF (1999-2010)								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Torino	0							
Novara	0							
Aosta	1	45,0	10	0	0	1 (limitato l'accesso)	0	0
Milano	2	16,4	10			2 (spostamento cavi bassa tensione)		
Brescia	0							
Bergamo	0							
Monza	0							
Bolzano	0							
Trento	0							
Verona	0							
Venezia	10	30,6	10	-	1	5	4	-
Vicenza	0							
Padova	0							
Udine	0							
Trieste	0							
Genova	0							
Reggio Emilia	0							
Rimini	1	30,5	10	0	0	0	1	0
Ravenna	0							
Ferrara	0							
Forlì	1	12,9	10	0	0	0	1	0
Piacenza	0							
Parma	0							
Modena	0							
Bologna	0							
Firenze	0							
Prato	0							
Arezzo	0							
Livorno	0							
Perugia	0							
Terni	0							
Ancona	0							
Roma	3	28,6	10	0	0	3 (schermatura e spostamento del trasformatore)	0	0
Campobasso	0							
Andria	0							
Bari	0							

continua

segue Tabella 10.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento ELF (1999-2010)								
Comuni	N° superamenti dei valori di riferimento	Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)	Valore limite di riferimento (microTesla)	Azioni di risanamento				
				Programmate	In corso	Concluse (Modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Brindisi	0							
Potenza ^a	0							
Reggio Calabria	0							
Palermo ^a	0							
Messina ^a	0							
Catania ^a	0							
Siracusa ^a	0							

Fonte: ARPA/APPA

Legenda:

a :dato non aggiornato al 2010

Note: non sono state riportate in tabella le città per cui non è stata fornita alcuna informazione

Tabella 10.1.4: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2010)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massi- mi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA- ARPA	Nessuna
Torino	8		27,0	20	0	3 ^b	5	0	0
		2	8,0	6			2		
Novara	3	-	12,0	6	0	0	3	0	0
Aosta	0	0							
Milano	8	1	18,0	6	0	1	8 (riduzione a conformità e modifica impianto)	0	0
Brescia	3	0	47,0	6	0	2	1	0	0
Bergamo	9	0	26,4	20 ^c	1	1	7	0	0
Monza	0	1	12,9	6	0	0	1 (riduzione a conformità)	0	0
Bolzano	2	2	7,5	6	0	0	4 (modifica impianti)	0	0
Trento	4	0	36,0	6	0	0	4 (riduzione a conformità e/o modifica impianti)	0	
Verona	8	0	RTV: 27,5 23,0	6 20	0	2	6	0	0
Venezia	11	5	RTV: 14,5	6					
			33,5	20	5 (SRB)				
			SRB: 14,5	6					
			22,7	20					
Vicenza	26	0	RTV: 21,0	6	1	10	15 (RTV)	0	0
			96,0	20					
Padova	3	1	RTV: 43,0	20	0	1(RTV)	2 (RTV)	0	0
			15,1	6			1 (SRB)		
			SRB: 6,5	6					
Udine	1	-	-	-	-	-	1 (smantellamen- to impianto)	-	-
Trieste ^d	2	0	38,0	6	1	0	1	0	0
Genova	4	8	32,0	20	0	0	12	0	0
Reggio Emilia	0	0							

continua

segue Tabella 10.1.4: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2010)									
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			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Rimini	2	2	27,2 (RTV)	20 e 6	0	0	2(SRB) 2 (RTV: delocalizzazione)	0	0
Ravenna	2	0	10,8	6	0	0	2 (modifiche configurazione e disattivazione radio)	0	0
Ferrara	1	0	8,9	6	0	1	0	0	0
Forlì	0	-							
Piacenza	1	0	6,12	6	0	0	1 (modifiche configurazione)	0	0
Parma	3	0	15,0	6	0	0	3 (riduzione potenza)	0	0
Modena	1	3	9,2	6	1 (RTV)	0	3 (SRB) (disattivazione, riconfigurazione)	0	0
Bologna	7	3	14,0	6	0	3 (RTV)	4 (RTV) (riduzione potenza)	0	0
							3 (SRB) (riduzione potenza, modifica impianto)		
Firenze	4	1	RTV: 43,0	6	0	3 (delocalizzazione impianti RTV)	2 (Modifica orientamento antenne di SRB, delocalizzazione emittente RTV)	0	0
			23,8	20					
			SRB: -	6					
Prato	6	0	22,0	20	0	0	2	0	4
Arezzo	1	0	37,0	20	0	0	1 (regolamentazione di accesso agli impianti del sito radiotv)	0	0
Livorno	1	1	25,0	20	0	0	2	0	0
Perugia	2	0	35,0	6	1	0	1 (depotenziamento impianto)	0	0

continua

segue Tabella 10.1.4: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2010)									
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			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Terni	2	0	15,0	6	0	1	1 (delocalizzazione depotenziamento impianto)	0	0
Ancona	5 ^e		41,5	20	2	2	1	0	0
Roma	2	2	10,0	6	0	1	1 (spostamento impianto trasmissivo)	2	0
Latina	0	0							
Campobasso	0	1	7,3	6	0	0	0	1	0
Foggia	4		8,2	6	2	2	0	0	0
Andria	0	0							
Bari	9		9,9	6	2	1	6	0	0
Brindisi	3	1	10 per RTV, 9,4 per SRB	6	0	0	4 (riduzione a conformità e delocalizzazione parziale impianti)	0	0
Taranto	4		7,2	6	0	1	1	2	0
Reggio Calabria	1		6,6	6	0	1	0	0	0
Palermo ^f	1	0	30,0	20	0	0	1	0	0
Messina ^f	1	0	15,8	6	0	0	1	0	0
Catania ^f	4	0	11,0	6	0	3	1	0	0
Siracusa ^f	5	2	RTV: 42,6	20	0	0	4	0	3

Fonte: ARPA/APPA - Legenda:

- : dato non pervenuto; ^a : 4 superamenti 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 : nel sito di Caprino Bergamasco "abitazione" contadino c'è il superamento sia dei 6 che dei 20 V/ mentre per il sito di Monte Rena c'è il superamento dei 20 V/m; ^d : Il superamento ancora attivo che viene indicato per Trieste è quello riscontrato nella località di Conconello. 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; ^e : 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 ancora non programmati; ^f : dato aggiornato al 2009

Note: non sono state riportate in tabella le città per cui non è stata fornita alcuna informazione.

Tabella 10.2.4: Popolazione esposta al rumore. Aree Urbane.

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici *	Metodol. di calcolo di popolaz. esposta *	Popolazione esposta %		Popolazione esposta %											
							L _{Aeqd} > 65 dBA	L _{Aeq} n > 55 dBA	Intervalli orari	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
Torino	2007	897,800	Traffico veicolare	897,800	C	B1	40.1	66.9	DLgs 194/05	4.0	41.8	23.2	23.8	3.1	2.9	26.8	30.3	21.9	14.1	0.6
Torino ¹	2007	1,424,000	Traffico veicolare	1,325,000	D	B	-	56.8	DLgs 194/05	14.1	39.8	21.8	18.2	2.2	0.0	31.7	28.5	18.0	9.9	0.4
Torino ¹	2007	1,424,000	Traffico ferroviario	1,325,000	C	B	-	4.4	DLgs 194/05	1.8	1.5	2.2	0.7	0.4	-	1.3	1.4	2.2	0.6	0.3
Torino ¹	2007	1,424,000	Attività industriali	1,325,000	E	B	-	0.2	DLgs 194/05	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	-	0.02	0.1	0.1	0.1	0.0
Aosta	1997-98	34,062	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34,062	C	E ²	46.0	32.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aosta	2009	34,726	Traffico veicolare (stima entro 150 mt per lato della strada considerata)	5,370	D	A	-	-	DLgs 194/05	23.3	19.9	18.9	19.5	3.9	14.1	24.7	20.5	20.8	8.4	1.4
Milano	2005	1,308,735	Autostrada A4	-	E ³	B1	-	-	DLgs 194/05	277 [*]	55 [*]	14 [*]	0 [*]	0 [*]	770 [*]	157 [*]	29 [*]	5 [*]	0 [*]	0 [*]
Milano	2006	1,243,745	Aeroporto di Linate	-	E ⁴	A	-	-	DLgs 194/05	2,062 [*]	177 [*]	120 [*]	9 [*]	0 [*]	-	146 [*]	99 [*]	2 [*]	0 [*]	0 [*]
Milano	2007	1,256,211	stradale, ferroviaria, aeroportuale	1,295,631	D	B1	-	-	DLgs 194/05	14.0	21.3	19.8	17.1	3.9	-	21.0	20.9	18.9	5.4	0.1
Trento	2004	105,783	Traffico veicolare	105,783	C	D	19.7	28.7	night 22,06	-	-	-	-	-	-	13.9	19.8	8.1	0.7	0.1
Verona	2003	260,000	Strade	260,000	B	C	20.0	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezia	2006	270,000	Traffico acqued - antropico	62,451	B-C	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Padova	2005-2006	211,000	Strade	211,000	B-C	D-E	12.0	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 10.2.4: Popolazione esposta al rumore. Aree Urbane.

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici *	Metodol. di calcolo popolaz. esposta *	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %												
							Laeq d > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		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		
Genova	1997	600,000	Attività industriali	141,608	A	A	31,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genova	2007	611,204	Traffico veicolare	123,400	A	B-C	-	-	-	0,5	1,9	6,7	6,2	4,7	-	17,3	2,8	7,1	7,1	7,1	0,9	0,9
Genova	2008	611,204	Traffico veicolare	205,600	A	B-C	-	-	-	30,0	40,0	20,0	6,6	2,0	0,2	39,0	34,2	11,5	3,4	7,1	0,7	0,7
Modena	1991	174,000	Traffico veicolare	139,000	A	E ⁵	29,1	32,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modena	2000	177,800	Traffico veicolare	161,300	C	D	-	-	day 6-18 evening 18-22 night 22-6	22,8	23,9	30,5	14,8	1,5	15,9	24,4	29,0	24,6	5,6	0,6	0,6	0,6
Bologna ⁶	1997	381,178	Strade e ferrovie	381,178	C	D	-	-	day 6-22 night 22-6	1,4	46,1	41,2	11,3 (Ldn > 70 dBA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bologna ⁷	2007	461,398	Traffico stradale	461,398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	17,3	18,1	16,9	13,3	4,6	-	18,9	17,1	12,5	6,9	0,5	0,5	0,5
Bologna ⁷	2007	461,398	Traffico ferroviario	461,398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	4,8	3,1	1,9	0,8	0,2	-	3,8	2,5	1,5	0,7	0,1	0,1	0,1
Bologna ⁷	2007	461,398	Traffico aeroportuale	461,398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	2,0	1,0	0,04	0,0	0,0	-	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Firenze	2006	352,940	SGC RPLU (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	306	D	B	85,3	92,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2006	352,940	Strade regionali	625	D	B	62,7	89,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2007	352,600	Traffico veicolare	352,600	D	B1	31,5	43,5	D.Lgs 194/05	31,9	22,8	22,6	6,4	0,1	29,1	23,3	25,5	9,4	0,2	0,0	0,0	0,0
Firenze	2009	352,600	Traffico ferroviario	123,410	D	B1	2,5	6,5	D.Lgs 194/05	5,7	3,7	2,5	1,9	0,2	7,8	4,6	2,6	2,1	1,1	0,1	0,1	0,1
Prato	2006	174,631	Strade regionali	60	D	B	78,3	91,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Livorno	2006	156,198	SGC RPLU (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	802	D	B	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici ^a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta ^b	Popolazione esposta %		Popolazione esposta %											
							L _{eqd} > 65 dBA	L _{eq} n > 55 dBA	Intervalli orari		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
Perugia	2008	163,287	strade (E45 tratto Collesradra e tratto Balanzano)	1,843	D	E	-	-	-	25.7	33.6	19.3	10.3	8.8	5.0	43.0	22.1	15.7	10.9	1.8
Terni	2009	109,861	Attività industriali	7,635	D	E	-	-	D.Lgs 194/05	88.9	9.9	0.7	0.3	0.2	72.2	21.8	4.9	0.7	0.3	0.0
Roma ⁸	2006	2,546,804	traffico veicolare	2,546,804	C	B	-	-	D.Lgs 194/05	72.4	13.4	2.8	2.3	0.2	82.1	12.7	2.6	2.2	0.3	0.1
Cagliari	2008-2009	156,951	Strade	157,200	C	B	-	-	D.Lgs 194/05	7.5	16.5	38.1	33.2	4.7	-	13.2	28.4	44.1	9.0	1.3

Legenda:

a I metodi di studio acustico utilizzato sono: 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)
b - I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: 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 = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa 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

Note:

- : dato non disponibile
- *: popolazione esposta in valore assoluto
- 1 Viene considerato l'Agglomerato di Torino
- 2 Somma a partire dai dati demografici con sovrapposizione delle curve di isolivello
- 3 Modello di calcolo NMPB Routes 96
- 4 Modello di calcolo INM 6.2°
- 6 Il parametro considerato è L_{dn} (Livello giorno/notte, che si ottiene penalizzando di 10 dB il rumore misurato nelle ore notturne).
- 5 Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto
- 7 Viene considerato l'Agglomerato di Bologna, che comprende, oltre al Comune di Bologna, i Comuni di Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena.
- 8 Fonte: Comune di Roma

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

SET DI INDICATORI PROXY PER L'INQUINAMENTO INDOOR

Tabella 10.3.1 (relativa a Grafico 10.3.1):
Numero di stanze per residente nei 51 comuni in esame. Anno 2001

Comuni	Numero medio di stanze per residente
Torino	1,50
Novara	1,68
Aosta	1,64
Milano	1,59
Monza	1,53
Bergamo	1,71
Brescia	1,74
Bolzano	1,60
Trento	1,64
Verona	1,73
Vicenza	1,82
Venezia	1,73
Padova	1,86
Udine	1,96
Trieste	1,74
Genova	1,83
Piacenza	1,76
Parma	1,81
Reggio Emilia	1,73
Modena	1,73
Bologna	1,72
Ferrara	1,87
Ravenna	1,91
Forlì	1,81
Rimini	1,65
Firenze	1,88
Prato	1,67
Livorno	1,63
Arezzo	1,83
Perugia	1,72
Terni	1,72
Ancona	1,76
Roma	1,56
Latina	1,55
Pescara	1,66
Campobasso	1,59

continua

segue Tabella 10.3.1: Numero di stanze per residente nei 51 comuni in esame. Anno 2001

Comuni	Numero medio di stanze per residente
Napoli	1,26
Salerno	1,50
Foggia	1,24
Bari	1,44
Andria	1,27
Taranto	1,44
Brindisi	1,52
Potenza	1,44
Reggio Calabria	1,50
Palermo	1,49
Messina	1,52
Catania	1,50
Siracusa	1,58
Sassari	1,56
Cagliari	1,68
Italia	1,60

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

Tabella 10.3.2 (relativa a Grafico 10.3.2): Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m² nelle principali città italiane. Anni 2003-2010.

Comuni	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	€/anno							
Torino	32.464	35.024	37.568	38.128	39.920	39.920	38.400	38.368
Novara	24.720	26.400	28.576	30.528	32.224	31.600	30.480	30.272
Milano	56.608	62.400	66.848	68.816	71.760	69.488	65.872	65.360
Bergamo	32.448	35.248	36.624	39.408	41.264	39.776	38.960	38.400
Brescia	36.416	39.136	42.352	44.448	46.416	44.576	41.776	40.464
Verona	35.088	37.808	40.640	43.232	45.856	44.880	43.392	43.056
Venezia	60.464	66.624	70.880	76.304	79.632	78.944	74.544	73.648
Padova	31.904	34.816	37.328	39.856	41.472	42.656	40.432	39.648
Trieste	28.176	30.832	32.976	34.784	36.352	35.760	34.416	34.208
Genova	27.024	30.016	32.352	35.056	37.392	39.552	37.856	36.848
Parma	36.624	39.440	42.848	45.488	47.968	47.184	45.728	45.200
Modena	37.136	40.096	42.512	44.960	47.936	47.232	45.696	44.496
Bologna	44.592	47.648	50.736	53.776	55.856	53.152	50.384	49.040
Firenze	49.856	54.656	58.272	61.696	62.880	62.512	58.832	56.320
Livorno	27.840	30.176	33.376	35.312	36.816	36.176	34.304	33.488
Perugia	27.472	29.792	31.200	33.184	34.928	34.432	33.072	32.640
Ancona	35.872	38.464	41.312	44.240	46.352	44.928	43.248	42.416
Roma	44.480	50.272	55.984	61.584	66.288	67.984	66.640	66.384
Napoli	34.752	38.416	41.504	43.984	45.472	45.824	43.552	42.320
Salerno	42.016	45.312	48.720	51.296	55.552	54.496	52.512	51.344
Bari	29.424	31.616	32.656	35.280	37.952	39.888	39.296	38.768
Taranto	19.920	21.792	22.976	25.024	27.008	26.128	25.296	25.056
Palermo	21.888	23.968	25.568	27.424	28.800	29.920	29.136	28.832
Messina	24.256	25.856	27.376	29.024	31.056	30.656	29.584	29.280
Catania	20.880	23.216	25.328	27.184	29.040	29.696	28.336	28.304
Cagliari	25.312	27.008	28.400	29.936	32.144	34.464	33.968	34.064

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

Tabella 10.3.3: Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004-2007.

Regioni	2004	2005	2006	2007
Piemonte	15,7	15,2	15,2	15,9
Valle d'Aosta	14,7	9,3	7,4	7,3
Lombardia	13,0	13,6	13,5	13,3
Trentino Alto Adige	11,9	10,5	11,8	10,4
Veneto	18,6	19,7	20,5	21,8
Friuli Venezia Giulia	20,2	19,4	18,3	19,3
Liguria	12,7	11,3	9,8	8,5
Emilia Romagna	21,1	20,7	19,2	23,0
Toscana	17,2	19,4	15,1	14,5
Umbria	18,7	18,7	15,2	16,1
Marche	24,9	21,8	20,8	19,4
Lazio	14,3	15,8	14,1	13,6
Abruzzo	19,6	23,6	18,7	15,8
Molise	25,6	21,6	19,8	18,5
Campania	21,2	19,6	19,4	15,3
Puglia	22,1	23,4	20,1	18,4
Basilicata	21,9	20,5	20,8	21,8
Calabria	37,6	33	27,2	25,1
Sicilia	28,9	27	26,9	24,7
Sardegna	25,4	27,6	23,7	24,4
Italia	19,1	19,1	17,9	17,4
Media dei principali capoluoghi di provincia*	12,4	12,9	12,9	13,3

* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT

**Tabella 10.3.6 (relativa a Grafico 10.3.4): Percentuale di fumatori
(persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001-2010.**

Regioni	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Piemonte	20,6	23,9	24,1	20,9	22,2	22,3	21,4	22,9	22,4
Valle d'Aosta	22,5	22,8	21	19,9	19,4	19,7	17,5	18,9	19,8
Lombardia	25	26,3	25,1	23,4	22,3	21,8	22,1	23,5	22,7
Trentino Alto Adige	19,8	20,2	23,8	19,2	19,5	20,4	20,5	19,4	19,8
Veneto	19,8	19,9	21,8	19,6	20	18,9	20,7	22,3	20,2
Friuli Venezia Giulia	21,6	21,2	21,5	17,2	21,2	21	21,1	20,6	21,6
Liguria	23,2	23,2	22,6	20,6	19,5	23,2	20,2	22,8	20,8
Emilia Romagna	25,8	26,7	25,8	22,3	23,9	21,7	23,2	24,6	22,3
Toscana	25	23,2	23,3	22,1	22,6	22,6	22,3	24,1	22,6
Umbria	22,5	22,9	21,9	24,5	22,9	22,6	21,2	24,6	23,4
Marche	23,5	22,6	23,1	20,5	20,9	22,5	21,7	23,2	23
Lazio	28,1	27,1	27,3	24,7	25,7	24,4	23,3	24,6	26,7
Abruzzo	19,5	21,7	22,8	23,4	20,7	20,9	23,2	21,8	21,8
Molise	22,8	21,3	20,9	20,2	19,1	20,5	20,5	20,3	21
Campania	26	24,8	26,2	25,2	26,9	26,2	23,8	22,8	26,1
Puglia	23,2	20	20,9	19,1	20	20,8	22,5	20,8	22,2
Basilicata	19,5	21,5	21,9	19,6	21,8	23,2	22,8	23,2	21,3
Calabria	20,1	18,8	19,2	19	18,7	17	20,6	20,4	20,5
Sicilia	24,1	23,3	23,1	22,1	25,5	22,5	22,8	23,6	22,7
Sardegna	22,9	23,4	25	22,2	21,6	21,2	21,3	23,3	21,3
ITALIA	23,8	23,7	23,9	22	22,7	22,1	22,2	23	22,8
Media dei principali capoluoghi di provincia*	26,6	24,7	26,2	23	25,4	24,2	23,4	24,8	24,8

* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT

Tabella 10.3.7 (relativa a Grafico 10.3.5): Percentuale di famiglie dotate di condizionatori per regione. Anni 2001-2010.

Regioni	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Piemonte	4,7	5,2	5,9	11	11,6	11,3	12,3	15,3	17
Valle d'Aosta	1,1	1	1,9	4,9	3,8	4,1	4,1	4,1	2,4
Lombardia	10	12	16,5	20,3	22,5	28,1	27,5	32,2	29,7
Trentino Alto Adige	2,1	2,1	2,8	2,5	5	5,8	5,9	5,1	5,2
Veneto	22,8	31,6	40,3	41,6	45,1	45,8	50,5	51,1	49,3
Friuli Venezia Giulia	14,3	15	19	27,1	22	24,8	30,7	30,5	32,3
Liguria	4,3	6,2	6	9,2	9,5	10,5	12,5	10,4	12,3
Emilia Romagna	21,2	24,7	28	27,9	33,5	35,9	41,9	38,5	38,7
Toscana	10,2	8	13,3	14,8	16,4	17,9	20,5	20,3	23,7
Umbria	5,1	4,3	7,3	9,2	9,6	10,1	12,9	12,9	15,4
Marche	3,6	5,4	9,2	8,3	10,2	13,4	14,9	17,5	17,7
Lazio	7,9	9,4	14,2	18,4	19,5	23,6	28,6	30,2	28,9
Abruzzo	5,8	5	6,2	8,5	11	8,6	13,5	18	19,3
Molise	3,6	3,1	4,5	7,6	5,7	9,1	10,6	7,6	11,1
Campania	3,5	7,7	9,8	16,8	16,8	18,6	22,6	27,8	25,9
Puglia	10,6	14,8	18,7	23	24	27,2	36,3	36,4	35,8
Basilicata	4,5	9,8	8,9	6,9	8,7	11	16,6	16,2	10,3
Calabria	8,1	11,4	13,5	17,2	18,5	16,5	25,6	29,6	31,5
Sicilia	15,5	20,7	24,7	30,7	36	39,3	40,6	48	47,4
Sardegna	23,2	25,4	29,7	37	38,8	43,7	42,3	45,4	45,5
ITALIA	10,7	13,5	17,2	20,9	22,8	25,4	28,5	30,8	30,4
Media dei principali capoluoghi di provincia*	11,8	13,8	18,5	24,2	25,6	30,1	31,3	36,5	35,5

* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT

**Tabella 10.3.8 (relativa a Mappa Tematica 10.3.1): Incidenza di casi di legionellosi
(n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2009.**

Provincia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Torino	2,7	5,5	8,7	18,8	13,4	12,0	27,6	21,0	30,4	11,1	23,1	13,2	21,0	20,5
Novara	0	0	0	11,7	5,9	5,8	2,9	0	0	2,8	5,6	8,3	10,9	8,1
Aosta	0	8,5	0	0	0	25,1	57,9	32,8	40,7	8,1	32,0	39,7	23,6	23,5
Milano	7,6	5,9	6,2	12,2	10,5	15,1	31,7	31,8	22,7	43,7	38,4	46,8	47,8	55,0
Bergamo	1,1	1,1	0	8,3	7,2	10,3	20,3	20,9	9,8	28,1	44,0	31,1	40,0	35,0
Brescia	1,9	0,9	0	3,7	0,9	0,9	8,0	9,6	13,7	11,8	10,0	17,3	24,4	28,2
Bolzano	6,7	4,4	0	2,2	0	2,2	0	2,1	2,1	4,1	10,3	12,1	24,1	35,8
Trento	30,4	17,2	21,4	19,1	8,4	6,3	12,4	8,1	38,2	55,7	61,1	70,1	75,0	81,9
Verona	0	7,5	4,9	11,0	1,2	12,1	10,7	14,1	16,3	23,0	5,7	27,9	31,9	30,6
Vicenza	0	2,6	0	5,1	1,3	1,3	2,5	1,2	1,2	3,6	0	5,9	7,0	5,8
Venezia	0	0	0	1,2	1,2	4,9	27,1	12,2	10,9	16,8	2,4	27,2	11,7	11,6
Padova	0	0	1,2	0	0	0	12,8	9,2	9,1	2,2	0	9,9	8,7	8,6
Udine	0	0	0	0	3,9	3,9	1,9	7,6	1,9	7,5	11,3	14,9	29,6	11,1
Trieste	4,0	0	0	4,1	8,2	12,4	8,3	0	4,2	12,7	4,2	12,7	8,5	4,2
Genova	6,6	1,1	0	2,2	3,4	1,1	4,6	3,4	5,7	12,3	5,6	6,8	4,5	7,9
Piacenza	3,8	0	7,6	15,2	3,8	3,8	26,2	11,1	32,9	43,5	18,0	35,5	31,5	31,2
Parma	2,6	5,1	5,1	7,7	15,3	5,1	12,6	10,0	14,5	0	19,0	18,8	23,1	11,4
Reggio Emilia	2,3	0	2,3	9,0	8,9	22,0	13,0	10,6	12,3	16,2	19,9	15,7	7,7	9,5
Modena	0	0	3,2	8,0	3,2	0	1,6	10,7	18,2	18,0	13,4	25,1	34,9	27,4
Bologna	0	1,1	1,1	0	3,3	6,6	8,6	4,3	7,4	7,4	10,5	14,5	9,2	20,3
Ferrara	0	0	5,7	11,6	8,7	11,6	14,5	2,9	11,4	22,8	25,5	14,1	25,1	22,3
Ravenna	5,8	2,9	0	0	0	5,7	8,5	8,4	24,6	27,1	26,8	39,5	25,9	23,1
Forlì-Cesena	0	0	0	0	2,8	0	0	2,7	2,7	8,0	23,8	15,7	7,7	17,8
Rimini	0	0	3,8	11,2	7,4	51,3	32,6	3,6	52,3	13,8	10,2	26,8	13,2	45,6
Firenze	3,2	5,3	3,2	11,8	15,0	8,6	17,1	11,5	24,9	44,4	33,0	29,7	31,5	47,4
Prato	0	0	0	0	0	21,9	34,6	51,4	20,9	20,6	57,1	52,9	69,1	44,3
Livorno	0	3,0	0	9,2	0	21,4	24,4	18,2	24,2	32,7	11,9	20,6	32,3	26,4
Arezzo	22,1	6,3	9,4	3,1	3,1	6,2	9,2	9,1	0	20,9	29,7	14,6	26,0	48,8
Perugia	0	0	0	0	0	1,7	3,3	16,1	15,8	34,4	41,9	29,1	10,6	0
Terni	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	0	4,4	4,3	0	0
Ancona	2,3	2,3	4,5	4,5	0	4,5	0	6,6	2,2	8,6	6,4	0	21,0	18,8
Roma	1,1	1,1	0,8	4,0	4,3	5,7	15,6	22,6	16,8	26,4	17,4	18,0	30,4	25,5
Latina	0	0	0	0	0	6,1	0	0	0	0	0	3,7	3,7	7,3
Pescara	0	0	0	0	0	3,4	0	0	0	3,2	0	0	0	0

continua

segue Tabella 10.3.8: Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2009.

Provincia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Campobasso	0	0	0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3
Napoli	0,7	0,7	0	1,0	0,3	0,7	0,3	0,3	1,9	3,6	2,3	5,5	5,5	2,9
Salerno	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0	13,7	14,7	7,3	7,2	7,2
Foggia	0	0	0	0	0	0	2,9	2,9	0	2,9	2,9	5,9	5,9	8,8
Bari	0	0,6	0	0	1,3	4,5	1,9	1,3	2,5	1,3	1,3	0,6	1,9	2,5
Taranto	0	0	0	0	0	0	1,7	0	1,7	5,2	1,7	1,7	15,5	1,7
Brindisi	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	0	2,5	0	0	0
Potenza	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	2,6	0	2,6	0
Reggio Calabria	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0	0	0	5,3	1,8
Palermo	0	0	0,8	0	0,8	0	0,8	4,0	1,6	3,2	0,8	2,4	0	6,4
Messina	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	1,5	0	0	0
Catania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	2,8
Siracusa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sassari	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	0	0	0	0	0
Cagliari	0	0	0	0	2,6	2,6	3,9	6,5	3,9	1,3	9,0	7,2	1,8	5,3
Italia	2,3	1,6	2,3	4,8	3,8	5,8	11,0	10,5	10,1	15,1	13,8	15,7	17,5	18,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT

11. TURISMO



L'importanza del turismo nella vita delle persone è cresciuta notevolmente nel tempo. La predisposizione a viaggiare, muoversi, fare nuove esperienze, a fronte dell'arricchimento umano e culturale genera però delle pericolose connessioni legate all'impatto sulla realtà ambientale (danni su *habitat*, alterazione del paesaggio, perdita di biodiversità, impoverimento delle risorse naturali, inquinamento atmosferico, ecc.).

Pertanto è necessario promuovere forme di turismo sostenibile, atte a salvaguardare i fattori naturalistici e ambientali, artistici e culturali che costituiscono la base delle sue prospettive di sviluppo. Il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE, introdotto dal *V Programma di azione ambientale* dell'Unione europea, si conferma come un significativo indicatore di qualità del servizio turistico offerto a livello locale.

I principali **fattori di pressione ambientale** sono la *ricettività turistica*, i *flussi turistici* e la *permanenza media*.

Il turismo si avvale di elementi imprescindibili: ambiente, territorio e patrimonio culturale indispensabili per la crescita economica e lo sviluppo sostenibile, senza trascurare la dimensione etica.

Il turismo agisce portando flussi di persone, ormai vere "ondate", in ogni posto del mondo, soprattutto in alcuni periodi, con conseguenze tangibili sull'ambiente, sulle risorse, sulla qualità della vita. Occorre, pertanto, sviluppare azioni congiunte volte a fornire nuove opportunità di mercato, maggiore integrazione territoriale e, soprattutto, il pieno coinvolgimento di tutti gli attori (turisti, popolazione, decisori politici).

In questo *VIII Rapporto* si riportano i dati relativi alle **infrastrutture turistiche**, a livello comunale, e quelli relativi ai **flussi turistici**, a livello provinciale, entrambi di fonte ISTAT.

I dati sulle **infrastrutture turistiche** considerano il *numero di esercizi alberghieri e complementari*, il *tasso di ricettività* e la *densità ricettiva* nel periodo dal 2006 al 2010.

Il trend mostra, complessivamente, una crescita nelle 51 città oggetto dell'indagine. Il *numero di esercizi alberghieri* presenta una variazione percentuale positiva in 22 dei 51 comuni osservati, con gli esercizi complementari in netta ascesa e,

in generale, valori più elevati.

Un aumento (11,5%) si riscontra anche per il *tasso di ricettività*, e 23 città tra le 51 considerate mostrano variazioni percentuali maggiori o uguali al valore campione registrato dalle 51 città nel complesso, con picchi di incremento del 51,3% ad Andria o del 48,1% a Sassari. Infine, anche la *densità ricettiva*, nel quinquennio considerato, presenta una crescita, registrata dal totale delle 51 città, del 9,6%, superiore di poco più di un punto percentuale a quella nazionale (8%).

Relativamente ai **flussi** (arrivi e presenze), i risultati del settore mostrano un andamento in linea con quello nazionale, aumentato sia in termini di arrivi (2,8%) che di presenze (0,7%). La permanenza media non presenta grandi mutamenti di tendenza: il 37,2% delle province registra un valore superiore a quello nazionale. Anche l'intensità turistica vede sempre Bolzano, Rimini, Venezia, Trento, Aosta detenere i valori più elevati in termini sia di "presenze/abitanti" sia di "arrivi/abitanti".

Le 51 città oggetto d'indagine, anche se rappresentano solo un quarto della popolazione nazionale (il 24% nel 2010), racchiudono le principali mete turistiche italiane e le variazioni riscontrate su tale campione influenzano in modo determinante l'andamento del settore turistico nazionale.

Il **turismo crocieristico** si conferma come una delle voci più importanti tra quelle che contribuiscono, in termini economici, al turismo italiano. In questo capitolo, in un apposito box, sono riportati dati sul traffico di crocieristi in 15 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane con popolazione superiore ai 100.000 abitanti.

11.1 IL TURISMO NELLE AREE URBANE

G. Finocchiaro, S. Iaccarino

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: NUMERO DI ESERCIZI RICETTIVI (ALBERGHIERI E COMPLEMENTARI)

Le **infrastrutture turistiche** comprendono gli alberghi e gli esercizi complementari. Gli alberghi sono esercizi ricettivi aperti al pubblico, a gestione unitaria, che forniscono alloggio, eventualmente vitto e altri servizi accessori, in camere ubicate in uno o più stabili o in parti di stabili. 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 agro-turistici (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 *Bed and Breakfast* (strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto).

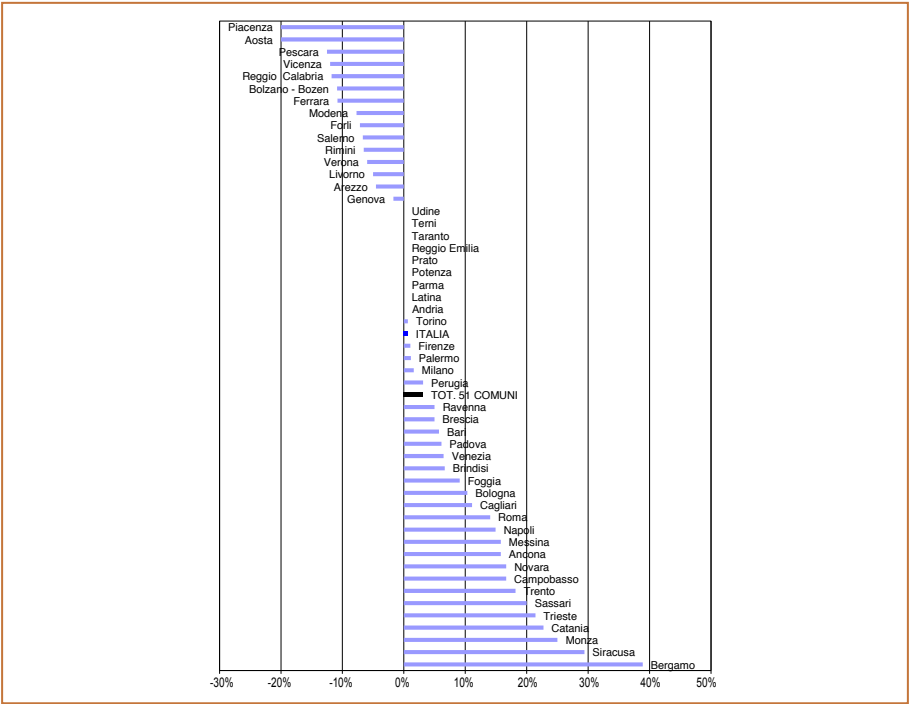
Tra il 2006 e il 2010, l'insieme delle 51 città oggetto di indagine in questo Rapporto mostra una crescita del 3,1% del numero di esercizi alberghieri, pertanto ben superiore a quella registrata a livello nazionale (0,7%). A livello di esercizi complementari tale crescita è addirittura del 59%, nettamente superiore a quella registrata a livello nazionale (15%).

In termini di numero di **esercizi alberghieri**, il 43% (22) delle città studiate presenta nel quinquennio considerato crescita superiori al valore delle 51 città considerate complessivamente, ma ben 16 di queste registrano una diminuzione (**Grafico 11.1.1 - Tabella 11.1.1** in Appendice). Bergamo è la città in cui si rileva la crescita maggiore tra il 2006 e il 2010, ben il 38,9%, dovuta a un aumento in valore assoluto di solo 7 alberghi. A Piacenza e ad Aosta si segnala invece la diminuzione più consistente in termini di variazioni percentuali (-20%), dovuta rispettivamente a 3 e a 6 alberghi in meno.

Sul fronte degli **esercizi complementari** ben 28 delle 51 città studiate mostrano, nel quinquennio considerato, aumenti nel numero di esercizi complementari, in termini di variazioni percentuali, superiori al 50%, e soltanto 2 città registrano una flessione (Ravenna e Latina) (**Grafico 11.1.2 - Tabella 11.1.2** in Appendice).

Confrontando, invece, gli ultimi due anni, le situazioni appena descritte appaiono meno evidenti. Pressoché in linea con il livello nazionale, che non presenta variazioni percentuali, complessivamente nelle 51 città, per gli esercizi alberghieri, si è avuto infatti l'aumento di un solo punto percentuale tra il 2009 e il 2010. Per gli esercizi complementari, invece, l'insieme delle 51 città studiate mostra una flessione annuale del 4%, a differenza dell'andamento nazionale di crescita del 4%. Soltanto in 18 città su 51 il numero degli esercizi alberghieri cresce con valori uguali o maggiori a un punto percentuale, con Siracusa che registra un aumento del 66%. Tra i complementari, invece, la diminuzione accomuna 12 città su 51.

Grafico 11.1.1 - Variazione percentuale 2006-2010 degli esercizi alberghieri



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Grafico 11.1.2 - Variazione percentuale 2006-2010 degli esercizi complementari



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: TASSO DI RICETTIVITÀ (posti letto totali per 100.000 abitanti)

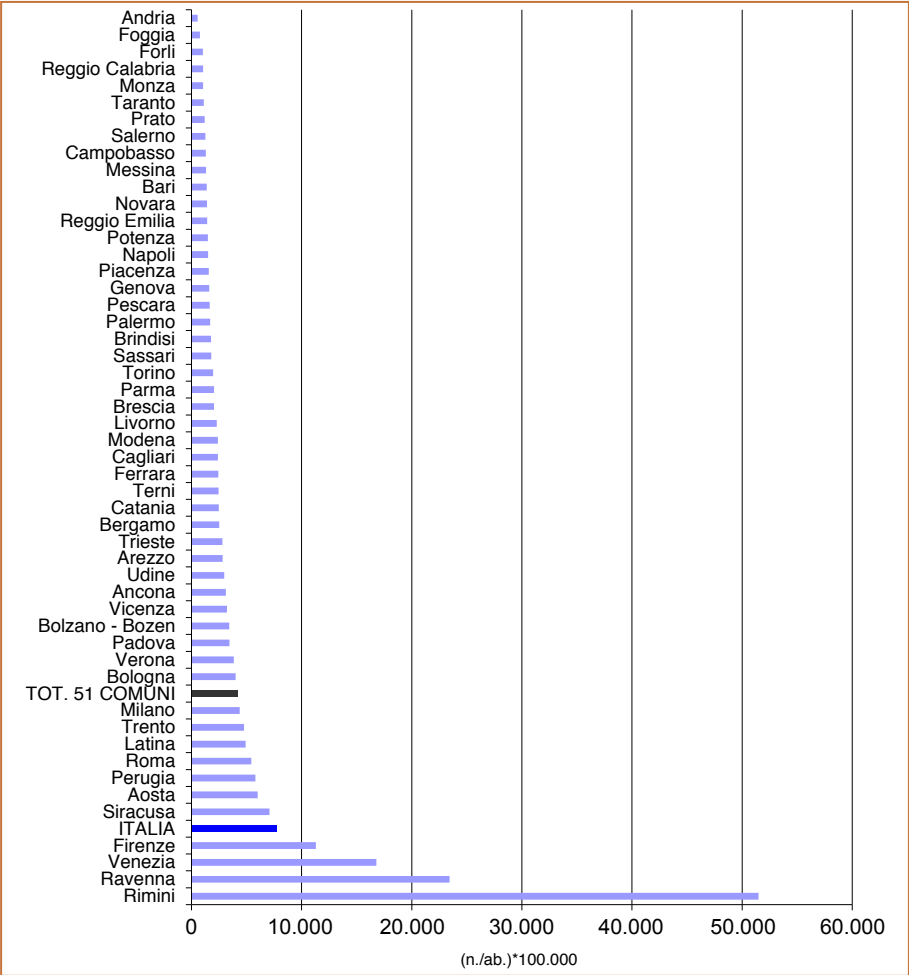
Il **tasso di ricettività** indica il numero di posti letto totali ogni 100.000 abitanti. L'indicatore permette di valutare l'impatto del turismo e consente di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

Dall'analisi dei posti letto totali ogni 100.000 abitanti, le città che nel 2010 presentano una densità maggiore di quella nazionale (7.750 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono Rimini (51.491), Ravenna (23.438), Venezia (16.776) e Firenze (11.289) (Grafico 11.1.3).

I dati del 2006 (cinque anni prima) mostrano che le quattro città appena citate figurano sempre tra quelle con densità di posti letto totali più alta rispetto al valore medio Italia, anche se Rimini e Ravenna registrano livelli di densità superiori a quelli del 2010, mentre Venezia e Firenze livelli inferiori (Tabella 11.1.3 in Appendice).

Considerando le variazioni percentuali tra il 2006 e il 2010, si evidenzia un aumento dell'11,5% del tasso di ricettività nell'insieme delle 51 città. Quasi 10 punti percentuali in più rispetto all'aumento rilevato a livello nazionale. Ventitré città mostrano variazioni percentuali maggiori o uguali al valore registrato per le 51 città considerate complessivamente, con picchi del 51,3% ad Andria o del 48,1% a Sassari. Solo 12 città, invece, hanno subito una flessione, soprattutto Aosta (-11,1%), Bari (-9,8%) e Taranto (-9%).

Grafico 11.1.3 - Tasso di ricettività: posti letto totali per 100.000 abitanti (2010)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: TASSO DI RICETTIVITÀ ALBERGHIERA (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti)

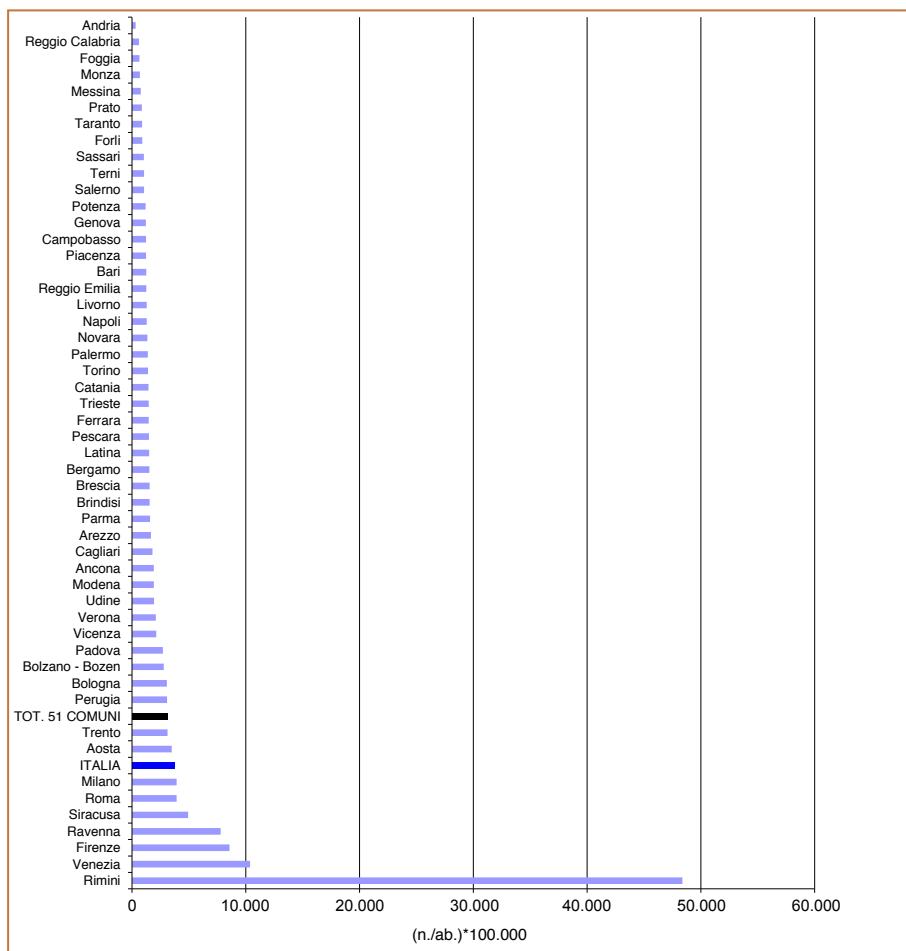
Il **tasso di ricettività alberghiera** indica il numero di posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti. L'indicatore permette di valutare l'impatto del turismo alberghiero e consente di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

Dall'analisi dei posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti, le città che nel 2010 presentano una densità maggiore di quella nazionale (3.717 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti) sono sette: Rimini (48.375 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti), Venezia (10.373), Firenze (8.565), Ravenna (7.788), Siracusa (4.925), Roma (3.916) e Milano (3.910) (Grafico 11.1.4).

I dati del 2006 (cinque anni prima) mostrano che le sette città appena citate figurano sempre tra quelle con densità di posti letto totali più alta del valore medio Italia, con l'unica eccezione di Roma, sostituita in questa graduatoria da Aosta. Solo Rimini, nel 2006, presenta valori superiori a quelli del 2010 (Tabella 11.1.4 in Appendice).

Considerando le variazioni percentuali del tasso di ricettività alberghiera tra il 2006 e il 2010, nell'insieme delle 51 città si riscontra un aumento dell'8%, di tre punti percentuale più alto rispetto a quello nazionale (+5%). Diciannove città tra le 51 considerate mostrano variazioni percentuali maggiori o uguali all'8%, con un picco del 44% a Salerno. Ben 16 città, invece, subiscono una flessione, in particolare Aosta (-27%) e Taranto (-17%).

Grafico 11.1.4 - Tasso di ricettività alberghiera: posti letto alberghieri per 100.000 abitanti (2010)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: DENSITÀ RICETTIVA (posti letto alberghieri per km²)

La **densità ricettiva** indica il numero di posti letto per km² (Grafico 11.1.5). Esso contribuisce alla valutazione dell'incidenza del turismo alberghiero sulla totalità del settore turistico.

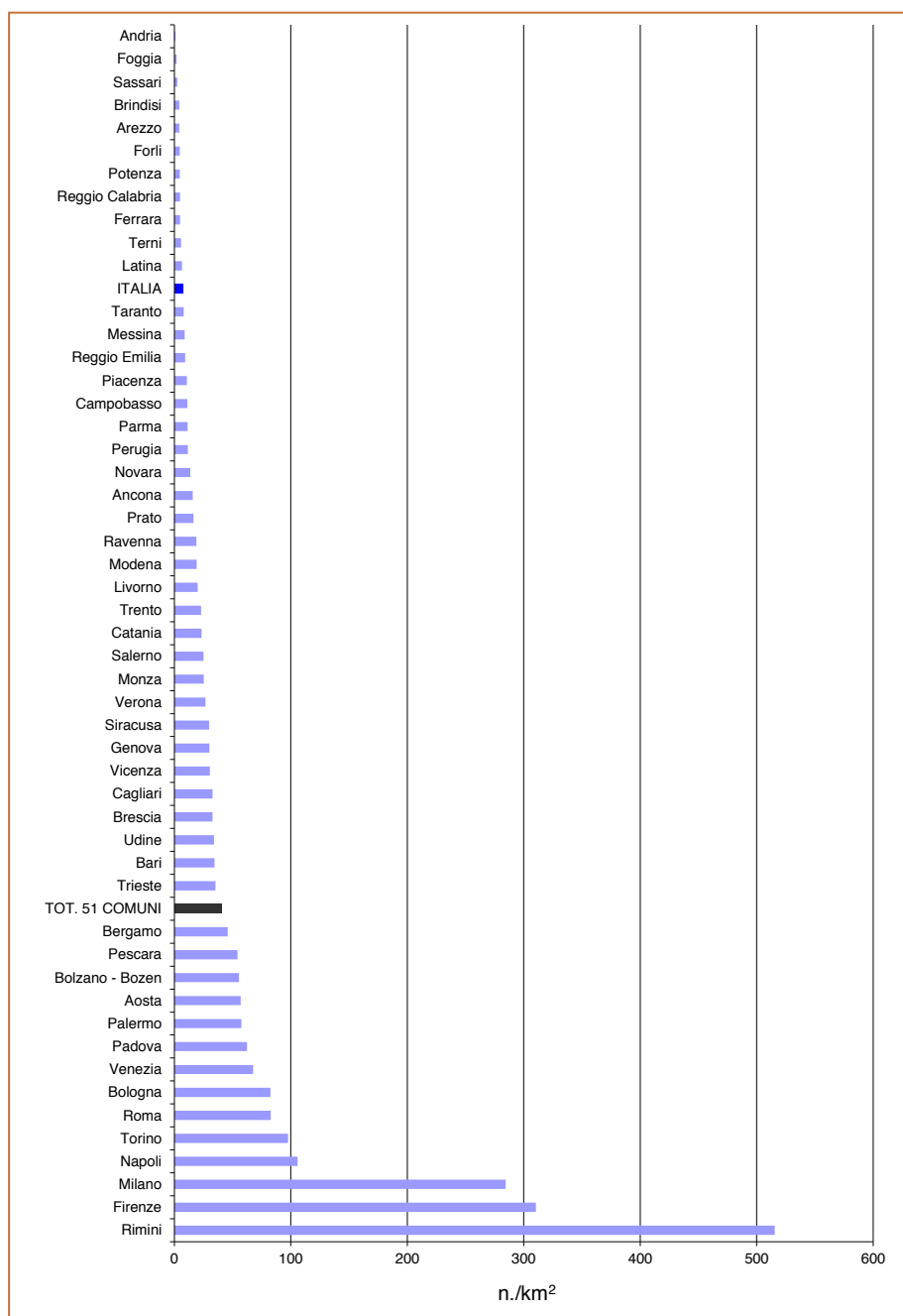
Tra il 2006 e il 2010, nell'insieme delle 51 città oggetto dell'indagine di questo Rapporto, la densità ricettiva mostra una crescita del 9,6%, superiore di poco più di un punto percentuale a quella nazionale (8%). Il 33% (17) delle città in esame presenta, nel quinquennio considerato, crescite inferiori al 9,6%, e 13 su 51 registrano una diminuzione (Tabella 11.1.5 in Appendice).

L'incremento maggiore si riscontra a Salerno (+50,7%), mentre Aosta mostra un calo più consistente in termini di variazioni percentuali (-26,3%).

Confrontando, invece, gli ultimi due anni, le situazioni appena espresse appaiono meno evidenti. Complessivamente, infatti, nelle 51 città si è avuto solo un aumento del 2,3% tra il 2009 e il 2010, leggermente superiore a quello rilevato a livello nazionale (+1,1%).

La densità ricettiva di ben 28 città su 51 non cresce, o mostra comunque valori inferiori a quello registrato dall'insieme delle 51 città. Anche in questo caso (2009-2010) si segnala ad Aosta la diminuzione più marcata in termini di variazione percentuale (-20,7%).

Grafico 11.1.5 - Densità ricettiva: posti letto alberghieri per km² (2010)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: PERCENTUALE DI POSTI LETTO ALBERGHIERI SUL TOTALE DEI POSTI LETTO

L'indicatore misura il **peso della ricettività alberghiera (posti letto) sul totale della ricettività**.

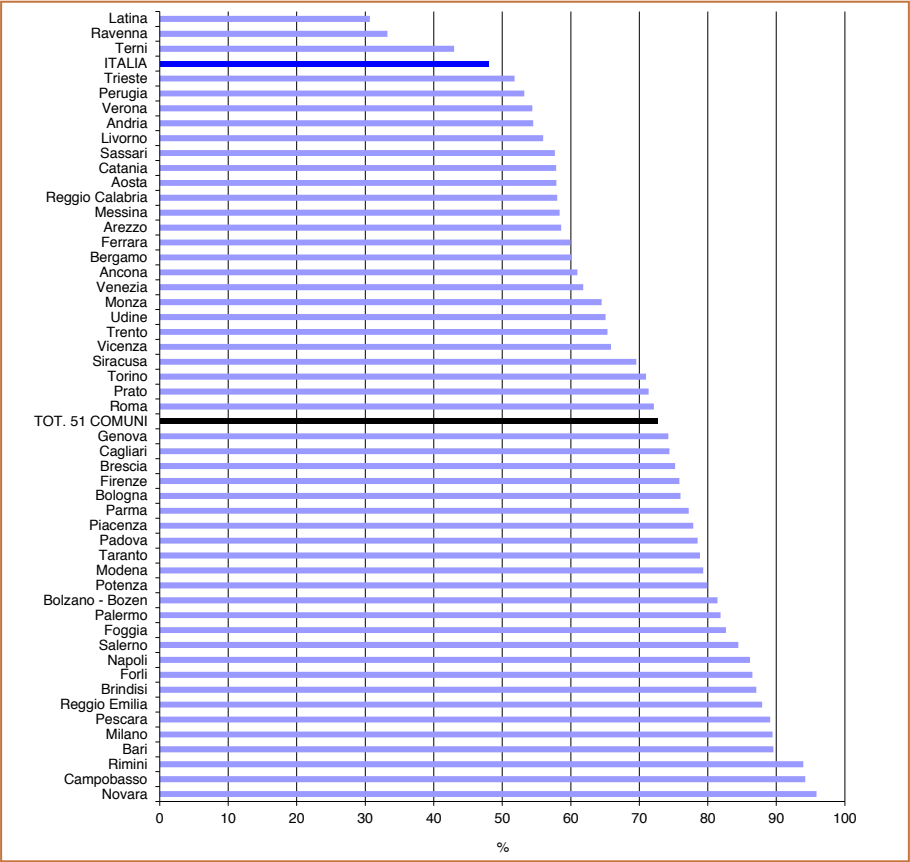
Considerando l'insieme delle 51 città analizzate, nel 2010 l'incidenza dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto è pari a 72,6%, valore notevolmente più alto di quello nazionale, pari a 48% (Grafico 11.1.6).

Si osserva, inoltre, che in 25 città il peso della ricettività alberghiera sul totale della ricettività è maggiore del valore delle 51 città intese complessivamente. Tre di esse, Novara, Campobasso e Rimini presentano valori superiori al 90% (Grafico 11.1.6).

I dati del 2006 (cinque anni prima) mostrano che le città con valori superiori al 90% sono addirittura sette. Oltre alle tre città già citate per il 2010, nel 2006 anche Milano, Pescara, Foggia e Reggio Emilia superano il 90% (Tabella 11.1.6 in Appendice).

In termini di differenze percentuali tra il 2006 e il 2010, si osserva come a livello complessivo delle 51 città il peso della ricettività alberghiera sulla ricettività totale diminuisce di due punti percentuali, mentre a livello nazionale aumenta di due punti percentuali. Tra le 51 città solo 10 hanno registrato un aumento in termini di incidenza dei posti letto alberghieri sul totale, e precisamente: Bari (+15), Ancona (+9), Torino (+7), Trento (+7), Messina (+6), Monza (+6), Ravenna (+3), Salerno (+2), Trieste (+2) e Prato (+1).

Grafico 11.1.6 - Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto (2010)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

FLUSSI TURISTICI A LIVELLO PROVINCIALE: NUMERO DEGLI ARRIVI E NUMERO DI PRESENZE

Si definiscono **arrivi**: il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati nel complesso degli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri che complementari. Per **presenze** si intende: il numero delle notti trascorse dai clienti, italiani e stranieri, presso gli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri che complementari. L'indicatore fornisce indicazioni utili sulle pressioni esercitate sull'ambiente. Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio, evidenziano le zone particolarmente visitate e forniscono un'idea delle pressioni generate, legate anche al mezzo di trasporto utilizzato.

Nel 2010, complessivamente, gli arrivi nelle 51 province considerate ammontano a circa 74,9 milioni (Tabella 11.1.7 in Appendice), mentre le presenze sono circa 276,4 milioni (Tabella 11.1.8 in Appendice).

Effettuando un confronto con l'anno precedente (senza considerare le province di Monza e della Brianza e Barletta-Andria-Trani, non operative nel 2009) si registra un incremento del 2,8% degli arrivi e dello 0,7% delle presenze, coerente con quello rilevato a livello nazionale.

Circa il 72% delle province presenta un aumento del numero degli arrivi rispetto al 2009, con valori che oscillano dallo 0,2% di Cagliari al 9,8% di Pescara. In particolare, si segnalano Reggio Emilia, Firenze, Bergamo e Taranto con valori ragguardevoli pari, rispettivamente, a +24,7%, 14,9%, 13,5%, 11,5%.

Delle dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania), solo Palermo e Bari mostrano un decremento degli arrivi (pari rispettivamente a -8,8% e -6,9%), mentre Roma rimane ai valori del 2009¹. Tra il 2006 e il 2010, invece, la maggiore variazione percentuale del numero degli arrivi si rileva a Torino (37,0%), seguita da Trieste (31,1%) e Bergamo (30,7%) (Figura 11.1.7).

Relativamente alle presenze, circa il 52,9% delle province presenta un aumento rispetto al 2009, con valori che oscillano dallo 0,1% di Arezzo al 15,3% di Pescara.

Delle dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania), sei mostrano una variazione positiva delle presenze (Bergamo +8,7%, Napoli +6,9%, Torino +4,8%, Catania +3,6%, Milano +3,1%, Brescia +1,6%); Bari, Palermo, Salerno un decremento, rispettivamente pari a -5,5%, -4,1%, -0,7%, mentre Roma non presenta variazioni².

Tra il 2006 e il 2010, invece, la maggiore variazione percentuale del numero delle presenze si rileva a Trieste (31,6%), seguita da Brescia (23,4%) e Taranto (19,2%) (Figura 11.1.8).

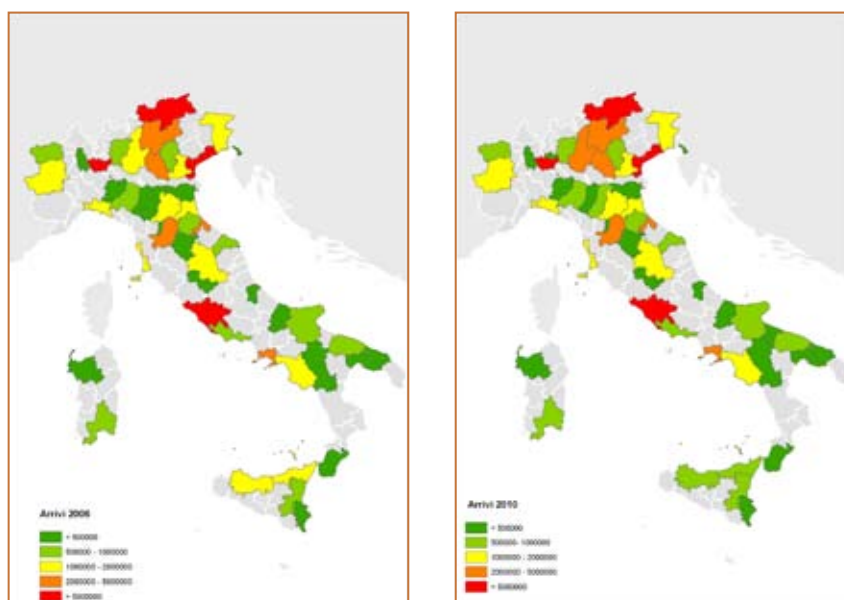
1 Awvertenze ISTAT "Con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti per l'anno 2010 con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare, ciò ha riguardato le situazioni territoriali di seguito riportate:

Lazio: provincia di Roma, mesi gennaio-dicembre; si segnala che l'Ente intermedio di rilevazione non trasmette i dati di Roma comune dall'anno 2007 compreso.

Sicilia: provincia di Messina: comune di Taormina e 46 comuni della circoscrizione "0834904 - Altri Comuni di Messina", mese di giugno; provincia di Palermo: comune di Palermo, mesi gennaio-dicembre."

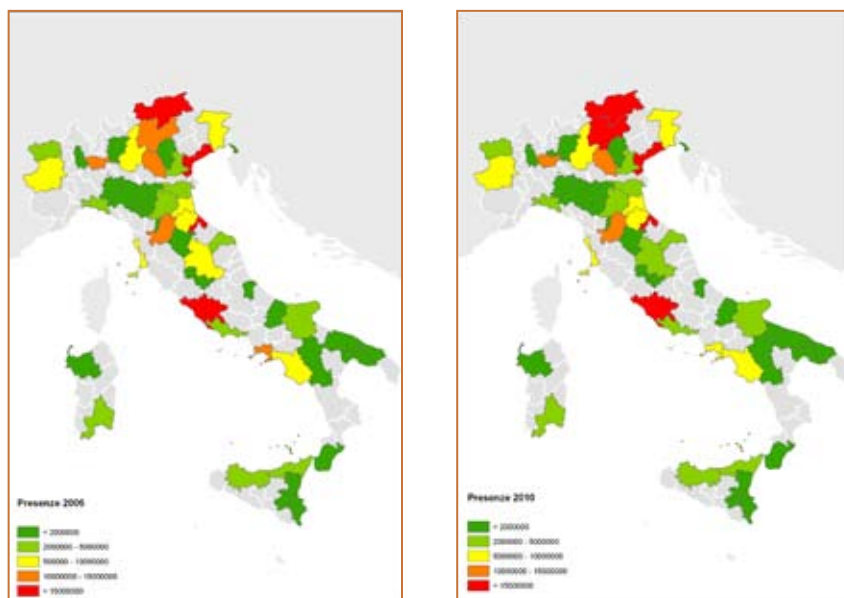
2 Ibidem

Figura 11.1.7 - Flussi turistici: arrivi a livello provinciale 2006 - 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Figura 11.1.8 - Flussi turistici: presenze a livello provinciale 2006 - 2010



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

FLUSSI TURISTICI A LIVELLO PROVINCIALE: PERMANENZA MEDIA

Si definisce **permanenza media** il rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi).

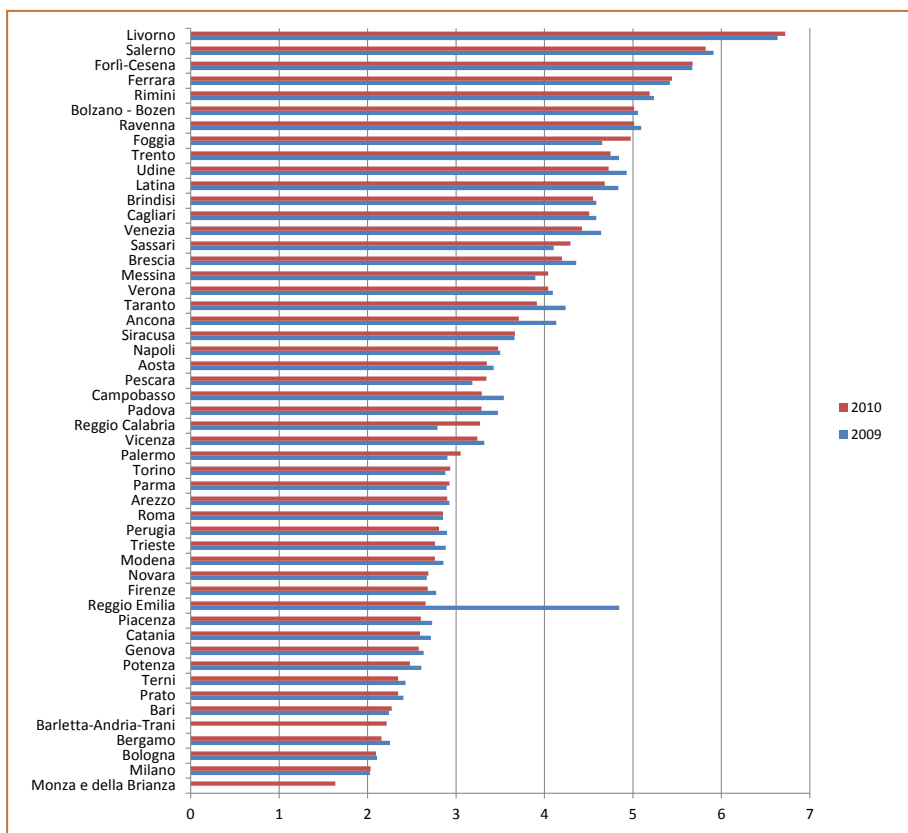
L'indicatore fornisce indicazioni utili sulla durata delle pressioni esercitate sull'ambiente associate alla sistemazione turistica, come il consumo idrico, lo smaltimento dei rifiuti, l'uso intensivo delle risorse naturali.

Nel 2010, 19 province presentano una permanenza media superiore al valore nazionale (3,8).

In particolare, a detenere il valore più elevato è la provincia di Livorno (6,7), seguita da Salerno (5,8), Forlì-Cesena (5,7), mentre ben 32 su 51 province sono caratterizzate da valori sotto la media nazionale, soprattutto Monza (1,6), Milano (2,0), Bologna (2,1), indice di una tipologia di turismo *"short-break"* (Grafico 11.1.9 – Tabella 11.1.9 in Appendice).

Delle dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania) solo Salerno e Brescia mostrano una permanenza media superiore a quella nazionale (rispettivamente 5,8 e 4,2).

Grafico 11.1.9 - Flussi turistici: permanenza media a livello provinciale (2009-2010)



Nota: Le province di Barletta-Andria-Trani e di Monza e della Brianza sono operative dal 2010.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

FLUSSI TURISTICI A LIVELLO PROVINCIALE: INTENSITÀ TURISTICA

Nel definire l'**intensità turistica** sono presi in considerazione quei parametri in grado di monitorare il carico del turismo sul territorio.

Il rapporto "numero degli arrivi per popolazione residente" rappresenta il peso del turismo sul territorio, mentre il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

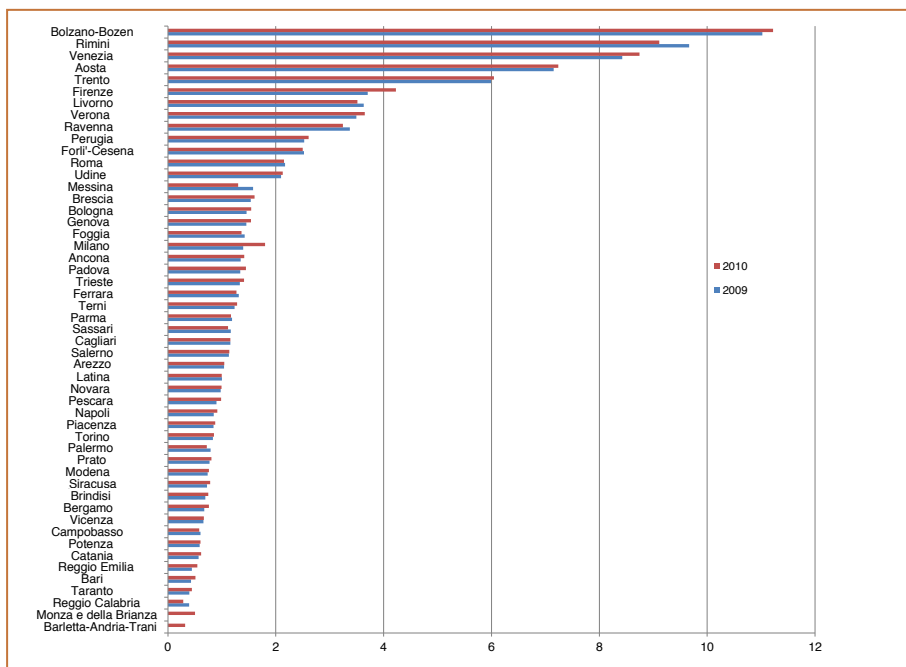
I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, e possono comportare problemi legati al peggioramento della qualità della vita, incidere su viabilità, sicurezza, approvvigionamento idrico, depurazione, smaltimento rifiuti ecc.

Alcune province come Bolzano, Rimini, Venezia, nel 2010 presentano un valore dei rapporti "arrivi/abitanti" (11,2; 9,1; 8,7) e "presenze/abitanti" (56,3; 47,3; 38,7) notevolmente superiore a quello nazionale (rispettivamente 1,6 e 6,2) (Grafico 11.1.10 – Grafico 11.1.11).

Nel 2010, tra le dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania), il valore del rapporto "presenze/abitanti" maggiore del valore nazionale si riscontra a Brescia (6,7), Salerno (6,6) e Roma (6,1); mentre, relativamente al rapporto "arrivi/abitanti", solo Roma detiene il valore più elevato, pari a 2,2.

Dal 2006 al 2010, sono sempre le stesse 5 province a detenere i valori più elevati: Bolzano, Rimini, Venezia, Trento, Aosta, relativamente sia alle "presenze/abitanti" sia agli "arrivi/abitanti" (Tabella 11.1.10 – Tabella 11.1.11 in Appendice).

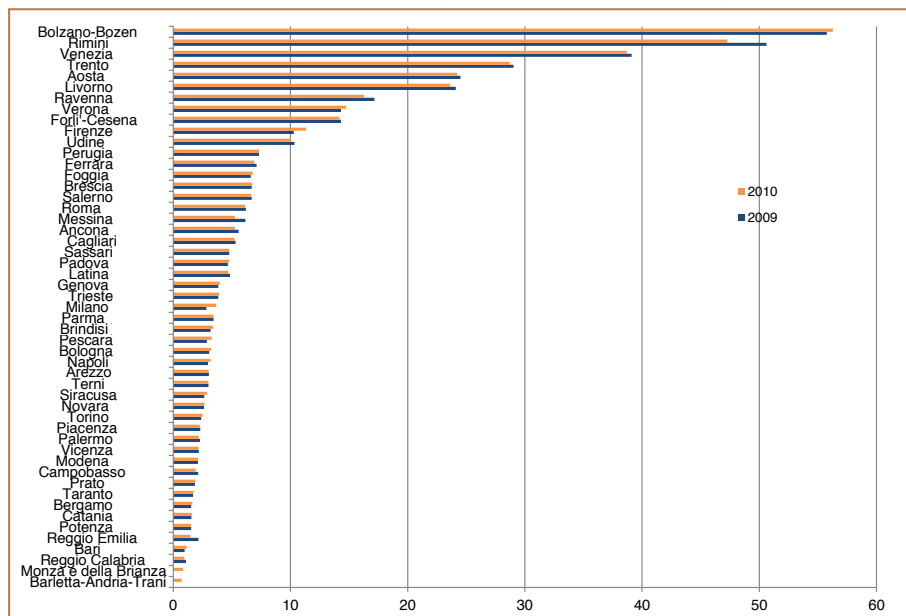
Grafico 11.1.10: Flussi turistici: arrivi/abitanti a livello provinciale



Nota: Le province di Barletta-Andria-Trani e di Monza e della Brianza sono operative dal 2010

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Grafico 11.1.11 - Flussi turistici: presenze/abitanti a livello provinciale



Nota: Le province di Barletta-Andria-Trani e di Monza e della Brianza sono operative dal 2010

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

11.2 IL MARCHIO ECOLABEL DELL'UNIONE EUROPEA NEI SERVIZI TURISTICI LOCALI

S. Ministrini, G. Cesarei, R. Alessi, E. Graziani

ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

RIPARTIZIONE TERRITORIALE DELLE LICENZE ECOLABEL UE PER IL SERVIZIO DI RICETTIVITÀ TURISTICA E DI CAMPEGGIO

Il marchio **Ecolabel** dell'Unione europea, istituito nel 1992 con il Regolamento CEE n. 880/92 e revisionato nel 2010 dal nuovo Regolamento CE n.66/2010 del Parlamento Europeo e del Consiglio, 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, considerando che nel caso del servizio di ricettività turistica e del servizio di campeggio i criteri per la concessione del marchio sono stati pubblicati, rispettivamente, nel 2003 e nel 2005.

Nell'ambito della filiera turistica il marchio Ecolabel dell'Unione europea può essere concesso al servizio di

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 prodotti a ridotto impatto ambientale*.



pernottamento, del quale fanno parte altri servizi accessori

quali ristorazione, attività ricreative e aree verdi, erogati 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.

Con riferimento alle aree urbane identificate e analizzate in questo *Rapporto*, la **Tabella 11.2.1** mostra la ripartizione territoriale delle licenze

Ecolabel UE assegnate ai servizi di ricettività turistica e di campeggio (nell'analisi sono stati cumulti in quanto erogati, nell'ambito della filiera turistica, sul territorio).

È importante sottolineare come la quasi totalità delle licenze concesse sia stata richiesta da soggetti economici privati ad eccezione di tre casi: tre Enti pubblici territoriali, nell'area urbana di Trento e in quella di Torino.

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 a seguito dell'inserimento di facilitazioni per le imprese nell'ambito di leggi provinciali. Si tratta di agevolazioni per ottenere servizi specialistici, tra i quali la certificazione ambientale Ecolabel UE, e di contributi maggiorati del 5% per ottenere il marchio Ecolabel UE nell'ambito di finanziamenti erogati dalla Provincia per ristrutturazioni edilizie finalizzate al risparmio energetico e alla qualità ambientale.

* ad esempio già certificati con il marchio Ecolabel dell'Unione europea, ovvero con marchio di tipo ISO 1 (etichette ambientali realizzate nel rispetto degli standard ISO 14024).

**Tabella 11.2.1. - Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE
per il servizio di ricettività turistica e di campeggio**

Richiedente (Provincia)	N° Licenze Ecolabel UE Turismo
Torino	5
Trento	60
Verona	3
Vicenza	1
Venezia	1
Udine	3
Ravenna	2
Rimini	5
Firenze	3
Livorno	12
Perugia	2
Ancona	1
Foggia	7
Bari	10
Taranto	2
Brindisi	4
Barletta Andria Trani	1
Palermo	7
Messina	3

Fonte: Settore Ecolabel – ISPRA (Febbraio 2012)

La ripartizione si riferisce a 132 licenze Ecolabel UE su un totale di 177 licenze concesse al febbraio 2012, mentre dall'analisi restano escluse 45 licenze non riconducibili alle aree urbane identificate.

Rispetto ai dati relativi al 2010, dove a seguito dell'esigenza da parte delle imprese di rinnovare il contratto per l'uso del marchio si era avuta una flessione del numero delle licenze in vigore, si registra nel 2011 un incremento delle licenze a seguito sia delle richieste di rinnovo presentate dalle aziende, sia di nuove richieste dell'uso del marchio.

11.3 TURISMO CROCIERISTICO

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

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

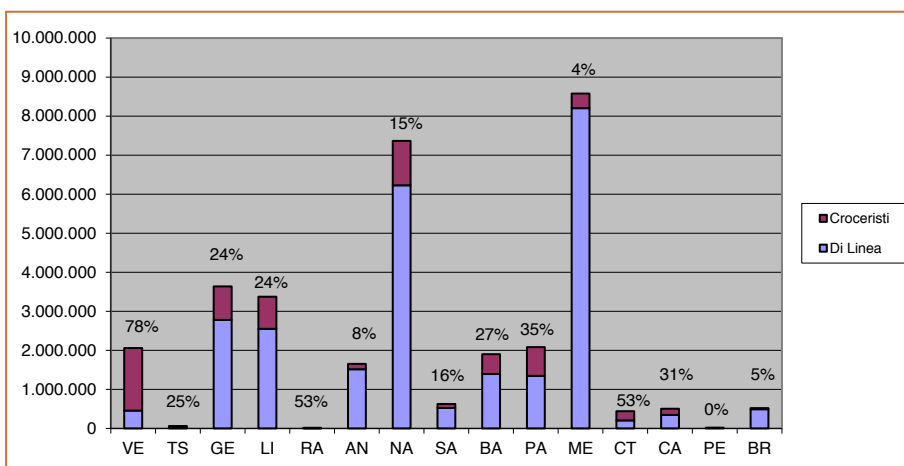
Nei 15 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane con popolazione superiore ai 100.000 abitanti, il volume di passeggeri crocieristi è aumentato di circa 400.000 unità (+6,3%) nel 2010 rispetto ai valori raggiunti nel 2009. Il dato è estremamente positivo se si considera la situazione di forte difficoltà economica che ha depresso le spese e i consumi; infatti, nel medesimo arco di tempo, il traffico di passeggeri di linea si è ridotto di circa l'1%.

La maggior parte dei porti mostra valori in forte crescita nel 2010 rispetto al 2009. In particolare, il numero di crocieristi è quasi triplicato a Salerno (+179%) e più che raddoppiato a Trieste (+142%); incrementi molto sostenuti sono stati osservati anche ad Ancona (+80%), Messina (+48%), Cagliari (+42%), Genova (+28%) e Venezia (+12%), mentre i dati di traffico sono in contrazione a Palermo (-17%), Napoli (-12%), Ravenna (-11%) e Bari (-11%).

Come riportato nel Grafico 11.3.1, a Venezia nel 2009 sono transitati quasi 1,6 milioni di crocieristi che rappresentano il 78% del traffico totale di passeggeri della città lagunare. Valori di traffico oltre il milione di unità sono stati raggiunti a Napoli, seguono Livorno e Genova con oltre 800.000 crocieristi, Palermo con circa 738.000 crocieristi e Bari con 507.000 crocieristi. Il traffico di crocieristi rappresenta il 53% dei 17 mila passeggeri in transito a Ravenna; il dato del porto di Ravenna è poco visibile in figura a causa del ridotto volume totale di passeggeri movimentati rispetto ad altri porti.

I recenti avvenimenti occorsi negli ultimi mesi hanno veicolato enorme attenzione sulle problematiche legate alla *safety* del trasporto crocieristico. Infatti, il gigantismo navale degli ultimi anni ha portato alla costruzione di navi (sia per il trasporto merci che passeggeri) di dimensioni sempre maggiori e dotate di vaste cisterne dove stivare migliaia di tonnellate di carburante. Per impedire che il carburante possa essere sversato in mare a seguito di incidenti, l'obbligo del doppio scafo, già adottato con successo sulle petroliere, andrebbe esteso anche a tutte le altre navi, indipendentemente dalla loro tipologia, in cui il tonnellaggio richiede lo stivaggio di combustibile oltre un certo limite..

Grafico 11.3.1: Traffico passeggeri complessivo nel 2010 nei 15 porti



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto (2011)

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

IL TURISMO NELLE AREE URBANE

ISPRA, vari anni, Rapporto *Qualità dell'ambiente urbano*, Capitolo "Turismo"

ISPRA, vari anni, *Annuario dei dati Ambientali*, Capitolo "Turismo"

ISTAT, vari anni, *Capacità e movimento degli esercizi ricettivi*

ISTAT, vari anni, BancaDati "Sistema di indicatori territoriali"

<http://annuario.isprambiente.it>

<http://demo.istat.it>

APPENDICE TABELLE

IL TURISMO NELLE AREE URBANE

Tabella 11.1.1 - Numero di esercizi ricettivi alberghieri. 2006-2010

COMUNE	Esercizi alberghieri				
	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Ancona	19	19	22	22	22
Andria	6	6	6	6	6
Arezzo	22	22	21	21	21
Aosta	30	29	27	27	24
Bari	35	35	36	38	37
Bergamo	18	20	21	23	25
Bologna	87	89	98	96	96
Bolzano - Bozen	46	46	45	44	41
Brescia	40	40	39	40	42
Brindisi	15	15	16	16	16
Cagliari	18	19	20	20	20
Campobasso	6	8	8	7	7
Catania	44	45	51	52	54
Ferrara	37	35	36	34	33
Firenze	374	378	381	382	378
Foggia	11	10	11	11	12
Forlì	14	15	14	14	13
Genova	118	107	119	116	116
Latina	17	17	17	17	17
Livorno	40	38	39	39	38
Messina	19	19	20	20	22
Milano	431	433	434	442	438
Modena	39	38	36	34	36
Monza	8	8	9	9	10
Napoli	134	140	147	149	154
Novara	18	21	21	21	21
Padova	49	56	57	52	52
Palermo	88	91	87	88	89
Parma	33	33	33	34	33
Perugia	64	64	64	65	66
Pescara	24	21	22	22	21
Piacenza	15	15	13	12	12
Potenza	9	9	9	9	9
Prato	16	16	16	16	16
Ravenna	120	122	124	125	126
Reggio Calabria	17	16	15	14	15
Reggio Emilia	27	28	28	27	27
Rimini	1.195	1.145	1.120	1.128	1.117
Roma	932	932	992	1.043	1.063
Salerno	15	18	18	13	14
Sassari	10	11	11	11	12
Siracusa	51	51	56	58	66
Taranto	20	20	20	21	20
Terni	18	19	19	19	18
Torino	151	155	155	154	152
Trento	33	35	36	38	39
Trieste	42	44	45	48	51
Udine	25	24	24	24	25
Venezia	356	384	386	371	379
Verona	67	69	69	63	63
Vicenza	25	26	26	23	22
TOT. 51 COMUNI	5.048	5.056	5.139	5.178	5.206
ITALIA	33.768	34.058	34.155	33.967	33.999

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

Tabella 11.1.2 - Numero di esercizi ricettivi complementari. 2006-2010

COMUNE	Esercizi complementari				
	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Ancona	39	39	39	47	67
Andria	8	8	18	17	28
Arezzo	59	88	67	71	76
Aosta	16	18	18	18	17
Bari	25	25	27	36	46
Bergamo	41	55	66	106	157
Bologna	275	281	356	349	376
Bolzano - Bozen	41	39	46	45	44
Brescia	21	28	31	36	37
Brindisi	7	7	13	17	21
Cagliari	84	118	126	150	154
Campobasso	4	8	9	9	10
Catania	81	120	134	147	154
Ferrara	81	87	102	113	118
Firenze	415	459	503	521	531
Foggia	6	7	13	15	18
Forlì	18	18	23	26	27
Genova	87	125	131	126	137
Latina	28	29	28	24	22
Livorno	26	27	28	32	30
Messina	25	28	30	30	32
Milano	82	88	168	207	222
Modena	59	53	49	56	65
Monza	9	9	11	10	11
Napoli	195	205	294	345	289
Novara	6	7	8	10	9
Padova	112	209	209	228	216
Palermo	126	121	137	151	155
Parma	57	62	70	95	83
Perugia	231	248	279	285	289
Pescara	11	13	16	22	28
Piacenza	20	21	23	23	29
Potenza	3	3	3	4	5
Prato	41	46	47	49	51
Ravenna	786	604	633	734	252
Reggio Calabria	30	44	87	98	122
Reggio Emilia	19	25	29	38	35
Rimini	82	64	74	83	82
Roma	2.050	2.050	2.983	3.603	3.679
Salerno	11	13	18	24	23
Sassari	46	57	120	134	153
Siracusa	111	111	131	133	150
Taranto	6	6	14	16	29
Terni	34	37	45	51	53
Torino	212	210	202	210	239
Trento	44	47	48	54	66
Trieste	101	101	109	118	135
Udine	46	50	58	61	62
Venezia	1.100	1.700	2.263	2.619	2.242
Verona	179	422	458	524	558
Vicenza	83	107	116	134	144
TOT. 51 COMUNI	7.279	8.347	10.510	12.054	11.578
ITALIA	100.939	96.991	106.108	111.391	116.316

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

**Tabella 11.1.3 - Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti).
2006-2010**

COMUNE	Posti letto totali per 100.000 abitanti				
	2006	2007	2008	2009	2010
	(n./ab.)*100.000				
Ancona	2.968	2.970	3.031	2.618	3.124
Andria	373	370	469	464	565
Arezzo	2.589	2.708	2.890	2.907	2.834
Aosta	6.749	6.715	6.918	6.899	6.003
Bari	1.544	1.557	1.306	1.410	1.394
Bergamo	1.808	1.891	1.944	2.197	2.519
Bologna	3.252	3.332	4.026	3.944	4.015
Bolzano - Bozen	3.538	3.503	3.517	3.509	3.422
Brescia	1.501	1.915	1.895	2.060	2.038
Brindisi	1.556	1.560	1.526	1.766	1.769
Cagliari	2.043	2.180	2.263	2.386	2.404
Campobasso	1.091	1.307	1.337	1.285	1.292
Catania	1.884	2.027	2.170	2.228	2.478
Ferrara	2.364	2.342	2.501	2.463	2.430
Firenze	10.448	10.778	11.155	11.273	11.289
Foggia	819	659	710	720	769
Forlì	1.069	1.078	1.085	1.073	1.042
Genova	1.441	1.505	1.594	1.593	1.622
Latina	5.087	5.070	4.991	4.880	4.906
Livorno	2.264	2.217	2.290	2.320	2.303
Messina	1.093	1.105	1.215	1.217	1.317
Milano	3.851	3.815	4.193	4.295	4.372
Modena	2.393	2.361	2.236	2.274	2.404
Monza	842	1.023	956	877	1.050
Napoli	1.217	1.286	1.378	1.478	1.501
Novara	1.221	1.432	1.423	1.424	1.407
Padova	2.656	3.302	3.460	3.459	3.439
Palermo	1.557	1.599	1.611	1.646	1.700
Parma	1.859	1.832	1.809	1.996	2.038
Perugia	5.292	5.490	5.559	5.667	5.797
Pescara	1.667	1.589	1.615	1.655	1.653
Piacenza	1.673	1.713	1.611	1.563	1.576
Potenza	1.404	1.409	1.401	1.479	1.488
Prato	1.187	1.143	1.184	1.187	1.192
Ravenna	24.347	23.315	23.257	23.745	23.438
Reggio Calabria	730	739	889	916	1.047
Reggio Emilia	1.473	1.572	1.557	1.474	1.428
Rimini	53.214	52.314	51.502	51.890	51.491
Roma	4.730	4.707	5.182	5.333	5.430
Salerno	892	1.352	1.366	1.236	1.255
Sassari	1.211	1.252	1.628	1.700	1.793
Siracusa	5.586	5.574	6.151	4.884	7.078
Taranto	1.216	1.236	1.278	1.184	1.107
Terni	2.378	2.416	2.456	2.509	2.457
Torino	1.814	1.994	1.959	1.956	1.970
Trento	4.628	4.472	4.645	4.817	4.776

continua

segue Tabella 11.1.3: Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti). 2006-2010

COMUNE	Posti letto totali per 100.000 abitanti				
	2006	2007	2008	2009	2010
	(n./ab.)*100.000				
Trieste	2.290	2.295	2.342	2.658	2.807
Udine	2.698	2.664	2.808	2.817	2.975
Venezia	13.355	15.328	17.957	17.127	16.776
Verona	3.490	3.790	3.786	3.705	3.839
Vicenza	2.817	3.030	3.130	3.222	3.214
TOT. 51 COMUNI	3.820	3.902	4.136	4.188	4.257
ITALIA	7.608	7.524	7.743	7.621	7.750

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 11.1.4 - Tasso di ricettività alberghiera
(posti letto alberghieri per 100.000 abitanti). 2006-2010**

COMUNE	Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti				
	2006	2007	2008	2009	2010
	(n./ab.)*100.000				
Ancona	1.542	1.543	1.613	1.711	1.905
Andria	290	287	310	310	308
Arezzo	1.625	1.607	1.768	1.756	1.660
Aosta	4.765	4.714	4.388	4.376	3.475
Bari	1.154	1.163	1.201	1.276	1.248
Bergamo	1.410	1.444	1.461	1.481	1.515
Bologna	2.615	2.688	3.077	2.994	3.052
Bolzano - Bozen	2.915	2.909	2.871	2.873	2.787
Brescia	1.292	1.432	1.464	1.545	1.533
Brindisi	1.398	1.401	1.677	1.550	1.540
Cagliari	1.717	1.739	1.772	1.783	1.789
Campobasso	1.064	1.247	1.250	1.216	1.218
Catania	1.074	1.094	1.187	1.214	1.434
Ferrara	1.635	1.612	1.628	1.486	1.457
Firenze	8.209	8.331	8.456	8.578	8.565
Foggia	758	581	615	616	636
Forlì	945	964	954	936	901
Genova	1.104	1.123	1.202	1.200	1.204
Latina	1.541	1.560	1.538	1.519	1.504
Livorno	1.329	1.281	1.351	1.348	1.289
Messina	571	571	673	675	769
Milano	3.642	3.598	3.753	3.841	3.910
Modena	1.936	1.914	1.851	1.798	1.907
Monza	492	586	500	496	677
Napoli	1.069	1.132	1.178	1.253	1.294
Novara	1.172	1.378	1.368	1.358	1.349
Padova	2.157	2.593	2.710	2.676	2.699
Palermo	1.303	1.352	1.332	1.342	1.392
Parma	1.517	1.503	1.473	1.602	1.573
Perugia	2.811	2.960	2.967	3.014	3.085
Pescara	1.591	1.500	1.509	1.508	1.473
Piacenza	1.396	1.387	1.280	1.234	1.228
Potenza	1.181	1.185	1.179	1.187	1.189
Prato	837	837	864	856	850
Ravenna	7.303	7.297	7.473	7.709	7.788
Reggio Calabria	629	591	592	576	607
Reggio Emilia	1.348	1.414	1.387	1.270	1.255
Rimini	50.021	49.494	48.679	48.895	48.375
Roma	3.525	3.508	3.740	3.840	3.916
Salerno	737	1.145	1.145	984	1.060
Sassari	1.007	1.019	1.003	1.003	1.034
Siracusa	4.026	4.017	4.433	3.081	4.925

continua

segue Tabella 11.1.4: Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti). 2006-2010

COMUNE	Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti				
	2006	2007	2008	2009	2010
	(n./ab.)*100.000				
Taranto	1.057	1.075	1.100	995	873
Terni	1.103	1.111	1.100	1.112	1.055
Torino	1.153	1.325	1.387	1.403	1.399
Trento	2.692	2.760	2.744	2.840	3.121
Trieste	1.151	1.166	1.168	1.400	1.454
Udine	1.928	1.889	1.899	1.895	1.936
Venezia	8.951	10.555	11.331	10.228	10.373
Verona	2.165	2.142	2.065	2.069	2.088
Vicenza	2.112	2.180	2.171	2.155	2.117
TOT. 51 COMUNI	2.853	2.912	3.019	3.034	3.092
ITALIA	3.529	3.594	3.667	3.692	3.717

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.5 - Densità ricettiva (posti letto alberghieri per km²)

COMUNE	Posti letto alberghieri per km²				
	2006	2007	2008	2009	2010
	n./km²				
Ancona	12,7	12,7	13,3	14,2	15,9
Andria	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Arezzo	4,0	4,1	4,5	4,5	4,3
Aosta	77,3	76,6	71,8	71,8	57,0
Bari	32,3	32,3	33,1	35,1	34,4
Bergamo	41,2	42,2	43,1	44,1	45,7
Bologna	69,3	71,1	82,0	80,2	82,5
Bolzano - Bozen	55,6	55,9	55,9	56,6	55,4
Brescia	27,1	30,0	30,8	32,7	32,8
Brindisi	3,8	3,8	4,6	4,2	4,2
Cagliari	32,0	32,1	32,6	32,7	32,7
Campobasso	9,8	11,5	11,5	11,1	11,1
Catania	17,9	18,1	19,4	19,8	23,3
Ferrara	5,4	5,3	5,4	5,0	4,9
Firenze	293,4	296,7	301,9	309,0	310,5
Foggia	2,3	1,8	1,9	1,9	1,9
Forlì	4,7	4,8	4,9	4,8	4,7
Genova	27,9	28,2	30,2	30,0	30,0
Latina	6,3	6,5	6,5	6,5	6,5
Livorno	20,5	19,8	20,9	20,8	19,9
Messina	6,6	6,6	7,8	7,8	8,8
Milano	260,7	256,8	267,1	275,8	284,3
Modena	19,0	18,8	18,4	18,0	19,2
Monza	18,1	21,4	18,4	18,3	25,2
Napoli	88,9	93,9	96,8	102,9	105,8
Novara	11,7	13,8	13,8	13,8	13,8
Padova	48,9	58,7	61,9	61,4	62,3
Palermo	54,7	56,4	55,3	55,4	57,4
Parma	10,3	10,3	10,3	11,3	11,3
Perugia	10,1	10,7	10,9	11,2	11,5
Pescara	58,2	55,0	55,5	55,5	54,2
Piacenza	11,7	11,7	11,0	10,7	10,7
Potenza	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7
Prato	15,9	15,9	16,4	16,4	16,4
Ravenna	16,9	17,1	17,9	18,6	18,9
Reggio Calabria	4,9	4,6	4,7	4,5	4,8
Reggio Emilia	9,3	9,9	9,9	9,2	9,2
Rimini	511,5	509,6	507,2	514,5	515,5
Roma	72,9	72,9	77,9	80,6	82,7
Salerno	16,6	27,3	27,3	23,3	25,0
Sassari	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5
Siracusa	24,3	24,3	27,0	18,7	29,9
Taranto	9,9	10,0	10,2	9,2	8,0
Terni	5,7	5,8	5,8	5,9	5,6
Torino	79,8	92,4	96,9	98,1	97,5
Trento	19,0	19,7	19,9	20,8	23,0
Trieste	28,0	28,3	28,4	34,1	35,4
Udine	32,9	32,6	33,2	33,2	34,0
Venezia	57,9	68,3	73,6	66,6	67,6
Verona	27,3	27,4	26,5	26,5	26,7
Vicenza	29,9	30,9	31,0	30,9	30,5
TOT. 51 COMUNI	37,0	37,8	39,2	39,6	40,5
ITALIA	6,9	7,1	7,3	7,4	7,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.6 - Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto

COMUNE	% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto				
	2006	2007	2008	2009	2010
	%				
Ancona	52,0	52,0	53,2	65,4	61,0
Andria	77,6	77,6	66,2	66,7	54,5
Arezzo	62,8	59,4	61,2	60,4	58,6
Aosta	70,6	70,2	63,4	63,4	57,9
Bari	74,7	74,7	92,0	90,5	89,6
Bergamo	78,0	76,4	75,2	67,4	60,1
Bologna	80,4	80,7	76,4	75,9	76,0
Bolzano - Bozen	82,4	83,0	81,6	81,9	81,4
Brescia	86,0	74,8	77,2	75,0	75,2
Brindisi	89,8	89,8	109,9	87,8	87,1
Cagliari	84,0	79,8	78,3	74,7	74,4
Campobasso	97,5	95,4	93,4	94,7	94,2
Catania	57,0	54,0	54,7	54,5	57,9
Ferrara	69,2	68,8	65,1	60,3	59,9
Firenze	78,6	77,3	75,8	76,1	75,9
Foggia	92,5	88,0	86,6	85,5	82,6
Forlì	88,4	89,4	87,9	87,2	86,5
Genova	76,6	74,6	75,4	75,4	74,2
Latina	30,3	30,8	30,8	31,1	30,7
Livorno	58,7	57,8	59,0	58,1	56,0
Messina	52,3	51,7	55,4	55,4	58,4
Milano	94,6	94,3	89,5	89,4	89,4
Modena	80,9	81,1	82,8	79,1	79,3
Monza	58,5	57,3	52,3	56,6	64,5
Napoli	87,9	88,0	85,5	84,8	86,2
Novara	95,9	96,2	96,1	95,4	95,9
Padova	81,2	78,5	78,3	77,4	78,5
Palermo	83,7	84,5	82,7	81,5	81,9
Parma	81,6	82,1	81,4	80,3	77,2
Perugia	53,1	53,9	53,4	53,2	53,2
Pescara	95,4	94,4	93,4	91,1	89,1
Piacenza	83,4	81,0	79,5	78,9	77,9
Potenza	84,1	84,1	84,2	80,3	79,9
Prato	70,5	73,2	72,9	72,1	71,4
Ravenna	30,0	31,3	32,1	32,5	33,2
Reggio Calabria	86,2	80,0	66,5	62,9	58,0
Reggio Emilia	91,5	89,9	89,1	86,2	87,9
Rimini	94,0	94,6	94,5	94,2	93,9
Roma	74,5	74,5	72,2	72,0	72,1
Salerno	82,6	84,7	83,8	79,6	84,5
Sassari	83,2	81,4	61,6	59,0	57,7
Siracusa	72,1	72,1	72,1	63,1	69,6
Taranto	86,9	87,0	86,0	84,0	78,9

continua

segue Tabella 11.1.6: Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto

COMUNE	% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto				
	2006	2007	2008	2009	2010
	%				
Terni	46,4	46,0	44,8	44,3	43,0
Torino	63,6	66,4	70,8	71,8	71,0
Trento	58,2	61,7	59,1	59,0	65,4
Trieste	50,3	50,8	49,9	52,7	51,8
Udine	71,5	70,9	67,6	67,3	65,1
Venezia	67,0	68,9	63,1	59,7	61,8
Verona	62,0	56,5	54,5	55,9	54,4
Vicenza	75,0	71,9	69,4	66,9	65,9
TOT. 51 COMUNI	74,7	74,6	73,0	72,4	72,6
ITALIA	46,4	47,8	47,4	48,4	48,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.7 - Numero di arrivi. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Ancona	691.677	712.214	652.251	645.585	681.880
Aosta	844.463	841.088	858.107	914.641	928.328
Arezzo	381874	409822	390.707	361.874	365.205
Bari	613.058	648.581	659.955	690.361	643.051
Barletta-Andria-Trani					126.215
Bergamo	637.726	703.071	745.852	734.587	833.709
Bologna	1.364.581	1.409.670	1.452.816	1.437.497	1.530.457
Bolzano - Bozen	5.046.217	5.280.923	5.389.382	5.549.364	5.697.490
Brescia	1.722.181	1.833.652	1.838.814	1.911.115	2.016.536
Brindisi	256849	273990	277.482	279.902	302.036
Cagliari	553.843	581.290	619.273	650.692	652.067
Campobasso	151.542	146.452	145.413	139.534	134.639
Catania	721.306	724.048	637.310	619.179	671.410
Ferrara	442.451	480.261	490.583	471.203	457.211
Firenze	3.945.158	4.082.656	3.812.656	3.673.470	4.221.276
Foggia	800.508	868.283	1.022.504	971.644	873.785
Forlì-Cesena	899.397	951.780	978.481	990.444	988.015
Genova	1.233.289	1.251.430	1.276.297	1.286.150	1.359.195
Latina	554.896	529.937	563.791	552.568	554.867
Livorno	1.181.813	1.208.142	1.218.963	1.240.303	1.205.091
Messina	1.066.737	1.069.202	1.031.787	1.031.740	851.494
Milano	5.034.197	5.075.590	5.064.579	5.540.914	5.692.914
Modena	490.238	497.990	514.550	511.408	534.156
Monza e della Brianza					428.780
Napoli	2.871.323	2.944.315	2.746.273	2.617.752	2.817.393
Novara	336.217	373.512	375.072	361.710	369.861
Padova	1.228.381	1.319.512	1.309.908	1.243.876	1.351.432
Palermo	1.200.877	1.192.084	1.068.220	986.841	900.048
Parma	508.338	510.541	542.706	519.545	517.017
Perugia	1.829.208	1.863.969	1.827.521	1.684.804	1.753.621
Pescara	339.853	338.338	337.637	289.934	318.286
Piacenza	232.990	231.725	235.651	244.172	253.856
Potenza	218.559	222.012	228.408	227.376	232.469
Prato	220.046	228.484	204.349	191.650	201.514
Ravenna	1.239.838	1.302.781	1.292.325	1.313.823	1.272.874
Reggio Calabria	246.996	247.496	236.373	222.048	160.415
Reggio Emilia	306.176	332.813	280.852	232.507	289.836
Rimini	2.830.162	2.947.753	2.972.109	2.967.893	3.000.797
Roma	9.736.377	9.617.458	9.438.779	9.028.140	9.028.094
Salerno	1.306.332	1.297.370	1.260.538	1.252.921	1.264.050
Sassari	317.008	399.927	368.087	391.951	376.082
Siracusa	397.235	392.265	322.673	292.654	317.499
Taranto	231.918	240.397	236.854	230.607	257.197
Terni	325.727	329.465	316.275	288.557	300.990
Torino	1.436.657	1.362.130	1.482.811	1.912.929	1.968.466

continua

segue Tabella 11.1.7: Numero di arrivi. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Trento	2.968.405	2.997.996	3.064.424	3.145.272	3.200.080
Trieste	254.885	290.674	303.623	315.476	334.079
Udine	1.053.720	1.114.330	1.129.689	1.135.460	1.152.139
Venezia	7.081.495	7.435.396	7.279.338	7.235.628	7.547.310
Verona	2.843.468	3.045.984	3.120.074	3.197.171	3.359.608
Vicenza	620.612	601.818	661.841	572.224	580.416
TOT. 51 PROVINCE	70.816.804	72.760.617	72.283.963	72.307.096	74.875.236

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.8 - Numero di presenze. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Ancona	2.976.974	3.131.836	2.963.345	2.667.867	2.529.733
Aosta	3.207.724	3.106.584	3.113.340	3.133.921	3.107.827
Arezzo	1.086.582	1.159.162	1.149.305	1.058.527	1.059.214
Bari	1.407.475	1.465.743	1.524.878	1.547.409	1.461.719
Barletta-Andria-Trani					279.486
Bergamo	1.458.391	1.651.121	1.647.787	1.655.078	1.799.351
Bologna	3.219.582	3.061.031	3.141.027	3.027.519	3.207.857
Bolzano - Bozen	26.400.389	27.293.308	27.699.447	28.067.592	28.568.205
Brescia	7.623.093	8.091.492	7.943.834	8.329.989	8.464.905
Brindisi	1.223.150	1.371.747	1.369.730	1.283.570	1.374.367
Cagliari	2.760.306	2.832.493	2.900.147	2.984.535	2.938.884
Campobasso	605.175	523.091	539.937	494.101	443.091
Catania	1.823.186	1.840.932	1.662.943	1.681.345	1.741.335
Ferrara	2.589.982	2.601.156	2.520.602	2.552.914	2.488.829
Firenze	11.052.474	11.121.109	10.643.920	10.199.311	11.307.324
Foggia	3.732.513	4.101.437	4.495.013	4.520.231	4.347.078
Forlì-Cesena	5.351.110	5.598.632	5.671.300	5.617.784	5.607.362
Genova	3.321.438	3.296.231	3.380.635	3.387.166	3.505.099
Latina	3.001.747	2.686.693	2.795.551	2.672.355	2.597.819
Livorno	7.646.126	7.702.261	7.921.065	8.230.455	8.102.335
Messina	4.223.521	4.226.118	4.022.057	4.021.973	3.441.742
Milano	10.580.391	10.580.050	10.590.925	11.239.628	11.589.857
Modena	1.367.677	1.346.611	1.444.359	1.461.416	1.474.719
Monza e della Brianza					701.235
Napoli	10.414.929	10.868.805	9.706.841	9.161.737	9.792.574
Novara	973.637	1.053.423	1.046.307	965.927	993.899
Padova	4.458.443	4.611.579	4.464.315	4.321.426	4.445.620
Palermo	3.458.370	3.406.758	3.179.356	2.864.954	2.746.899
Parma	1.587.358	1.601.807	1.604.652	1.503.058	1.511.768
Perugia	5.331.341	5.432.065	5.248.811	4.883.116	4.920.639
Pescara	1.127.259	1.137.821	1.089.944	923.350	1.064.455
Piacenza	574.514	616.069	667.008	666.785	660.666
Potenza	503.501	548.295	556.617	592.973	576.467
Prato	494.168	496.494	473.150	460.874	472.654
Ravenna	6.365.500	6.619.839	6.519.893	6.690.516	6.381.951
Reggio Calabria	739.328	750.869	725.081	619.733	524.885
Reggio Emilia	974.683	1.010.336	1.221.442	1.126.737	769.484
Rimini	15.438.736	15.718.985	15.571.114	15.541.995	15.572.253
Roma	27.036.561	27.308.233	26.970.663	25.752.139	25.752.160
Salerno	7.469.288	7.585.976	7.491.763	7.407.571	7.358.857
Sassari	1.407.897	1.627.183	1.535.040	1.608.847	1.614.623
Siracusa	1.319.667	1.228.494	1.276.515	1.071.431	1.164.371
Taranto	844.730	933.207	950.624	977.595	1.006.794
Terni	805.962	820.037	762.515	700.965	706.088
Torino	5.070.179	3.921.802	5.272.428	5.509.492	5.775.312

continua

segue Tabella 11.1.8: Numero di presenze. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Trento	14.589.041	14.703.083	14.873.012	15.235.186	15.191.244
Trieste	701.345	805.641	829.297	910.001	922.929
Udine	5.432.314	5.549.443	5.621.728	5.596.631	5.442.921
Venezia	32.025.961	33.556.803	33.528.876	33.585.059	33.400.084
Verona	12.593.385	13.036.987	12.668.768	13.092.399	13.576.933
Vicenza	1.922.249	1.889.756	2.035.260	1.899.929	1.880.248
TOT. 51 PROVINCE	270.319.352	275.628.628	275.032.167	273.505.112	276.366.151

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.9 - Permanenza media. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Ancona	4,3	4,4	4,5	4,1	3,7
Aosta	3,8	3,7	3,6	3,4	3,3
Arezzo	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9
Bari	2,3	2,3	2,3	2,2	2,3
Barletta-Andria-Trani					2,2
Bergamo	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2
Bologna	2,4	2,2	2,2	2,1	2,1
Bolzano - Bozen	5,2	5,2	5,1	5,1	5,0
Brescia	4,4	4,4	4,3	4,4	4,2
Brindisi	4,8	5,0	4,9	4,6	4,6
Cagliari	5,0	4,9	4,7	4,6	4,5
Campobasso	4,0	3,6	3,7	3,5	3,3
Catania	2,5	2,5	2,6	2,7	2,6
Ferrara	5,9	5,4	5,1	5,4	5,4
Firenze	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7
Foggia	4,7	4,7	4,4	4,7	5,0
Forlì-Cesena	5,9	5,9	5,8	5,7	5,7
Genova	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
Latina	5,4	5,1	5,0	4,8	4,7
Livorno	6,5	6,4	6,5	6,6	6,7
Messina	4,0	4,0	3,9	3,9	4,0
Milano	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0
Modena	2,8	2,7	2,8	2,9	2,8
Monza e della Brianza					1,6
Napoli	3,6	3,7	3,5	3,5	3,5
Novara	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7
Padova	3,6	3,5	3,4	3,5	3,3
Palermo	2,9	2,9	3,0	2,9	3,1
Parma	3,1	3,1	3,0	2,9	2,9
Perugia	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
Pescara	3,3	3,4	3,2	3,2	3,3
Piacenza	2,5	2,7	2,8	2,7	2,6
Potenza	2,3	2,5	2,4	2,6	2,5
Prato	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3
Ravenna	5,1	5,1	5,0	5,1	5,0
Reggio Calabria	3,0	3,0	3,1	2,8	3,3
Reggio Emilia	3,2	3,0	4,3	4,8	2,7
Rimini	5,5	5,3	5,2	5,2	5,2
Roma	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9
Salerno	5,7	5,8	5,9	5,9	5,8
Sassari	4,4	4,1	4,2	4,1	4,3
Siracusa	3,3	3,1	4,0	3,7	3,7

continua

segue Tabella 11.1.9: Permanenza media. 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	n.				
Taranto	3,6	3,9	4,0	4,2	3,9
Terni	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3
Torino	3,5	2,9	3,6	2,9	2,9
Trento	4,9	4,9	4,9	4,8	4,7
Trieste	2,8	2,8	2,7	2,9	2,8
Udine	5,2	5,0	5,0	4,9	4,7
Venezia	4,5	4,5	4,6	4,6	4,4
Verona	4,4	4,3	4,1	4,1	4,0
Vicenza	3,1	3,1	3,1	3,3	3,2
TOT. 51 PROVINCE	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.10 - Intensità turistica (arrivi per abitante). 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	arrivi/popolazione				
Ancona	1,5	1,5	1,4	1,3	1,4
Aosta	6,8	6,7	6,8	7,2	7,2
Arezzo	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0
Bari	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
Barletta-Andria-Trani				0,0	0,3
Bergamo	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8
Bologna	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5
Bolzano - Bozen	10,3	10,7	10,8	11,0	11,2
Brescia	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6
Brindisi	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Cagliari	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2
Campobasso	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Catania	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Ferrara	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3
Firenze	4,1	4,2	3,9	3,7	4,2
Foggia	1,2	1,3	1,5	1,4	1,4
Forlì-Cesena	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5
Genova	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
Latina	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Livorno	3,5	3,6	3,6	3,6	3,5
Messina	1,6	1,6	1,6	1,6	1,3
Milano	1,3	1,3	1,3	1,4	1,8
Modena	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
Monza e della Brianza				0,0	0,5
Napoli	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9
Novara	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Padova	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4
Palermo	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
Parma	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
Perugia	2,8	2,9	2,8	2,5	2,6
Pescara	1,1	1,1	1,1	0,9	1,0
Piacenza	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
Potenza	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Prato	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
Ravenna	3,3	3,4	3,4	3,4	3,2
Reggio Calabria	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Reggio Emilia	0,6	0,7	0,5	0,4	0,5
Rimini	9,6	9,9	9,8	9,7	9,1
Roma	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2
Salerno	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
Sassari	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1
Siracusa	1,0	1,0	0,8	0,7	0,8
Taranto	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Terni	1,4	1,4	1,4	1,2	1,3
Torino	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9

continua

segue Tabella 11.1.10: Intensità turistica (arrivi per abitante). 2006-2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	arrivi/popolazione				
Trento	5,9	5,8	5,9	6,0	6,0
Trieste	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4
Udine	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1
Venezia	8,5	8,8	8,5	8,4	8,7
Verona	3,2	3,4	3,4	3,5	3,7
Vicenza	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7
TOT. 51 PROVINCE	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 11.1.11 - Intensità turistica (presenze per abitante). 2006 - 2010

Provincia	2006	2007	2008	2009	2010
	presenze/popolazione				
Ancona	6,4	6,7	6,2	5,6	5,3
Aosta	25,7	24,7	24,5	24,5	24,2
Arezzo	3,2	3,4	3,3	3,0	3,0
Bari	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2
Barletta-Andria-Trani					0,7
Bergamo	1,4	1,6	1,5	1,5	1,6
Bologna	3,4	3,2	3,2	3,1	3,2
Bolzano - Bozen	54,1	55,3	55,5	55,8	56,3
Brescia	6,4	6,7	6,5	6,7	6,7
Brindisi	3,0	3,4	3,4	3,2	3,4
Cagliari	5,0	5,1	5,2	5,3	5,2
Campobasso	2,6	2,3	2,3	2,1	1,9
Catania	1,7	1,7	1,5	1,5	1,6
Ferrara	7,3	7,3	7,0	7,1	6,9
Firenze	11,4	11,4	10,8	10,3	11,3
Foggia	5,5	6,0	6,6	6,6	6,8
Forlì-Cesena	14,2	14,6	14,6	14,3	14,2
Genova	3,7	3,7	3,8	3,8	4,0
Latina	5,7	5,0	5,1	4,8	4,7
Livorno	22,7	22,7	23,2	24,1	23,6
Messina	6,5	6,5	6,1	6,2	5,3
Milano	2,7	2,7	2,7	2,8	3,7
Modena	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1
Monza e della Brianza					0,8
Napoli	3,4	3,5	3,2	3,0	3,2
Novara	2,7	2,9	2,9	2,6	2,7
Padova	5,0	5,1	4,8	4,7	4,8
Palermo	2,8	2,7	2,6	2,3	2,2
Parma	3,8	3,8	3,7	3,4	3,4
Perugia	8,3	8,3	7,9	7,3	7,3
Pescara	3,6	3,6	3,4	2,9	3,3
Piacenza	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3
Potenza	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5
Prato	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
Ravenna	17,0	17,4	16,9	17,2	16,3
Reggio Calabria	1,3	1,3	1,3	1,1	0,9
Reggio Emilia	1,9	2,0	2,4	2,1	1,5
Rimini	52,5	52,7	51,3	50,6	47,3
Roma	6,7	6,7	6,6	6,2	6,1
Salerno	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6

continua

segue Tabella 1.1.11: Intensità turistica (presenze per abitante). 2006-2010

Province	2006	2007	2008	2009	2010
	presenze/popolazione				
Sassari	4,2	4,9	4,6	4,8	4,8
Siracusa	3,3	3,1	3,2	2,7	2,9
Taranto	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7
Terni	3,5	3,6	3,3	3,0	3,0
Torino	2,3	1,7	2,3	2,4	2,5
Trento	28,8	28,6	28,6	29,0	28,7
Trieste	3,0	3,4	3,5	3,8	3,9
Udine	10,2	10,4	10,4	10,3	10,1
Venezia	38,3	39,7	39,3	39,1	38,7
Verona	14,3	14,5	13,9	14,3	14,8
Vicenza	2,3	2,2	2,4	2,2	2,2
TOT. 51 PROVINCE	6,7	6,8	6,7	6,5	6,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

12. EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE, COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE



Le città sono di per sé “poli d’innovazione”, in cui le conoscenze disponibili, le politiche adottate ed il confronto con la società civile concorrono a creare visioni originali in relazione alle sfide poste dallo sviluppo urbano e permettono di attuare risposte integrate. Proprio nelle città si conducono le principali sfide del futuro come quella sul cambiamento climatico, sulla mobilità sostenibile sulla gestione dei rifiuti. Nelle città si giocherà la sfida delle “**Smart Cities**”, le città pilota per la sperimentazione e la diffusione di soluzioni innovative nel campo dell’efficienza energetica e dell’applicazione di nuove tecnologie a basse emissioni di carbonio.

Il monitoraggio del Progetto A21L di ISPRA sulle performance di sostenibilità nelle città italiane, evidenzia come l’inserimento dei “*temi ambientali*” nella **pianificazione locale** e l’apporto dei processi partecipativi abbiano dato avvio ad una Nuova Generazione di Strumenti di piano, flessibili e integrati.

La diffusione e la condivisione delle “buone pratiche” ambientali, intese come esempi concreti di applicazione del concetto di sviluppo sostenibile riferita in particolare ai maggiori problemi ambientali e urbani è largamente riconosciuta. Attraverso il progetto **GELSO** (Gestione Locale per la Sostenibilità) all’interno di questo *Rapporto* vengono proposte alcune delle esperienze più significative realizzate dalle città prese in considerazione in modo tale da costruire un background di esperienze, al servizio di tutti, per sostenere politiche ispirate ai principi della sostenibilità e promuoverne la replicabilità in altri territori italiani con problematiche simili.

La certificazione ambientale EMAS ha offerto alle Pubbliche Amministrazioni l’opportunità di poter utilizzare uno strumento in grado di coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di efficienza. Esso rappresenta uno schema in grado di ottenere sia il miglioramento dell’efficienza interna, derivante dall’attuazione di un Sistema di Gestione, sia la risoluzione delle criticità ambientali con benefici sulla qualità della vita dei cittadini.

Internet e i nuovi media in generale hanno assunto un ruolo decisamente centrale nella dieta mediatica degli italiani, soprattutto dei più giovani, dal 2006 al 2011 la percentuale del campione di intervistati che dichiara di navigare nel web è passata dal 29% al 53,1%. Questi dati sembrano dimostrare che il preoccupante fenomeno del *digital divide* va ridimensionandosi e che pertanto, nell’ambito di una necessaria strategia di comunicazione integrata, l’utilizzo di strumenti web di qualità e innovativi da parte delle amministrazioni è una scelta irrinunciabile.

Le istituzioni non sono rimaste estranee al processo di innovazione che interessa il mondo della rete e stanno progressivamente integrando nei siti web nuovi **strumenti di comunicazione e informazione**, grazie ai quali il cittadino ha sempre maggiori opportunità di acquisire e accrescere il grado di consapevolezza rispetto all’ambiente in cui vive, e quindi di orientare le sue opinioni e i suoi comportamenti, con potenziali ricadute sulla qualità dell’ambiente urbano. Il monitoraggio del 2011, realizzato attraverso un set di tre indicatori (SICAW23, INN6 e SICAW23Q), fotografa un trend di generale miglioramento, ma conferma ancora una volta una situazione di disomogeneità a livello territoriale tra amministrazioni del Nord e amministrazioni del Centro-Sud, a netto vantaggio delle prime.

12.1 EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

M. D'Amico, V. Parrini

ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

NUMERO DI ORGANIZZAZIONI REGISTRATE NEL SETTORE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

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 a estendersi a ogni tipo di organizzazione sia pubblica che privata. Tale possibilità ha offerto alle Pubbliche Amministrazioni l'opportunità di poter utilizzare uno strumento in grado di far coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di ecoefficienza.

Poiché appare limitativo considerare le Pubbliche Amministrazioni solo come soggetti che erogano servizi, in quanto sono localmente responsabili dello sviluppo della politica ambientale del territorio, l'applicazione del **Regolamento EMAS** per una Pubblica Amministrazione rappresenta uno schema in grado di ottenere un miglioramento dell'efficienza interna, derivante dall'attuazione di un Sistema di Gestione, valutando nel contempo il miglioramento della qualità del territorio di pertinenza e della vita dei cittadini.

Confrontando i dati italiani con quelli degli altri Stati europei, si evince che in questo settore 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 dicembre 2011, risultano registrate 247 Pubbliche Amministrazioni così suddivise:

229 Pubbliche Amministrazioni (Comuni, Province, Comunità Montane)

18 Enti Parco

Tali adesioni hanno consentito al settore della Pubblica Amministrazione di collocarsi, a livello nazionale, al primo posto per diffusione della registrazione EMAS, superando i settori produttivi legati ai rifiuti, all'energia e all'industria alimentare.

La tutela dell'ambiente rimane uno degli obiettivi primari del governo del territorio. In questo ambito infatti EMAS rappresenta un 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. Con l'entrata in vigore nel Gennaio del 2010 del nuovo Regolamento (CE) n. 1221/09 - EMAS III, il ruolo della Pubblica Amministrazione in tema di governo del territorio risulta rafforzato come si può riscontrare in più punti del Regolamento.

Innanzitutto in termini di Analisi Ambientale Iniziale, punto di partenza per fotografare lo stato di salute dell'organizzazione e delle sue interazioni con le matrici ambientali, il Regolamento stabilisce che le Pubbliche Amministrazioni interessate ad intraprendere il percorso EMAS non si devono limitare alla sola analisi degli aspetti ambientali diretti ovvero quelli relativi agli immobili di pertinenza come ad esempio i consumi di risorse energetiche ed idriche, la produzione di rifiuti, le emissioni in atmosfera, l'uso di materiale etc. Infatti come riportato nell'Allegato I lettera b) del Regolamento EMAS l'analisi ambientale delle organizzazioni che non appartengono al settore industriale, come le amministrazioni locali, non è da considerarsi sufficiente se gli aspetti ambientali sono riferiti solo alla struttura dell'organizzazione. Il Regolamento quindi spinge fortemente verso l'analisi degli aspetti indiretti ovvero quelli su cui l'organizzazione può avere un'influenza.

Nel caso delle amministrazioni locali alcuni esempi di aspetti indiretti possono ricadere nelle aree quali la pianificazione e gestione del territorio in condizioni normali ed e di emergenza, il coinvolgimento degli Stakeholders, l'adozione di strumenti di supporto alle politiche ambientali etc.

Tale approccio è da porre in correlazione con il principio di Responsabilità Locale stabilito nell'Allegato IV del Regolamento in cui, alla lettera E, è chiaramente ribadita la finalità di EMAS ovvero quella di essere uno strumento che consente di garantire a livello territoriale che gli impatti significativi delle aree di governo dell'organizzazione siano chiaramente identificati e riportati nella Dichiarazione Ambientale.

Tra le città che hanno intrapreso il percorso EMAS risulta particolarmente significativa l'esperienza maturata dal Comune di Ravenna. Per il Comune di Ravenna, primo comune italiano con una popolazione superiore a 150.000 abitanti ad ottenere nel 2010 la Registrazione EMAS, l'esperienza sul campo continua ad essere la dimostrazione che si può garantire un miglioramento continuo e misurabile delle caratteristiche ambientali dell'area urbana incidendo positivamente sulla vita dei cittadini grazie ad un approccio integrato tra tutti gli strumenti di governo del territorio. Il Comune di Ravenna infatti crede fortemente nel percorso di sostenibilità adottato per lo sviluppo del territorio e la scelta di EMAS si muove in tale direzione con il vantaggio di poter comunicare, tramite la Dichiarazione Ambientale, con tutti i portatori di interesse presenti sul Territorio. Inoltre, grazie alla Registrazione EMAS, l'Ente è stato in grado di superare la visione settoriale nella gestione delle attività e dei servizi forniti al cittadino favorendo una sensibilizzazione verso la collettività ad adottare comportamenti a contenuto impatto ambientale nell'ottica della prevenzione piuttosto che dell'intervento correttivo.

In altre parole grazie a questo strumento il Comune di Ravenna non solo ha maturato l'efficienza interna mediante il coinvolgimento di tutti i dipendenti dell'Ente ma ha anche rafforzato il potere di governo del territorio migliorando la capacità di influenzare, attraverso lo strumento della pianificazione, le attività dei cittadini e delle realtà produttive.

L'impegno del Comune di Ravenna è stato riconosciuto sia in ambito Europeo con l'assegnazione del prestigioso premio EMAS Award 2011 sia in ambito Nazionale con il primo premio EMAS Awards Italia conferito all'organizzazione nel dicembre 2011 dal Comitato Ecolabel Ecoaudit – Sezione EMAS.

Oltre i riconoscimenti europei e nazionali che incoraggiano tutte le pubbliche amministrazioni nell'applicazione dello Schema EMAS, è auspicabile da parte dell'Italia un celere recepimento degli artt. 38 e 44 del nuovo Regolamento EMAS che, prevedendo l'integrazione di EMAS con la legislazione nazionale ed europea, possano concretamente aiutare questo strumento a diventare sempre più appetibile per la governance territoriale e per il conseguimento degli obiettivi tesi allo sviluppo sostenibile.

12.2 PIANIFICAZIONE LOCALE

P.Lucci, P.Albertario, R.Boschetto, D.Ruzzon
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientali

Il Vertice per la Terra **Rio+20**¹ (UNCSD), **Future We Want**, che si è svolto a Rio de Janeiro dal 20 al 22 giugno scorso ha celebrato quaranta anni dalla **I Conferenza delle Nazioni Unite sulle problematiche ambientali**² e venti da quella **Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo** che la stessa Rio ospitò nel 1992³ ed alla quale va il merito di aver posto all'attenzione politica e popolare il tema dell'ambiente e quello del suo indissolubile legame con lo sviluppo. Alla luce del cammino percorso e delle ombre per i difficili progressi raggiunti negli ultimi incontri internazionali⁴, **Rio+20** si è concluso in un clima di speranza e incertezza confermando sì un impegno politico verso le complesse sfide che ci attendono nella direzione di un valido accordo globale, ma senza però definirne tempi certi e modalità cogenti.



All'**Earth Summit 2012** hanno aderito 190 Paesi, 86 capi di Stato e di governo, istituzioni internazionali e comunità scientifiche.

Il suo Documento Finale, a fronte del cammino percorso in termini di sostenibilità e delle criticità non ancora superate, pur in assenza di target, fondi e strumenti operativi, tiene aperto in circa 300 paragrafi il dibattito su povertà, fame, cambiamenti climatici, risorse con obiettivi per un'economia globale verde.

L'**Agenda 21**, il **Programma delle Nazioni Unite**⁵ per il **21 secolo**, volto a tradurre in azioni i tre pilastri dello sviluppo sostenibile attraverso le Agende21 locali, aveva tratto i presupposti proprio dal *Summit di Rio 1992*, costituendosi da allora importante caposaldo per l'impegno verso il governo di città e territori più sostenibili attraverso la sperimentazione di nuovi percorsi di ricerca, nuovi modelli di produzione e consumo finalizzati a ribaltare il decadimento in atto, ad inserire il tema ambientale negli atti pianificatori. Sotto questa luce l'*Approccio Locale* ha rafforzato la capacità di mettere in campo la potenzialità di risorse endogene in grado di rispondere agli effetti dell'interdipendenza con la dimensione globale e le *Reti* hanno reso le singole esperienze patrimonio comune cui fare riferimento per risposte adeguate alla complessità e cogenza delle istanze su locale e globale.⁶

Lo **Zero Draft** delle Nazioni Unite, diffuso dalla UNCSD nel gennaio 2012, ha costituito la memoria programmatica di quelli che sono stati i temi affrontati durante i negoziati di Rio2012: produzione agroalimentare locale, diminuzione degli sprechi, sistemi commerciali più traspa-

1 Il Gruppo di lavoro è costituito dai componenti del Settore Progetto A21Locali di ISPR. Cfr <http://www.uncsd2012.org/rio20/index.html>.

2 La Conferenza si svolse a Stoccolma nel giugno 1972.

3 Rio 1992, la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) svoltasi a 20 anni dalla Conferenza delle Nazioni Unite di Stoccolma sull'ambiente umano, raccolse la partecipazione di 170 Paesi, sottoscrittori di A21 locale.

4 Cfr anche le conclusioni della Conferenza sul clima di Copenaghen 2009 e di Cop16 a Cancun 2010.

5 Cfr "Agenda 21 locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze", APAT 2004.

6 L'apporto europeo è stato fondamentale, da Aalborg 1994 e l'avvio di A21L, a Lisbona 1996, Aalborg +10 nel 2004 con i 10 AaC per un futuro urbano sostenibile, a Sevilla 2007 e Dunkerque 2010.

renti, garanzia di accesso ai beni comuni (acqua, foreste, energia), economia verde, tutela del mare, cambiamento climatico, sostanze chimiche, impegno nella cooperazione...Il presupposto era definire una nuova **Agenda** declinata attorno alle due questioni base: *economia verde*⁷ nel quadro dello sviluppo sostenibile e lotta alla povertà e *governance ambientale globale*. Una sorta di assetto istituzionale per la sostenibilità, in grado di coniugare le ragioni della diplomazia con la straordinarietà della sfida epocale che configura l'attuale periodo storico a cui però il negoziato non ha potuto dare una scansione temporale adeguata né regole certe di attuazione.

L'impegno del nostro Paese, che ha peraltro aderito al sostegno delle tecnologie innovative nei Paesi in via di sviluppo, è stato confermato dalla presenza del Ministro per l'Ambiente C. Clini il quale ha voluto esprimere apprezzamento nei confronti della Dichiarazione Finale di Rio+20, riaffermandone il carattere di impegno condiviso e quello di ulteriore progresso nel comune cammino, anche all'interno del quadro di riferimento europeo, dove stretti sono i rapporti tra obiettivi di crescita e programmi di green economy.

Le Tappe

1972 Stoccolma
1987 Rapporto Bruntland
1992 Rio de Janeiro
1993 Piano d'azione UE
1993 Piano d'azione in Italia
1994 Aalborg
1996 Lisbona
1996 Istanbul
1997 Protocollo di Kyoto
1997 New York
1997 Amsterdam
1998 Aarhus
1998 Siviglia
1999 Ferrara
2000 Hannover
2001 Piano d'azione UE
2001 Agenda Habitat
2001 Doha, Qatar
2002 Monterrey
2002 Roma
2002 Johannesburg
2004 Aalborg
2007 Sevilla
2010 Dunkerque
2011 Durban

Se grandi sono state le attese pensando al futuro in termini di clima, economia, equità, accesso alle risorse, lotta alla povertà, qualità della vita in un contesto globale di eminenti trasformazioni e forti contrasti di ordine sociale, economico ed ambientale, proprio il capitolo "green economy" è il vero e concreto risultato di Rio+20, dopo che la Conferenza di Durban⁸, la cui importanza geopolitica è indiscutibile, ha portato al 2020 la data per un accordo legalmente vincolante sulla riduzione delle emissioni⁹.


Scorrendo le **Tappe** tra Stoccolma 1972 e Durban 2011, il pensiero va ai tanti accordi multilaterali rivolti all'ambiente ed anche alla generosa, attiva partecipazione della società civile, con implicazioni volte a cercare e difendere regole e prassi culturali e giuridiche idonee ad implementare strategie rispondenti agli obiettivi. Il **tema urbano** si è mantenuto sempre centrale, tanto più nell'attuale congiuntura, anche quando modi e tempi della sostenibilità declinati finora si sono dimostrati insufficienti se non accompagnati a misure per la resilienza ed a idonei programmi di economia verde, destinati a città adattabili al cambiamento climatico.

Il **Patto dei Sindaci** (*Covenant of Mayors*)¹⁰, l'impegno per l'energia sostenibile lanciato dalla Commissione Europea con la *Campagna Energia Sostenibile*¹¹ di cui il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare è Focal Point in Italia, impegna, su base volontaria, le città europee a predisporre un

PAES (Piano d'Azione) per la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020, attraverso politiche e misure locali di risparmio energetico¹².

7 UNEP ha pubblicato nel 2011 il suo *Green Economic Report*, peculiare programma sul tema specifico.

8 Cfr. <http://www.cop17-cmp7durban.com/>

9  Le decisioni di Durban 2011: piattaforma in 2 fasi (2015/2020) per un trattato globale vincolante; prolungamento (2017/2020) del Protocollo di Kyoto; attivazione del Green Climate Fund; determinazione di strumenti e modalità operative.

10  Cfr. <http://www.eumayors.eu/>. Al Patto dei Sindaci hanno aderito 1600 città europee, di cui 20 capitali di stato. 400 le città italiane.

11 Cfr. <http://www.eusew.eu/> e <http://www.campagnaseeitalia.it/>.

12 I dati ufficiali parlano di 1162 Piani d'Azione presentati a fronte di 177 approvati.

Suggerimenti e supporti possono venire anche dalla cosiddetta “**pianificazione smart**”¹³ pensata per le **città intelligenti**¹⁴, le più sostenibili ed efficienti, tecnologicamente e socialmente. **Smart city and Communities** lanciato dalla Commissione Europea nel 2011 è il Bando (di cui il PAES rappresenta il prerequisito)¹⁵ per città che, attraverso un adeguato piano strategico, strumenti di governance trasparenti e partecipati e l'adozione di servizi digitali innovativi, raggiungano obiettivi di qualità della vita e riduzione dell'impronta ecologica. L'Europa ha avviato il confronto ed entro il 2020 l'iniziativa potrebbe veder coinvolte circa 30 città del vecchio Continente. Nel nostro Paese importanti realtà come Torino¹⁶, Genova, Bari, Padova, Palermo hanno dichiarato il loro impegno. All'interno del Bando “Smart Cities and Communities 2011” il Comune di Genova ha presentato tre progetti risultati vincitori con il massimo punteggio¹⁷: per il tema della Pianificazione strategica delle città il progetto Transform con una metodologia di trasformazione della città in smart city ed un manuale per città intelligenti; per il tema Riscaldamento e raffreddamento il progetto CELSUS sullo sfruttamento dei cascami energetici; in tema di Efficientamento energetico degli edifici il progetto R2CITIES sullo sviluppo di strategie e soluzioni innovative per l'edilizia residenziale.

L'Europa dedica alle città con 200.000 abitanti riferimento per le performance di sostenibilità ambientale, il premio **Green City Fit for Life** giunto alla sua terza edizione¹⁸ e **Vitoria-Gasteiz**, prototipo di città media europea, capitale della regione di Alava e secondo più grande centro dei Paesi Baschi in Spagna, riceverà il titolo di **Capitale Verde d'Europa 2012**, dopo la vittoria di Stoccolma nel 2010 e di Amburgo nel 2011. Vitoria, esempio di città verde fuori e dentro l'abitato, con “giardini condivisi” che creano comunità nel rispetto per l'ambiente, un anello verde come sistema di aree naturali protette intorno al centro antico ed un anello esterno a bosco, ha coltivato importanti misure in favore della biodiversità, degli ecosistemi e della riduzione dell'inquinamento¹⁹. E mentre si aspettano le candidature per il 2014, il Commissario UE all'Ambiente ha annunciato che nel prossimo anno la città vincitrice del Premio sarà la francese **Nantes**.

Sulla scia di questi esempi virtuosi il dibattito europeo sulle città del nuovo millennio nell'incoraggiare la rivisitazione delle pratiche tradizionali, conferma che il “tema della costruzione del futuro costituisce l'essenza della pianificazione”²⁰.



13 Smart, sta ad indicare l'intelligenza accresciuta di comunità ed organizzazioni attraverso reti e strumenti tecnologici finalizzati alla capacità decisionale dei sistemi urbani.

14 Cfr http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/20110621_smart_cities_conference_en.htm.

15 Il Ministro F.Profumo ha confermato il sostegno economico del MIUR anche per il Bando 2012.

16 Il 23 febbraio 2012 si è svolto a Torino il Convegno nazionale “Smart Cities dell'ANCI”.

17 Cfr <http://www.comune.genova.it/articoli/smart-cities-and-communities-2011-i-progetti-di-genova-fanno-139en-plein>.



18 Green City Fit for Life è aperto ai 27 Stati UE, ai 4 candidati ed ai 3 dello Spazio Economico.

19 La valutazione si basa sui 12 European Green City Index come parametri.

20 Cfr Bernardo Secchi “Città moderna, città contemporanea e loro futuri”, 1999.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE



Le valutazioni che seguono scaturiscono dai risultati del *monitoraggio 2011-2012* del **Progetto A21L** di ISPRA²¹ dedicato all'analisi ed al monitoraggio di metodologie ed esperienze legate agli strumenti di pianificazione sostenibile locale adottati nelle città italiane, in relazione alle direttive e linee guida europee su insediamenti urbani e funzionalità ecologica²² alla luce dei 10 Impegni Comuni Europei²³. Il Progetto utilizza **macroaree** di analisi utili a definire un quadro di sintesi quanto più esaustivo sul sistema urbano/territoriale di interesse che fanno riferimento a Survey specifiche:

- PIANI, PROCESSI E STRUMENTI URBANISTICI;
- STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOSTENIBILE;
- STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SANITARIA;
- PIANI E STRUMENTI DI GESTIONE E SVILUPPO TERRITORIALE;
- STRUMENTI DI e-DEMOCRACY E NUOVE TECNOLOGIE.

In relazione a quanto sopradescritto ed in rapporto alle **5 macroaree** di analisi, l'impegno delle **51** città del campione verso i temi ambientali viene riletto attraverso gli esiti delle esperienze e la definizione di natura e caratteristiche della strumentazione urbana e territoriale adottata. Come per le precedenti edizioni del *Rapporto* le *performance di sostenibilità* vengono a loro volta definite in relazione ai **10 Impegni Comuni Europei**, a tutt'oggi comprovata base di confronto nel dibattito sulla sostenibilità urbana. Sullo sfondo la *Carta di Lipsia*²⁴ il documento comunitario che più di tutto ha espresso in una felice sintesi l'importanza e la cogenza dell'impegno verso politiche di sviluppo urbano integrato, all'interno di un quadro che guardi all'intera filiera territoriale per la soluzione di problemi complessi, culturali, sociali, ambientali.



Le schede tecniche di approfondimento su ciascuna della 51 città del campione sono consultabili nella **Banca Dati pianificazione locale e A21L** di ISPRA con annesso **Sito web**, online all'indirizzo:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/a21locale>

²¹ Il Progetto A21L realizza Survey e Monitoraggio sugli strumenti di pianificazione urbana sostenibile e A21L (focus 150 maggiori città italiane), processi di e-democracy e nuove tecnologie, gestione e sviluppo territoriale; pianificazione energetica; pianificazione sanitaria con focus 60 maggiori città italiane.

²² I dati raccolti con apposito questionario ISPRA, inviato alle Amministrazioni competenti, sono rielaborati con schede di monitoraggio e completato via web qualora risulti necessario. Le attività si svolgono per lo più in collaborazione con gli Assessorati all'Ambiente.

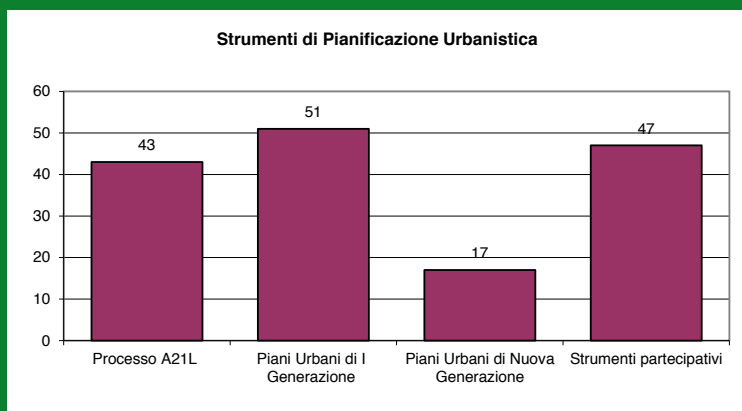
²³ <http://www.aalborgplus10.dk/>

²⁴ A pochi mesi dalla Dichiarazione di Sevilla2007 l'UE adottava la Carta di Lipsia sulle città europee sostenibili (2007).

PIANI, PROCESSI E STRUMENTI URBANISTICI

L'inserimento dei temi ambientali nella pianificazione locale e l'apporto degli **Strumenti Partecipativi** hanno dato vita ad una **Nuova Generazione di Piani Urbanistici**²⁵ sensibili ad azioni coordinate di riordino urbano, valorizzazione delle risorse, ricostruzione del tessuto sociale. L'indagine conferma la partecipazione delle città italiane a questo nuovo percorso, pur se in diversa misura e con criticità incontrovertibili. E' confermata una propensione verso quei modelli urbani integrati che l'Europa per prima sostenne e individuò, espressa attraverso l'utilizzo di **strumenti di piano di nuova generazione**, per cercare di colmare la distanza tra i tempi della pianificazione urbanistica tradizionale e la necessità di sanare un sistema insediativo e territoriale che si modifica velocemente e per proprio conto.

Grafico 12.2.1 - Strumenti di Pianificazione Urbanistica



Fonte: ISPRA 2012

47 delle **51** città adottano **strumenti partecipativi** per la pianificazione, 43 di loro avevano aderito al Processo di A21L, più del **30%** di esse sta sperimentando Piani Urbanistici di Nuova Generazione.

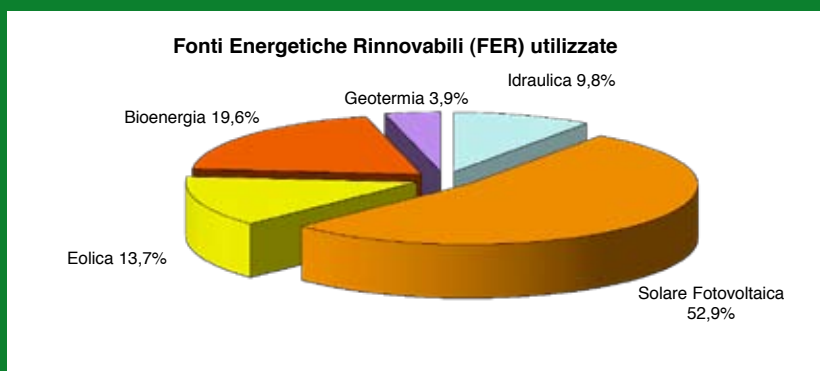
²⁵ Per brevità la tipologia di riferimento comprende Programmi cosiddetti complessi, come: PRG nuova generazione; PISS; PUM; PGU; PTI; SIT; Piani di sviluppo locale; Piano strategico; PSC; POC

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOSTENIBILE

Il **P.E.C.** (Piano Energetico Comunale)²⁶ è il principale strumento di pianificazione energetica a scala comunale cui fa riferimento l'art. 5 della L.10/91²⁷ quando prescrive come i Piani Regolatori Generali dei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti debbano prevedere uno specifico piano relativo anche all'uso di fonti rinnovabili. Obiettivo di carattere generale del P.E.C. è infatti integrare il fattore "energia" nella pianificazione individuando scelte strategiche come migliorare lo stato ambientale della città e promuovere l'uso razionale delle risorse, nella direzione di uno sviluppo sostenibile.

L'analisi ha evidenziato come 43 dei 51 comuni censiti (84%) abbiano adottato il PEC ed in 2 esso sia in corso di approvazione. Nel 10% dei casi si è peraltro riscontrata l'adozione di altra tipologia di piano energetico²⁸.

Grafico 12.2.2 - Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) utilizzate



Fonte: ISPRA 2012

34 delle **51** città analizzate aderiscono al **Patto dei Sindaci**¹, lanciato dalla Comunità Europea nel 2008, nell'ambito della II edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile. Le città, su base volontaria, si impegnano a predisporre un **Piano di Azione** per la riduzione di emissioni, il risparmio energetico, l'utilizzo di fonti rinnovabili.²

²⁶ Introdurre la variabile energia, nelle procedure di pianificazione e gestione del territorio, non solo risponde ad un obbligo di legge ma rappresenta un'importante opportunità per lo sviluppo urbano nel quadro delle direttive e dei finanziamenti nazionali ed europei.

²⁷ Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

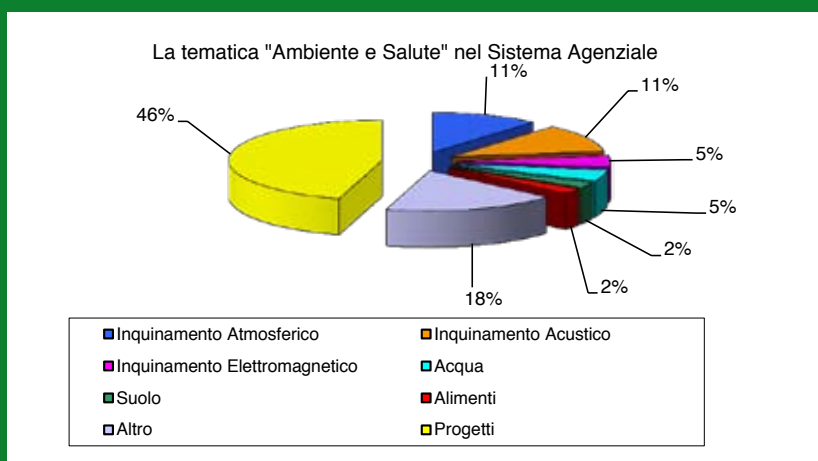
²⁸ Ad es. la città di Vicenza adotta il Piano di Azione Comunale per il risanamento dell'Atmosfera.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SANITARIA

L'indagine ha verificato che tutte le **51** Amministrazioni comunali del campione hanno adottato un **Piano Sanitario**, **41** Comuni utilizzano anche strumenti di divulgazione rivolti alla popolazione e **19** aderiscono alla Rete Italiana Città Sana – OMS.

Per quanto riguarda la **V.I.S.**²⁹ (Valutazione di Impatto sulla Salute) strumento volontario di scala regionale, sono 6 le Regioni che hanno iniziato a testarne il modello: Emilia Romagna, Veneto, Toscana, Marche, Piemonte e Sicilia³⁰.

Grafico 12.2.3 - Tematiche del Sistema Agenziale in tema di Ambiente e Salute



Fonte: ISPRA 2012

Importante il contributo sul tema specifico apportato dal **Sistema Agenziale Nazionale** all'interno del quale **14 ARPA** su 20 sviluppano un'area di rilevazione ed analisi legata alla tutela della collettività dai rischi sanitari.

Il Grafico 12.2.3 rilegge le tematiche di maggior interesse approfondite dal Sistema Agenziale.

29 La V.I.S., formalizzata nel 1999 nella Carta di Consenso di Goteborg, a fronte di diverse esperienze nei Paesi Europei non ha avuto particolare applicazione in Italia. Tuttavia dal 2010 è oggetto di dibattito nell'ottica di applicazioni future.

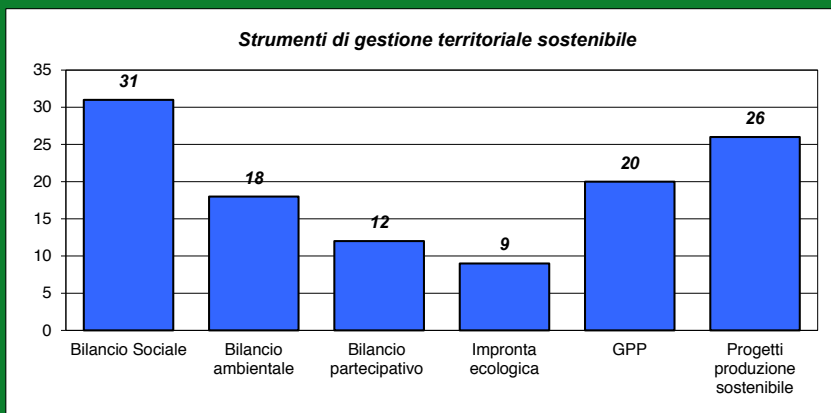
30 Il Progetto Monitor per le Regioni Emilia Romagna, Veneto, Toscana, Marche, Piemonte e Sicilia ed il Progetto VIS. PA ancora per l'Emilia Romagna.

STRUMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

Il principio dell'**integrazione** introdotto dalle politiche della UE per la gestione in chiave sostenibile del territorio, citato con forza nei documenti comunitari e sancito dai 10 Impegni Comuni, intende ricondurre a **sistema virtuoso** il rapporto tra la pianificazione dei processi di sviluppo ed i diversi ambiti di salvaguardia dell'ambiente naturale e culturale.

I risultati del monitoraggio sui principali **strumenti di gestione territoriale in chiave sostenibile** adottati dalle **51** Amministrazioni locali del campione³¹ mostrano che in media solo il **38%** dei Comuni analizzati utilizza quelli che possono essere definiti come alcuni degli strumenti necessari per attuare una politica integrata, fra tutti gli attori pubblici e privati presenti sul territorio, *"capace di creare una vivace economia locale, che promuova l'occupazione senza danneggiare l'ambiente"* (Rif. Economia locale sostenibile; 10 Aalborg Commitments).

Grafico 12.2.4 - Strumenti di gestione territoriale sostenibile



Fonte: ISPRA 2012

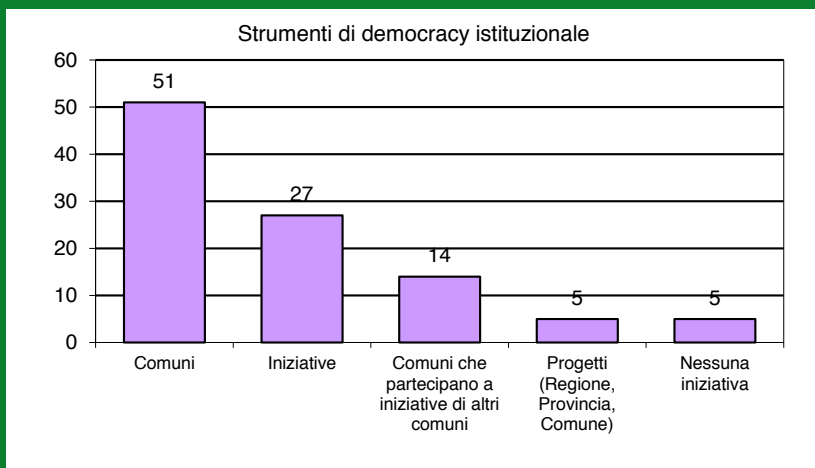
Lo strumento maggiormente utilizzato risulta essere il Bilancio Sociale, adottato dal **61%** dei 51 Comuni monitorati, il Bilancio Ambientale è adottato dal **35%**, il Bilancio Partecipativo interessa il **24%** del campione e poi l'Impronta Ecologica, calcolata da 9 Comuni (pari al **18%** del totale).

³¹ Owerro Strumenti di rendicontazione: Bilancio sociale, Bilancio ambientale, Bilancio partecipativo e Impronta ecologica; Strumenti di produzione e consumo sostenibile: Green Public Procurement, Programmi di produzione sostenibile.

STRUMENTI DI e-DEMOCRACY E NUOVE TECNOLOGIE

L'analisi ed il monitoraggio dei **processi di democracy³² istituzionale** e delle **nuove tecnologie** come strumenti di informazione ambientale e partecipazione dei cittadini mostrano i discreti risultati ottenuti dalle politiche di informazione, comunicazione e partecipazione dei cittadini con particolare riferimento alle tematiche ambientali³³.

Grafico 12.2.5 - Strumenti di democracy istituzionale



Fonte: ISPRA 2012

Pur nella vivacità del dibattito specifico e nonostante la molteplicità e ricchezza di esperienze, le criticità maggiori si rilevano proprio nel rapporto tra **e-democracy** e **processi partecipativi dal basso**.

Dei **51** Comuni analizzati ben **46** sperimentano un progetto di *e-democracy*: **27** alla scala comunale e **14** alla scala intercomunale.

32 "Essere cittadini nella società dell'informazione non significa solo poter accedere ai servizi di una PA(L) più efficiente, capace di disegnare i propri servizi sui bisogni degli utilizzatori (e-government), ma anche poter partecipare in modo nuovo alle istituzioni politiche (e-democracy), tenendo conto della trasformazione in atto nelle relazioni tra attori pubblici e privati (governance)". (Linee guida del Ministero della Pubblica Amministrazione e Innovazione Tecnologica, 2004).

33 L'uso delle ICT ha rappresentato un'innovazione in tema di metodologie per l'informazione e la partecipazione dei cittadini fortemente sostenuta dal Ministero della Pubblica Amministrazione e Innovazione Tecnologica. La tematica ambiente e territorio è tra quelle maggiormente trattate.

PERFORMANCE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L'analisi condotta, un percorso tra le principali risorse ambientali, sociali ed economiche e le azioni intraprese o da intraprendere per prevenire, ridurre e risanare forme di degrado o di inquinamento, cerca di fornire quanto più possibile una risposta completa ed esaustiva sullo "stato" della città di riferimento.

I risultati che seguono, rappresentati nel [Grafico 12.2.6](#) e [Grafico 12.2.7](#), sono in linea con quanto dagli Autori presentato nell'ambito del V, VI e VII *Rapporto*. I grafici discendono dai contenuti della **Banca Dati Pianificazione Sostenibile Locale e A21L**, con **Sito** collegato consultabile online all'indirizzo <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/a21locale> e si riferiscono al tema delle performance di sostenibilità urbana declinato e sviluppato attraverso la lettura dei 10 Impegni Comuni Europei³⁴ in qualità di indicatori.

Il [Grafico 12.2.7](#) mette in evidenza le percentuali delle tematiche di maggior impatto afferenti ai 10 Aalborg Commitments. L'attenzione maggiore viene colta da quelle tematiche che afferiscono alle Risorse Naturali Comuni 21%, Governance 17%, Migliore Mobilità e meno traffico 13%, Consumi responsabili e stili di vita e Impatto sulla salute, ambedue validate all'11%. La percentuale legata al tema della pianificazione conserva come negli anni precedenti un valore poco rilevante, ciò a rilevare l'evidente complessità delle relazioni tra la programmazione urbanistica ed i sistemi di riferimento. In particolare in questi anni di particolare impasse socio-economico e dei valori.

34 Gli Aalborg Commitments (Impegni Europei) elaborati nel 2004 in occasione della Conferenza Europea delle Città Sostenibili Aalborg+10

Grafico 12.2.6 - Tipologia degli Strumenti di Pianificazione Locale adottati nelle 51 Città

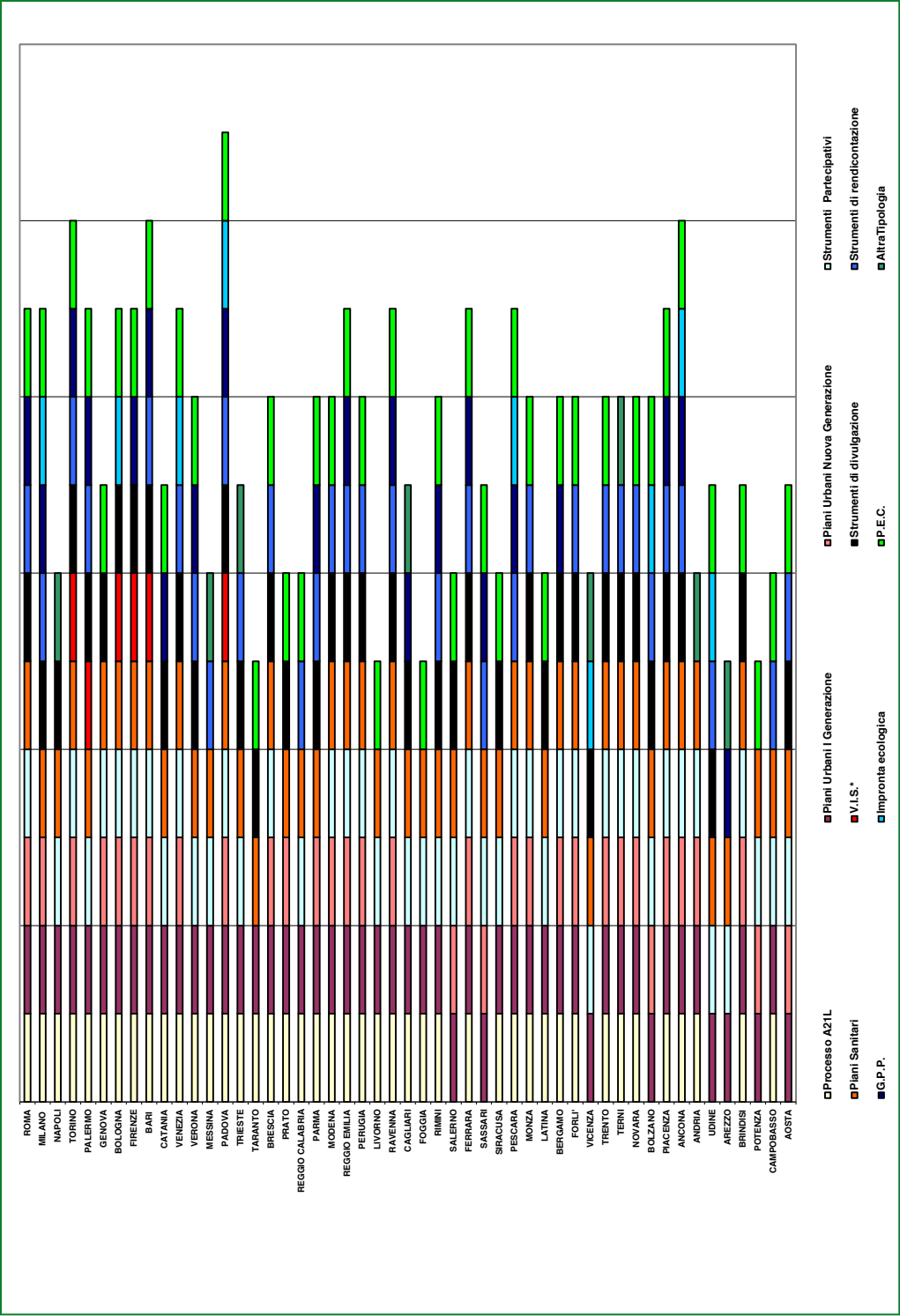
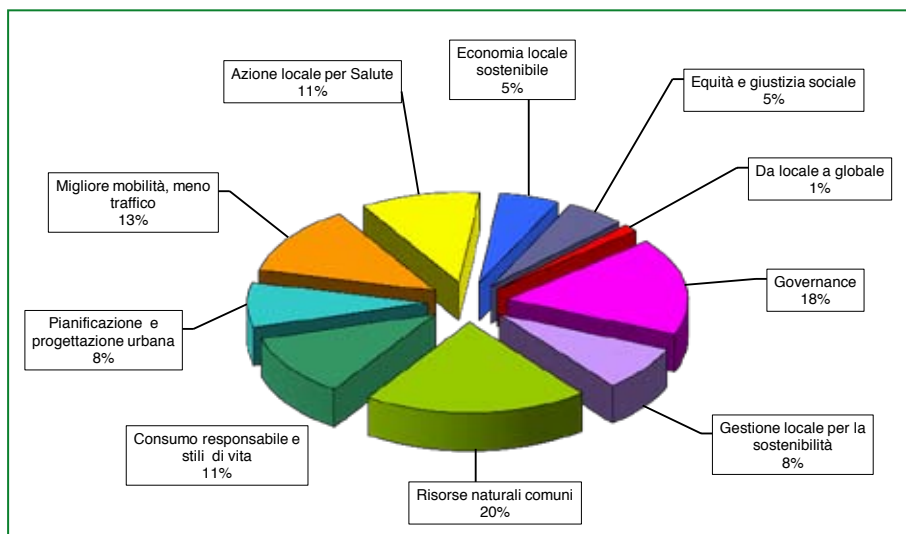


Grafico 12.2.7 - Performance di sostenibilità urbana nelle 51 città sulla base degli impegni comuni europei - valori in percentuale



Fonte: ISPRA 2012

12.3 BANCA DATI GELSO: LE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ LOCALE

P. Franchini, I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Come nei precedenti *Rapporti sulla Qualità dell'ambiente urbano*, anche per questa edizione si è avviato un lavoro di documentazione relativa alle esperienze di **sostenibilità locale** realizzate nelle città inserite nel *Rapporto*. Per le 3 città inserite per la prima volta (Arezzo, Andria, Brindisi) sono state rilevate le attività condotte dalle Amministrazioni comunali per il miglioramento della sostenibilità urbana (Tabella 12.3.1) mentre per le altre 48 città si è effettuata una survey di aggiornamento selezionando esclusivamente le **buone pratiche**³⁵ più significative relative alle politiche sostenibili, articolate secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (*Strategie partecipate e integrate, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Mobilità, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Turismo*). I dati raccolti sono aggiornati al gennaio 2012 (Tabella 12.3.2 in Appendice). Infine, il Grafico 12.3.1 riporta, per tutte le 51 città del *Rapporto*, l'impegno delle Amministrazioni nelle politiche di sostenibilità, rimandando gli approfondimenti ai precedenti Rapporti, al *Focus 2009* sulle buone pratiche ambientali e alla consultazione della banca dati GELSO.

Il metodo di ricerca, già descritto nei precedenti Rapporti, si basa su una attenta analisi dei siti web delle città, sulla collaborazione diretta delle Amministrazioni Locali e sulla consultazione del database di GELSO. L'intento principale è rilevare le attività prioritarie di ogni Amministrazione e dare informazioni sui loro progetti considerabili "buone pratiche".

Sia nella Tabella 12.3.1 che nel Grafico 12.3.1 le città sono inserite in ordine demografico in quanto, nella attuazione di una buona pratica, l'ordine di grandezza della città è un indice fondamentale.



GELSO (GEstione Locale per la SOstenibilità) è un progetto di ISPRA che si propone attraverso il suo sito web e la relativa banca dati di favorire la diffusione e la conoscenza delle buone pratiche di sostenibilità intraprese dagli Enti Locali in Italia. Ad oggi sono circa 1000 le buone pratiche inserite nel database di GELSO.

L'obiettivo primario di GELSO è creare una "rete" attiva di scambio di informazioni tra le Amministrazioni locali

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso>

35 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"
http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone_pratiche/definizione

Tabella 12.3.1 - Quadro di sintesi per le 3 città inserite per la prima volta nel VIII Rapporto

AREZZO	<p>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</p> <p>Centro di Educazione Ambientale e Alimentare (CEAA): Programmazione dei progetti di informazione e sensibilizzazione ambientale rivolti alle scuole ed alla cittadinanza nei settori progettuali prioritari di intervento quali educazione ambientale, educazione alimentare, tutela degli animali, Città dei bambini.</p> <p>Progetto Acqua in Brocca: Campagna d'informazione a partire dalle scuole per coinvolgere i bambini, le loro famiglie, gli insegnanti e i cittadini come soggetti attivi nella diffusione dell'uso dell'acqua del rubinetto.</p>
	<p>EDILIZIA E URBANISTICA</p> <p>Riqualificazione ambientale area San Zeno: Oltre allo sviluppo del primo idrogenodotto sotterraneo per aree urbane a scala mondiale a servizio delle industrie orafe, il progetto ha permesso la realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale in ottica di certificazione APEA (Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata), quali un cunicolo polifunzionale, lungo circa 2,5 km, utilizzabile per i sottoservizi (doppia rete idrica - industriale e potabile -, raccolta acque piovane-meteoriche, potenziamento dell'idrogenodotto esistente e della fibra ottica, rete per il teleriscaldamento dell'area dal termovalorizzatore adiacente, impianto di videosorveglianza connesso alla rete di fibra ottica), ubicazione di scarrabili per la raccolta dei rifiuti da imballaggi, RAEE e sfalci di verde, totem fotovoltaico con hot-spot wi-fi, illuminazione pubblica a LED per diminuire il consumo elettrico e riqualificare l'illuminazione dell'area, posa di asfalti speciali e rete di captazione delle acque meteoriche.</p>
	<p>ENERGIA</p> <p>Casa dell'Energia: Recupero storico di una ex-fonderia (Bastanzetti) come esempio di architettura ecosostenibile, punto di riferimento di livello nazionale per le eccellenze tecnologiche e luogo di studio e d'informazione sul risparmio energetico e sulle fonti rinnovabili. Il progetto individua inoltre due novità di rilievo: la realizzazione di una pergola solare, di dimensioni pari a 716 metri quadrati e, sul piano della pergola stessa, pannelli fotovoltaici per 248 metri quadrati, atti a garantire all'edificio una totale autonomia energetica e porsi come modello di restauro "sostenibile".</p>
	<p>MOBILITÀ</p> <p>AR-Bike: Servizio destinato a turisti, cittadini e pendolari, per muoversi con biciclette normali o a pedalata assistita per favorire gli spostamenti brevi all'interno della città, oltre che contribuire alla riduzione del traffico cittadino mediante un sistema di condivisione di biciclette pubbliche.</p> <p>Sportello della Bicicletta: Strumento per lo sviluppo di azioni per una mobilità cittadina rispettosa dell'ambiente e della salute attraverso suggerimenti e segnalazioni dei cittadini che desiderano dare il loro contributo per una migliore mobilità ciclabile, promuovere l'uso della bicicletta all'interno della mobilità urbana, migliorare la rete ciclabile esistente.</p> <p>Piano di Azione Comunale (PAC): Il Piano di Azione Comunale per il miglioramento della qualità dell'aria nell'area urbana, comprende misure e azioni specifiche per incentivare la mobilità sostenibile, il risparmio energetico, la riduzione delle emissioni inquinanti attraverso specifiche azioni programmate annualmente (erogazione di contributi ai cittadini per l'acquisto o la trasformazione di veicoli a basso impatto ambientale - elettrici o metano/gpl - e per l'acquisto di biciclette a pedalata assistita, incentivi per il solare termico).</p>

(segue)

AREZZO

TERRITORIO E PAESAGGIO

Progetto Atlante della qualità delle acque sotterranee e di scorrimento superficiale: Progetto di ricerca attivato in collaborazione con l'Università di Firenze, rappresenta lo strumento conoscitivo per la verifica dello stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee dell'intero territorio comunale.

Progetto riqualificazione e valorizzazione della Piana dell'Arno alla confluenza con il Canale Maestro della Chiana: Il progetto, che ha ottenuto un finanziamento da parte della Regione Toscana, prevede di effettuare un'analisi interdisciplinare dell'area (aspetti ambientali, storici, paesaggistici, economico-produttivi ecc.) al fine di evidenziare le criticità e progettare gli interventi di riqualificazione e valorizzazione del paesaggio.

Progetto controllo aree estrattive CAE: il progetto consiste in una serie di azioni finalizzate al controllo delle attività estrattive presenti nel territorio comunale, avvalendosi della collaborazione del Dipartimento Arpat di Arezzo, quale organo istituzionale in materia di controllo ambientale. Gli obiettivi del progetto sono: il monitoraggio dello stato ambientale del bacino estrattivo di Arezzo (componenti ambientali suolo e sottosuolo, acque sotterranee e vegetazione) e la verifica del rispetto delle condizioni prescritte dal Comune alle Ditte di escavazione nell'ambito dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale (progetti di escavazione di inerti e di ripristino ambientale).

RIFIUTI

Progetto Giardino Riciclone: Progetto per la riduzione dei rifiuti con il compostaggio domestico sviluppato attraverso la consegna di compostiere alle scuole comunali dotate di mensa e giardino, nonché ai cittadini che ne hanno fatto richiesta al fine di sperimentare la chiusura del ciclo di produzione e smaltimento del rifiuto organico all'interno delle utenze coinvolte.

Progetto Ecobags: Il progetto, finalizzato a ridurre la produzione dei rifiuti e a promuovere nei cittadini comportamenti più attenti e rispettosi dell'ambiente, ha previsto la distribuzione di borse per la spesa riutilizzabili, in sostituzione dei sacchetti di plastica. Per tale progetto sono state distribuite 10.000 borse, di tessuto non tessuto (TNT), alle scuole elementari, in occasione del mercato settimanale, eventi/iniziativa promosse dal Comune.

Progetto Ecofeste: Il progetto volto all'attivazione di comportamenti corretti per la riduzione dei rifiuti (stoviglie riutilizzabili o mater-bi) nell'ambito dell'organizzazione di sagre, feste paesane e manifestazioni legate alla Giostra del Saracino attraverso l'emanazione di un bando per premiare le manifestazioni virtuose e la redazione di un regolamento specifico.

Progetto Buone pratiche in ufficio: Progetto finalizzato a incentivare la raccolta differenziata e comportamenti virtuosi da parte dei dipendenti comunali.

Progetto Valutazione partecipata degli impatti sanitari, ambientali e socio-economici derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani: Il progetto promuove, nell'ambito delle azioni di tutela della salute e conservazione delle risorse ambientali di una importante area produttiva del Comune di Arezzo (S. Zeno), la realizzazione della Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) attraverso la costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare con AUSL8, ARPAT e Provincia per sviluppare la valutazione preliminare (screening) e la definizione di tutti gli elementi di contesto da includere nella valutazione, gli interlocutori e le modalità di partecipazione (scoping), in relazione allo sviluppo industriale dell'area, compreso il potenziamento dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti esistente, utilizzando le risultanze dello studio di popolazione in relazione all'esposizione a fattori di inquinamento ambientale, predisposto dalla Azienda USL8 di Arezzo (studio epidemiologico e monitoraggio biologico).

Rimozione e smaltimento amianto dalle abitazioni: Procedura, condivisa con Provincia, AUSL, ARPAT e gestore del servizio raccolta dei rifiuti urbani per la rimozione e lo smaltimento dei rifiuti urbani contenenti amianto provenienti da civili abitazioni, che permette direttamente ai cittadini la corretta rimozione di tali manufatti e il loro conferimento al gestore, che ha comportato una drastica diminuzione (oltre 60%) degli abbandoni sul territorio.

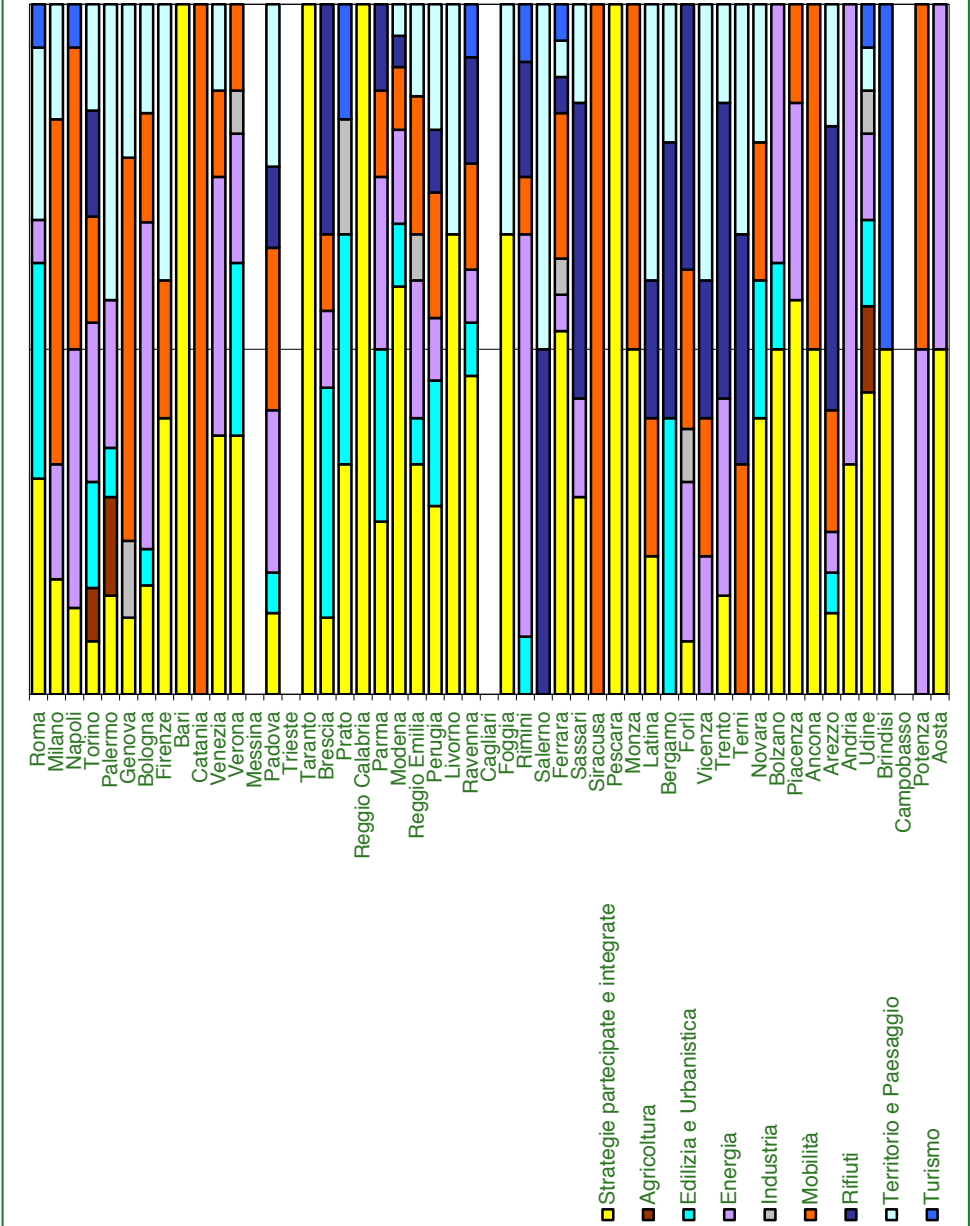
<p>(segue)</p> <p>AREZZO</p>	<p>Ispettori Ambientali: Nell'ambito della revisione del Regolamento di Polizia Urbana è stata prevista l'istituzione della figura "Ispettore ambientale", che avrà il compito di effettuare attività di prevenzione, educazione ed informazione nei confronti dei cittadini in merito alle corrette modalità di conferimento dei rifiuti al servizio pubblico di raccolta e smaltimento, alle opportunità di riutilizzo e riciclo dei materiali prima del conferimento al sistema di smaltimento, alle modalità e tipologie di rifiuti da raccogliere in modo differenziato e soprattutto di contrastare i fenomeni di abbandono dei rifiuti coadiuvando la Polizia Municipale nell'accertamento delle violazioni alla normativa in materia di rifiuti.</p>
<p>ANDRIA</p>	<p>ENERGIA</p> <p>Progetto Local Development Pact - Programma Leonardo e Patto dei Sindaci (2011): Il progetto offre ai giovani laureati che manifestano interesse nel campo della sostenibilità ambientale e delle energie rinnovabili, la possibilità di effettuare uno stage all'estero ovvero un periodo di formazione professionale che un beneficiario svolge presso imprese con le quali il Patto, ente contraente, ha instaurato un partenariato.</p> <p>Progetto di recupero della masseria "Terre di Traiano" con il cambio di destinazione da agricola a turistica. Il progetto ha portato l'antica struttura del '900 ad essere dotata di un sistema di autoproduzione energetica attraverso elettrotegole montate sulle superfici delle coperture disponibili per un totale di circa 29,85 kW e una produzione annua di circa 40.000 kWh di energia. (Comuni Rinnovabili Puglia 2011 Rapporto Legambiente).</p> <p>RIFIUTI</p> <p>E.R.M.E.S. Educazione Riutilizzo Monitoraggio per una Ecologia Sostenibile: E' un progetto integrato di azioni di formazione/aggiornamento e comunicazione rivolte agli operatori commerciali di quattro Comuni-target tra cui il Comune di Andria finanziato dalla Provincia di Bari in seno alle iniziative del POR FSE 2007 - 2013. Il progetto, la cui durata è di 12 mesi, ruota attorno a tre temi fondamentali: informare, formare e sensibilizzare esercenti commerciali (destinatari diretti) e i cittadini (destinatari indiretti) sui corretti comportamenti da attuare; responsabilizzare i destinatari sulle scelte ambientali; condividere le scelte avviando processi partecipativi tra gli attori (operatori commerciali, Pubbliche Amministrazioni, imprese per il trattamento dei rifiuti, organizzazioni del privato sociale operanti nel campo dell'educazione ambientale).</p>
<p>BRINDISI</p>	<p>TURISMO</p> <p>Progetto "Sopra e Sotto" la città europea – finanziato dal Programma Europeo Cultura 2007-2013. Il progetto coinvolge tre città europee: Brindisi, Girona e Toulouse. L'obiettivo è quello di mettere in campo le caratteristiche proprie di ogni città, a partire da quelle geografiche, storiche, archeologiche, individuare le potenzialità nascoste, valorizzare gli aspetti della cultura e tradizione locali meno note e/o sommerse e confrontare e diffondere tutto ciò attraverso un piano comune di promozione del turismo culturale.</p>

Per le nuove città l'analisi svolta, che delinea i loro percorsi di sostenibilità attraverso l'uso di politiche ambientali, indica, in particolare per la città di Arezzo, che le tematiche ambientali predominanti sono quelle relative ai Rifiuti, Mobilità e Territorio e Paesaggio.

Il **Grafico 12.3.1** riporta, per tutte le 51 città del *Rapporto*, le buone pratiche delle Amministrazioni nelle politiche di sostenibilità, articolate secondo i settori di intervento della banca dati GELSO.

L'indagine conoscitiva fatta su alcune esperienze significative messe in atto dalle Amministrazioni delle 51 città inserite in questo *Rapporto* mette in evidenza che le buone pratiche si concentrano oltre che nei settori d'intervento *Strategie integrate e partecipate* e *Territorio e Paesaggio*, che però comprendono progetti multitematici, soprattutto nei settori *Mobilità, Rifiuti, Energia*.

Grafico 12.3.1 - Le buone pratiche delle 51 città divise per settori



Fonte: Elaborazioni ISPRA, 2011³⁶

36 Per le città di Messina, Trieste, Cagliari e Campobasso non sono disponibili dati.

12.4 LA SMART CITIES AND COMMUNITIES INITIATIVE: LE BUONE PRATICHE COME “SOLUZIONI INNOVATIVE A PROBLEMI DI SCALA URBANA E METROPOLITANA”

P. Franchini, I. Leoni, S. Viti

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La **Smart Cities and Communities Initiative** è stata lanciata nel giugno 2011 dal Commissario Europeo per l'energia, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica nelle città e diffondere l'uso di tecnologie a basse emissioni di carbonio. L'iniziativa selezionerà un gruppo di città pilota di medie e grandi dimensioni nelle quali verranno sperimentate soluzioni innovative per rendere le città “più intelligenti”.

I settori strategici dell'iniziativa sono riassunti nelle parole chiave Smart economy, Smart people, Smart governance, Smart mobility, Smart environment, Smart living.

Le città dovranno dimostrare se e come sia possibile superare gli obiettivi che l'UE ha fissato per l'energia ed il clima, puntando, entro il 2020, ad una **riduzione del 40% delle emissioni di gas serra**. La loro esperienza servirà quindi a diffondere, attraverso l'esempio, le **buone pratiche** di gestione sostenibile dell'energia a livello locale.

Secondo gli obiettivi della Commissione, l'iniziativa dovrà coinvolgere un primo gruppo di circa 30 città dai 500.000 abitanti in su, rappresentanti almeno il 5% della popolazione dell'UE. Queste città dovranno avviare un percorso per “trasformare i propri **edifici, reti energetiche e sistemi di trasporto** in edifici, reti e sistemi del futuro, dimostrando i concetti e le strategie della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio”.

Un aspetto fondamentale di questo percorso sarà il coinvolgimento dei più rilevanti stakeholders e soprattutto la collaborazione del settore industriale.

L'iniziativa *Smart Cities* si inserisce nel quadro tracciato dal **SET-Plan** (Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche - COM(2009)519). Il SET-Plan è il “pilastro tecnologico” alla base della politica UE in materia di energia e clima e sarà attuato incrementando gli investimenti europei (pubblici e privati) dagli attuali 3 miliardi di euro l'anno a circa 8 miliardi. Il Piano è diretto ad accelerare lo sviluppo delle tecnologie con le maggiori potenzialità, agendo sia sul lato della ricerca scientifica, sia su quello del mercato, con l'obiettivo di accelerare i tempi di un salto tecnologico. Per far questo definisce le priorità tra le diverse tecnologie in funzione del loro stadio di sviluppo e maturità, tentando di conciliare le esigenze a breve termine con le potenzialità di innovazione nel lungo termine. L'obiettivo finale è quello di avere un'Europa all'avanguardia mondiale in un ampio ventaglio di tecnologie pulite, efficienti e a basse emissioni di carbonio, che diventeranno un elemento trainante per la crescita economica e l'occupazione. In questo contesto, il ruolo di *Smart Cities* sarà quello di creare le condizioni per “l'adozione di massa” di queste tecnologie, ed in particolare di quelle a favore dell'efficienza energetica, in tutta l'Unione, promuovendo e dando nuovi mercati alle industrie europee più innovative.

Smart Cities, inoltre, si integrerà con altri programmi e strumenti di finanziamento già operanti in ambito urbano, come Energia Intelligente per l'Europa e le iniziative **CIVITAS** e **CONCERTO**, che già lavorano col metodo delle “città pilota” nel campo della mobilità sostenibile e dell'efficienza energetica combinata con le energie rinnovabili in edilizia. Rispetto a queste, *Smart Cities* vuole essere un passaggio ulteriore in un percorso che va dall'azione isolata ad un intervento integrato sull'intera città.

Ma l'iniziativa con cui vi sarà la massima sinergia è, nelle intenzioni della Commissione, il **Patto dei Sindaci**. Sia *Smart Cities* che il Patto dei Sindaci, infatti, si basano su un approccio sistemico e strategico. L'approvazione del Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) è quindi, anche dal punto di vista logico, un presupposto necessario per candidarsi a *Smart*

Cities. A loro volta le città che sapranno diventare casi pilota potranno essere usate come benchmark of excellence per il Patto.

Per favorire il dialogo e lo scambio di conoscenze tra gli stakeholders in vista della loro partecipazione all'iniziativa, la Commissione ha creato la **Smart Cities Stakeholder Platform** (<http://eu-smartcities.eu/>). La piattaforma avrà il compito di identificare i bisogni degli stakeholders e di sviluppare iniziative trasversali come lo scambio di buone pratiche e l'analisi dei mercati potenziali per le soluzioni innovative sviluppate. La piattaforma adotta naturalmente un approccio partecipativo e ha dato il via alle attività con la costituzione di tre gruppi di lavoro (reti energetiche, efficienza energetica in edilizia e mobilità e trasporti) rivolti ad identificare le nuove tecnologie più promettenti ed a sviluppare strumenti per portarle dalla fase di ricerca e sviluppo alle applicazioni commerciali. I gruppi tecnici saranno affiancati da due gruppi di coordinamento sulle opportunità di finanziamento e sulla roadmap di *Smart Cities* per i prossimi dieci anni.

La Commissione ha lanciato nel luglio 2011 i primi bandi legati a *Smart Cities* nell'ambito della tematica "energia-efficienza energetica" del settimo Programma Quadro. Le tematiche dei bandi, con un budget di circa 40 milioni di euro, sono state:

- pianificazione strategica sostenibile e screening dei piani urbani,
- sistemi su larga scala per il riscaldamento e raffrescamento in ambito urbano,
- edifici a zero emissioni.

Il Comune di Genova è tra i vincitori in tutti e tre i bandi, con i progetti:

- **TRANSFORM** (coordinato dalla città di Amsterdam), che si propone di individuare una metodologia di trasformazione delle città in *smart cities*, partendo dai percorsi di pianificazione strategica e dalle esperienze concrete, per arrivare ad un vero e proprio manuale delle Città Intelligenti;
- **R2CITIES** (coordinato dalla Fundacion Cartif) con l'obiettivo di sviluppare una serie di strategie e soluzioni innovative per l'edilizia residenziale, finalizzate al raggiungimento di realtà distrettuali ad energia netta zero e realizzabili in contesti diversi dal punto di vista climatico, sociale e culturale;
- **CELSIUS** (coordinato dalla città di Goteborg), che intende realizzare esperienze sulle reti di riscaldamento e/o raffreddamento che sfruttino i cascami energetici per migliorare la performance complessiva dei sistemi e sfruttare al meglio le risorse.

Nel febbraio 2012 è stato lanciato un bando nell'ambito dell' ICT Policy Support Programme, per le tematiche:

- servizi digitali urbani intelligenti per l'efficienza energetica,
- sistemi di trasporto collaborativi per la mobilità intelligente,
- Open Innovation per servizi Internet e servizi Next Generation Access (NGA) nelle città intelligenti.

Anche a livello nazionale è stato avviato un programma per le "città intelligenti", che creerà sinergie tra diversi strumenti di finanziamento per sviluppare soluzioni innovative rivolte a risolvere i problemi a scala urbana. E' stato pubblicato un primo bando nell'ambito del PON Ricerca e Competitività, sulle linee di intervento "*Smart Cities and Communities*" e "Progetti di innovazione sociale", per le Regioni dell'Obiettivo Convergenza, finanziato con 200 milioni di euro. Un altro bando sarà rivolto alle città del centro-nord e finanziato con 700 milioni di euro.

Sempre a livello nazionale l'ANCI ha creato il laboratorio Smart Cities per supportare le città italiane che intendono avviare questo percorso. La fondazione CITTALIA dell'ANCI ha pubblicato un paper con dodici buone pratiche di innovazione realizzate da città europee e americane che hanno puntato sulle nuove tecnologie per migliorare la qualità della vita e la gestione dei processi urbani (consultabile su <http://www.cittalia.com>).

12.5 STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB

S. Benedetti, D. Genta

ISPRA – Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione

SICAW23, INN6 E SICAW23Q: BREVE PRESENTAZIONE DEI TRE INDICATORI

Nella IV edizione del *Rapporto sulla 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 individuate nell'edizione del 2006. In considerazione della veloce evoluzione di Internet e dell'avvento dei nuovi strumenti del *Web 2.0*, nel corso degli anni si è ritenuto necessario arricchire l'indicatore SICAW di altre 6 variabili: *Rss feed*, Contenuti audiovisivi, Canali RadioTv, Versione *mobile*, *Social network*, PEC. Nel 2010 queste 6 variabili aggiuntive sono state inoltre analizzate a parte, costituendo l'indicatore INN6, al fine di evidenziare il grado di innovazione dei siti web analizzati.

In questa edizione del *Rapporto*, pur avendo individuato la presenza di nuovi strumenti di informazione e comunicazione, quali il Numero verde e gli Sms, si è deciso di non modificare gli indicatori **SICAW23** e **INN6**, volendone evidenziare l'andamento nel biennio 2010-2011. È stato elaborato, ancora in via sperimentale, il nuovo indicatore **SICAW23Q**, creato dalla modifica di cinque variabili del SICAW23, introducendo in esse delle scale di rilevamento di intensità di alcune proprietà, scelte come parametri che consentano di esprimere un primo giudizio sulla qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale offerta dai siti comunali analizzati. La decisione di lavorare sulle stesse variabili del SICAW23 è volta a permettere un confronto del posizionamento di uno stesso sito sui due indicatori SICAW23 e SICAW23Q, per evidenziare la relazione tra numero di strumenti di informazione e comunicazione ambientale presenti nel sito e qualità dell'informazione e comunicazione ambientale web offerta, relazione che, come vedremo, non è necessariamente direttamente proporzionale. Nel corso degli anni è stato più volte sottolineato il limite dell'indicatore SICAW³⁷, finalizzato a rilevare la mera presenza/assenza di strumenti di informazione e comunicazione su un sito, e quanto fosse necessario guardare oltre, soprattutto in questi tempi di maturità del web. Il nuovo indicatore continua ad essere in linea con le ipotesi di ricerca avanzate nelle precedenti edizioni. Ovvero, si può ragionevolmente ipotizzare che a valori relativamente elevati ottenuti da un sito web sugli indicatori SICAW23, INN6 e SICAW23Q corrisponda:

1. una spiccata propensione dell'amministrazione a comunicare e informare attraverso il web,
2. una particolare attenzione dell'amministrazione riguardo ai temi ambientali,
3. una determinata predisposizione all'adozione di strumenti web innovativi (INN6),
4. di conseguenza, una maggiore disponibilità di informazioni da parte dei cittadini, in particolare di carattere ambientale,
5. ancora di conseguenza, la possibilità che i cittadini acquisiscano un maggior grado di consapevolezza, con potenziali ricadute sulla qualità dell'ambiente urbano,
6. infine, un miglioramento della qualità dell'ambiente urbano come conseguenza della digitalizzazione della PA, che comporta, ad esempio, la riduzione della necessità di spostamenti per il cittadino, grazie allo sportello virtuale del web, con risparmio di risorse rinnovabili e non (carta, carburante, tempo, ecc) e con un'inevitabile ricaduta positiva sui flussi di traffico e, conseguentemente, sulla qualità dell'aria e sulla vivibilità delle aree urbane.

37 Cfr. le precedenti edizioni del Rapporto (vedi Appendice bibliografia)

IL TREND DEGLI STRUMENTI WEB DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE RILEVATI DALL'INDICATORE SICAW23

Il **Grafico 12.5.1** rappresenta il trend di adozione, da parte dei siti dei comuni monitorati, degli **strumenti di informazione e comunicazione ambientale su web** rilevati dall'indicatore SICAW23³⁸ (vedi "Nota metodologica" a fine paragrafo), con dati riferiti agli anni 2010 e 2011. Il grafico evidenzia un andamento positivo generalizzato che riguarda tutti gli strumenti, tranne le Notizie, che nel 2010 erano presenti nel 90% dei siti analizzati, contro l'82% del 2011. Il trend di crescita è particolarmente evidente, come prevedibile, in relazione agli strumenti più innovativi: la PEC fa un grande balzo in avanti, passando dal 20% del 2010 al 92% del 2011. In seconda posizione per incremento di presenza troviamo il SIT (Sistema Informativo Territoriale - vedi box "SIT, GIS e SIA: un po' di chiarezza su questi acronimi"), presente nel 37% dei siti nel 2010 contro il 71% nel 2011. Gli altri strumenti la cui presenza è cresciuta in modo rilevante rispetto allo scorso anno sono nell'ordine: *Social network* (+22%), *Rss*, Video e Banche dati (+14%), Indicatori ambientali (+12%). Per quanto riguarda la preferenza accordata agli strumenti, la situazione rispetto al 2010 è rimasta pressoché invariata. In prima, seconda e terza posizione troviamo rispettivamente: E-mail ad uffici con competenze in tematiche ambientali e Moduli on line relativi a pratiche ambientali, presenti nel 98% dei siti; Normativa ambientale, rilevata nel 94% dei siti, con un incremento del +8%; Motore di ricerca, presente nel 92% dei siti, anch'esso con un incremento di presenza dell'8%.

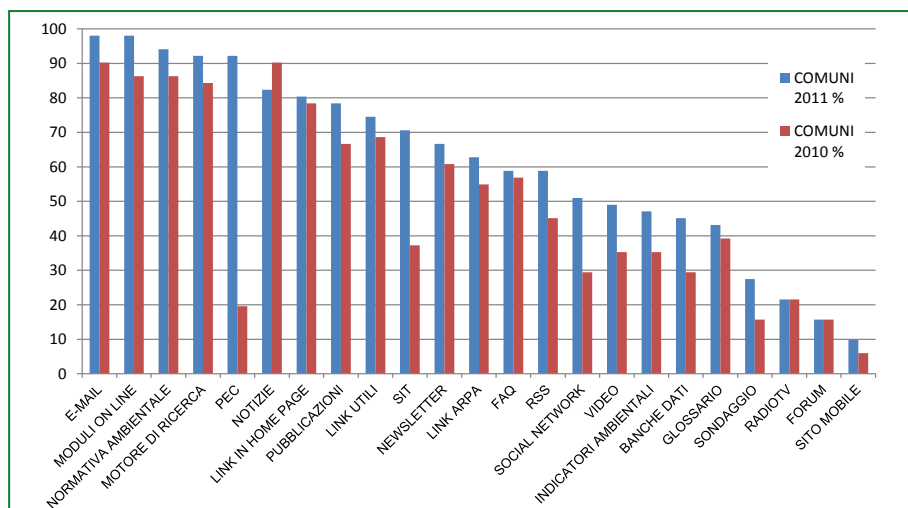
SIT, GIS e SIA: un po' di chiarezza su questi acronimi

L'indicatore SICAW23 prevede il monitoraggio della presenza sui siti analizzati di strumenti per la diffusione di dati ambientali strutturati, attraverso tre variabili: Banche dati, Indicatori e SIT-GIS-SIA. Le sigle dell'etichetta di quest'ultima variabile sono spesso utilizzate come sinonimi, ma indicano realtà diverse.

Il SIT (Sistema Informativo Territoriale) è definito come "Il complesso di uomini, strumenti e procedure (spesso informali) che permettono l'acquisizione e la distribuzione dei dati nell'ambito dell'organizzazione e che li rendono disponibili, validandoli, nel momento in cui sono richiesti a chi ne ha la necessità per svolgere una qualsivoglia attività" (Mogorovich - 1988). Il **GIS** (*Geographic Information System*), invece, è un sistema informativo computerizzato in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche. Infine il SIA (Sistema Informativo Ambientale) è un sistema telematico volto all'integrazione dei patrimoni informativi (documenti, banche dati, GIS...) autonomamente prodotti da diverse aziende pubbliche o private, attraverso una rete telematica dedicata e una serie di regole, standard e protocolli condivisi. (Fonte: Wikipedia)

38 La storizzazione dei dati relativi all'indicatore SICAW17 e SICAW20 dal 2008 al 2011 è consultabile nella banca dati on line all'indirizzo http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/View_Valori_publicatlist.php.

Grafico 12.5.1 - SICAW23. Gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale presenti sui siti comunali (51 siti). Valori in percentuale sul totale dei siti analizzati. Anni 2010-2011



Fonte: ISPRA 2011

Tabella 12.5.1 - Indicatore SICAW23 "Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web", punteggio ottenuto dai siti comunali (51 siti). Anno 2011

TORINO	22	RAVENNA	16	AOSTA	12
VENEZIA	21	FIRENZE	16	PRATO	12
UDINE	21	NAPOLI	16	REGGIO C.	12
FORLI'	20	RIMINI	15	MILANO	12
REGGIO E.	20	MONZA	15	BERGAMO	11
BOLOGNA	20	CAGLIARI	14	SIRACUSA	11
FERRARA	19	ROMA	14	PALERMO	11
PARMA	19	PERUGIA	14	CAMPOBASSO	11
BOLZANO	19	NOVARA	14	POTENZA	10
TRENTO	19	BRINDISI	13	BRESCIA	10
PADOVA	18	PIACENZA	13	BARI	10
LIVORNO	18	VICENZA	13	ANDRIA	10
ANCONA	18	SALERNO	13	FOGGIA	8
TRIESTE	17	VERONA	13	TERNI	8
GENOVA	17	AREZZO	13	LATINA	8
MODENA	17	SASSARI	13	TARANTO	8
CATANIA	16	PESCARA	12	MESSINA	5

● Comuni del Nord ● Comuni del Centro-Sud

Fonte: ISPRA 2011

PANORAMA NAZIONALE E VALUTAZIONE IN BASE ALL'INDICATORE SICAW23 DEI 51 SITI COMUNALI MONITORATI

Il **Grafico 12.5.2** intende rappresentare visivamente alcune informazioni:

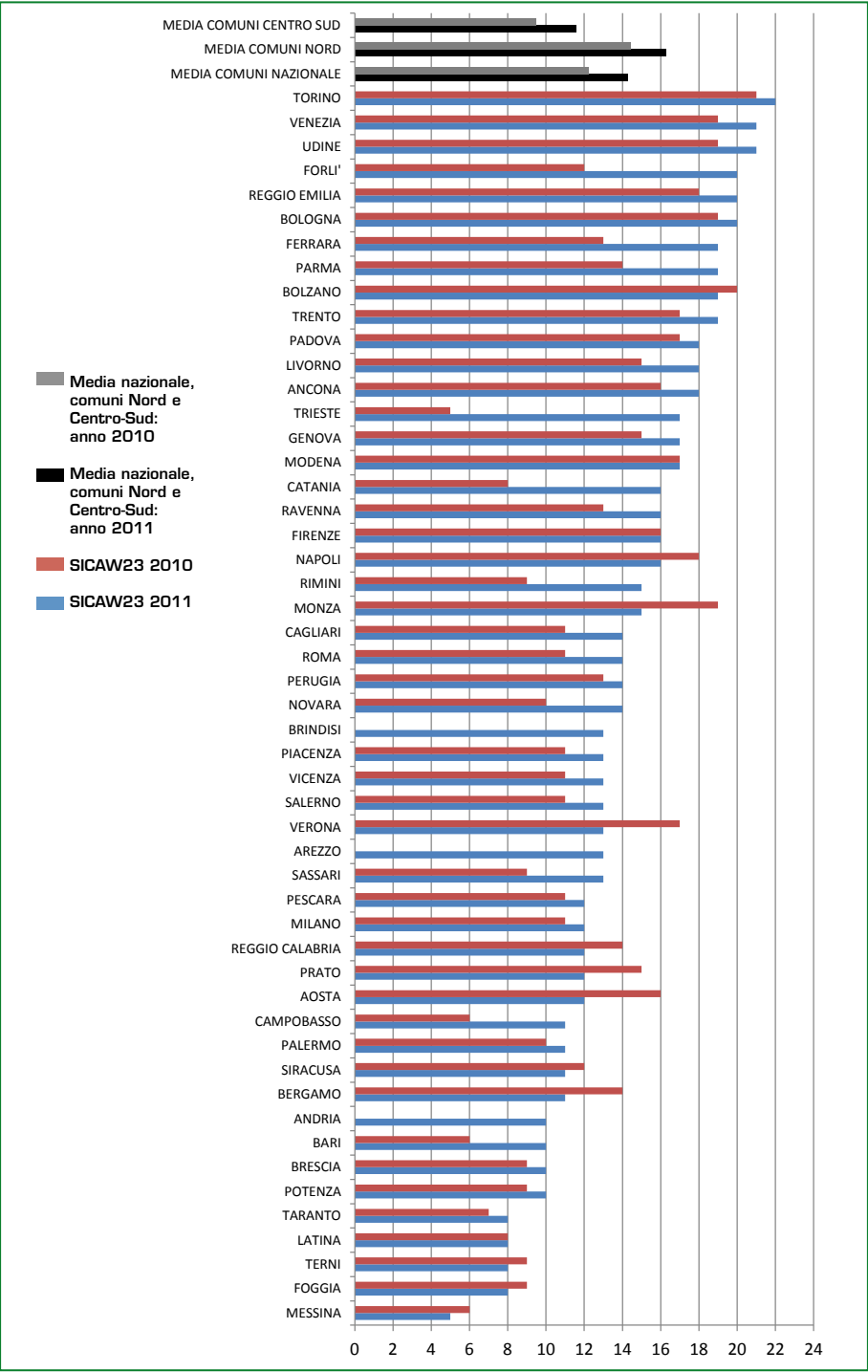
1. l'andamento nazionale e per area geografica dell'indicatore SICAW23,
2. il confronto tra il punteggio ottenuto dal singolo sito e i valori della media SICAW23 nazionale, della media SICAW23 dei comuni del Nord e di quella dei comuni del Centro-Sud,
3. l'andamento dell'indicatore SICAW23 per ciascun sito negli anni 2010 e 2011.

Per quanto riguarda il primo punto, con riferimento agli anni 2010 e 2011, la media nazionale del SICAW23 aumenta di due punti, passando da 12,25 a 14,25. Si conferma una forte disomogeneità su base territoriale, con un vantaggio per i siti comunali del Nord, che ottengono un SICAW23 medio di 16,28 punti contro gli 11,59 punti dei siti comunali del Centro-Sud. Tuttavia l'incremento annuo del valore medio è lievemente maggiore per il gruppo di siti del Centro-Sud (+2,12 contro +1,86 della media del Nord), come del resto ci si poteva aspettare, in quanto questo gruppo di siti presenta ancora ampi margini di miglioramento. Maggiori informazioni sulla distribuzione geografica del dato sono fornite dalla **Tabella 12.5.1**, la quale riporta il punteggio, in ordine decrescente, conseguito dai siti dei 51 comuni monitorati a dicembre 2011. Nella tabella sono evidenziati in azzurro i comuni del Nord e in verde i comuni del Centro-Sud, per sottolineare la disomogeneità a livello territoriale nell'adozione di strumenti di informazione e comunicazione ambientale web, già emersa nelle precedenti edizioni del Rapporto. Tra i primi dieci siti si trovano solo comuni del Nord, mentre tra gli ultimi dieci vi sono nove città del Centro-Sud e solo una del Nord.

In riferimento al secondo punto, nel 2011 il 43% dei siti comunali si posiziona al di sopra della media nazionale SICAW23, contro il 50% del 2010: nell'81% dei casi si tratta di siti di comuni del Nord. Torino, ancora al primo posto, ottiene un punteggio superiore sia alla media nazionale SICAW23 (circa + 8 punti) che rispetto alla media dei comuni del Nord (circa + 6 punti), tuttavia entrambi gli scarti positivi sono diminuiti rispetto agli anni precedenti, segno di un generale miglioramento nel panorama nazionale e di area geografica. Quattro i siti con punteggio equivalente alla media nazionale: Novara, Perugia, Roma e Cagliari, che ottengono 16 punti sull'indicatore SICAW23.

Per quanto riguarda il terzo punto, nel **Grafico 12.5.2** sono riportati, in ordine decrescente rispetto ai valori del 2011, i punteggi conseguiti sull'indicatore SICAW23 dai 51 siti monitorati nell'ultimo biennio. Il primo comune del Centro-Sud è Ancora che si colloca in quinta posizione con 18 punti, a pari merito con Padova e Livorno, preceduto da Venezia e Udine al secondo posto (21 punti), Forlì, Reggio Emilia, Bologna al terzo posto (20 punti) e Ferrara, Parma e Bolzano al quarto posto con 19 punti. Per il quinto anno consecutivo il comune di Torino si posiziona al primo posto con 22 punti, seguito da ben 9 comuni del Nord, contro i soli 5 del 2010. In generale si registra un miglioramento nella diffusione dell'informazione dei siti. Si può notare che il peggioramento si concentra soprattutto tra i siti che già si collocavano nella parte bassa della classifica: infatti tra i primi 20 solo 2 mostrano un lieve decremento dei valori (Bolzano e Napoli), mentre i punteggi diminuiscono in ben 8 siti tra gli ultimi 20 in classifica. Il dato sembra indicare la difficoltà per siti meno forti da un punto di vista strutturale e tecnologico a mantenere nel tempo le innovazioni adottate. *Best practice* 2011 è il sito del comune di Trieste per l'evidente miglioramento conseguito sull'indicatore SICAW23: mentre nel 2010 il sito si collocava in ultima posizione, con soli 5 punti, nel 2011 il comune di Trieste fa un grande balzo in avanti, passando ad un SICAW23 di 17 punti (+12), collocandosi in quarta posizione a pari merito con Ferrara, Parma e Bolzano. (Vedi box Comune di Trieste – il più virtuoso del 2011).

Grafico 12.5.2 - SICAW23 "Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale su Web": confronto tra anni 2010 e 2011



Fonte: ISPRA 2011

L'INNOVAZIONE NEI SITI COMUNALI: L'INDICATORE INN6

La Rete continua ad essere protagonista di rilevanti cambiamenti, benché il salto recente più evidente sia stato il passaggio al cosiddetto *web 2.0*, che ha inaugurato una nuova fase della storia di Internet, caratterizzata dalla progressiva ed inarrestabile crescita nella produzione e pubblicazione di contenuti multimediali. L'esplosione e la diffusione virale dei *social network* hanno fatto da cassa di risonanza a questo fenomeno, mettendo peraltro definitivamente in crisi le tradizionali modalità di comunicazione "uno a uno" (*narrowcast*) e "uno a molti" (*broadcast*). Da parte sua, il mercato ha risposto in modo pronto e propositivo, proponendo cellulari di terza generazione (*smart phones*) in grado di navigare in Internet e riprodurre file multimediali. Le compagnie telefoniche propongono ormai tariffe *flat* per *Internet mobile* e *Internet keys* per la navigazione da portatile. A questo punto la fruizione dei contenuti in rete, non più vincolata al luogo in cui è posizionato il *personal computer*, rende di fatto disponibili ovunque e in qualunque momento i contenuti dei siti web.

Il **Grafico 12.5.3** rappresenta il grado di adozione dei sei strumenti innovativi (*Rss feed*, Contenuti multimediali, Canali radiotelevisivi web, *Versione mobile*, *Social network* e PEC), che costituiscono le variabili dell'indicatore INN6, da parte dei siti comunali monitorati, evidenziando inoltre l'andamento dell'indicatore nel biennio 2010-2011. Per il secondo anno consecutivo si trovano, in prima posizione a pari merito e con il punteggio massimo di 6 punti, i comuni di Torino e Napoli. Si sottolinea che Torino si conferma al primo posto per il quinto anno consecutivo anche per l'indicatore SICAW23.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dell'innovazione, le amministrazioni del Nord sono anche in questo caso in vantaggio: tra le prime dieci città solo due sono del Centro-Sud (Napoli e Reggio Calabria), mentre tra le ultime dieci città troviamo sette comuni del Centro-Sud e solo tre comuni del Nord. Tuttavia il divario geografico riscontrato dall'indicatore INN6 è inferiore rispetto a quello rilevato dall'indicatore SICAW23.

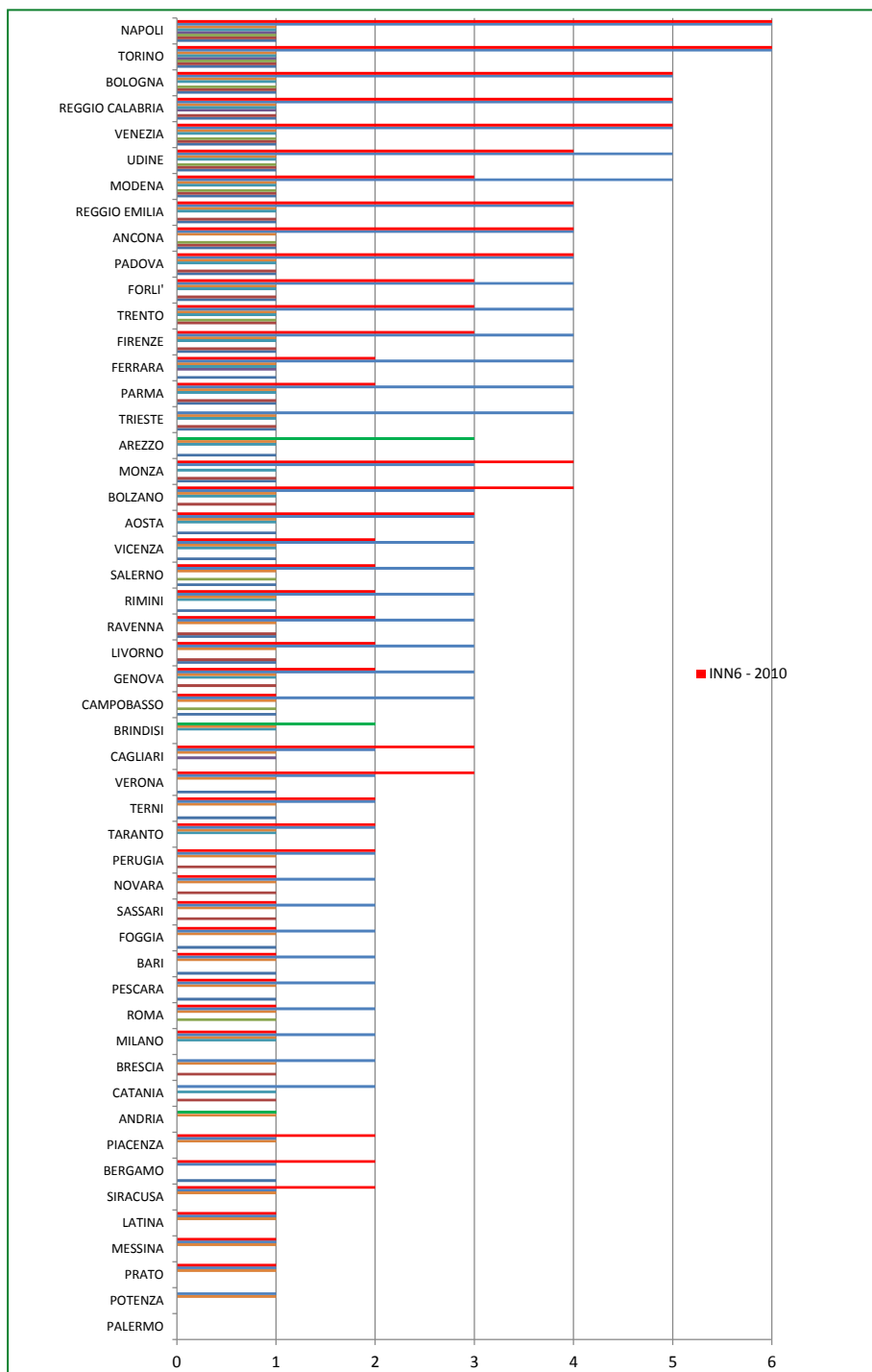
Dall'osservazione del **Grafico 12.5.1**, inoltre, si deduce che lo strumento innovativo più utilizzato è la PEC, che nel 2010 era presente solo nel 20% dei siti analizzati, contro il 92% del 2011³⁹. A seguire si trovano gli *RSS feed*, i *Social network* e i Contenuti multimediali, presenti rispettivamente nel 59%, 51% e 49% del campione. In ultima posizione troviamo i canali web radiotelevisivi (22%) e le versioni mobile dei siti web, adottate solo da un decimo dei comuni monitorati.

Comune di Trieste – il più virtuoso del 2011

Il sito del comune di Trieste si presenta con una veste grafica rinnovata di grande semplicità e impatto. Nel menu di sinistra dell'home page si colloca la lista dei temi in ordine alfabetico. Il link "Ambiente" è il primo nell'elenco e conduce ad una pagina con notizie ambientali aggiornate alla data del monitoraggio. Inoltre, nella stessa sezione, sono presenti anche i dati sulla qualità dell'aria aggiornati quotidianamente e un link al Rapporto sulla qualità dell'aria nella Provincia di Trieste. Nella sezione "Come faccio per" il cittadino trova informazioni sulle procedure ambientali (documenti da presentare, scadenze, a chi rivolgersi, tempi della procedura, normativa di riferimento, contatti, responsabile del procedimento, modulistica). Il sito si presenta con un evidente taglio informativo: nella parte centrale dell'home page scorrono 14 notizie in un box in evidenza, di cui al momento del monitoraggio (dicembre 2011) ben otto avevano per oggetto argomenti ambientali. Il comune dispone di un canale istituzionale Youtube dotato di RSS Feed, al quale si accede dall'home page.

39 Il notevole incremento è dovuto molto probabilmente all'obbligo di legge imposto dal Codice dell'Amministrazione Digitale (articolo 6).

Grafico 12.5.3 - INN6. Strumenti innovativi adottati dai siti comunali.
Valori assoluti. Anni 2010 e 2011



Fonte: ISPRA 2011

SICAW23 E SICAW23Q: CONFRONTO DI POSIZIONAMENTO DEI SITI SUI DUE INDICATORI

Nel corso degli anni è stato più volte sottolineato il limite dell'indicatore SICAW⁴⁰, strutturato al fine di rilevare la presenza/assenza di alcuni strumenti di informazione e comunicazione su un sito, seppur con un taglio nettamente ambientale, e quanto fosse necessario, soprattutto in un'epoca di maturità del web, avviare un'analisi qualitativa della comunicazione e dell'informazione ambientale offerta dai siti dei comuni.

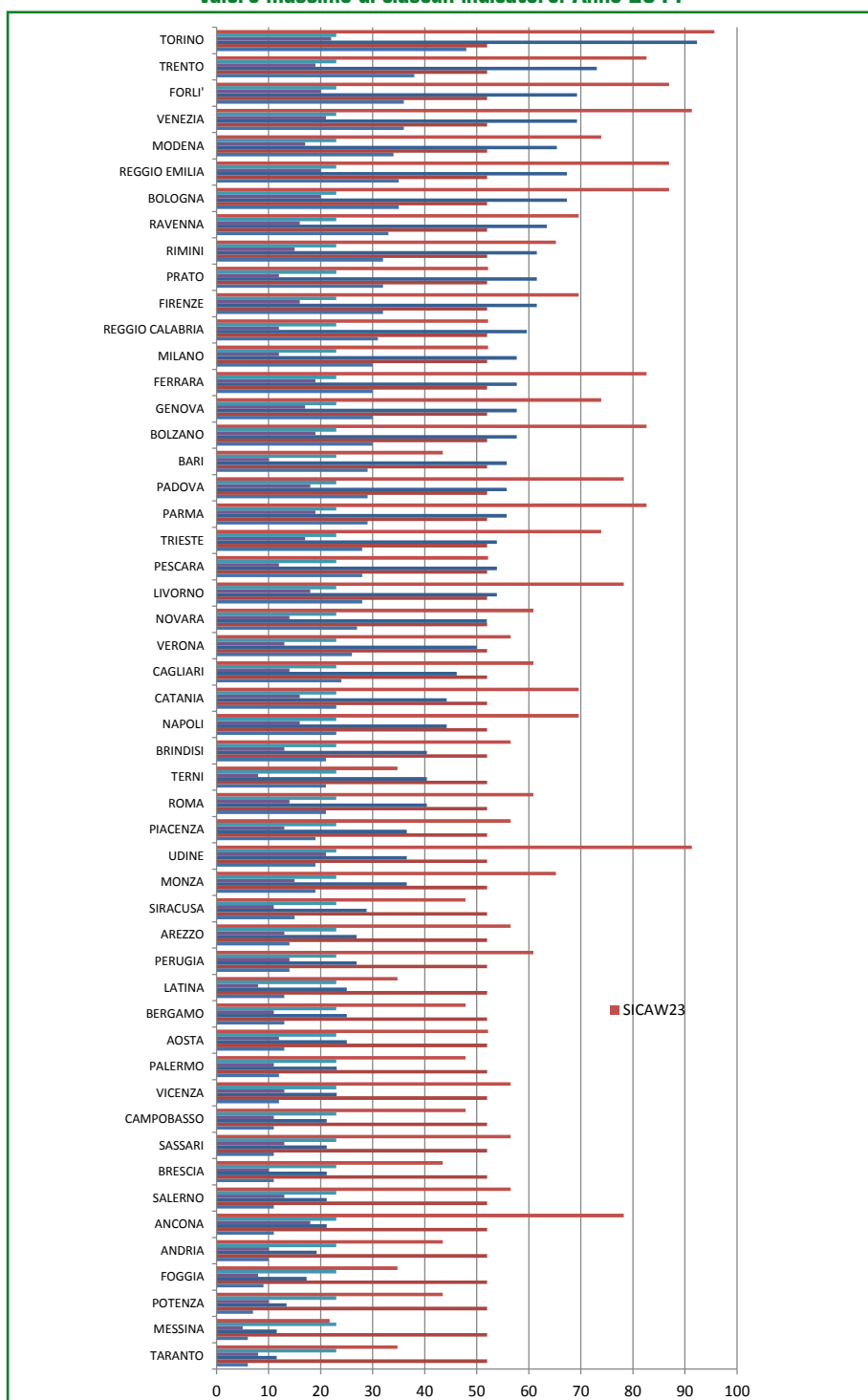
In questa edizione del *Rapporto* si è deciso di introdurre, ancora in via sperimentale, un indicatore in grado di evidenziare alcune caratteristiche qualitative degli strumenti di informazione e comunicazione rilevati dalle variabili del SICAW23. Sono stati utilizzati quattro parametri per la misurazione della qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale:

1. la ricchezza di contenuti informativi, espresso attraverso il numero delle Pubblicazioni ambientali, delle Norme ambientali, delle Notizie ambientali e dei Link utili ambientali,
2. il numero di indirizzi e-mail indirizzati a responsabili di procedure ambientali o ad uffici ambientali,
3. il grado di aggiornamento delle notizie ambientali pubblicate, desumibile dalla data di pubblicazione del contenuto informativo, laddove presente,
4. la facilità di reperimento delle informazioni grazie alla presenza di link adeguatamente descritti attraverso etichette esplicative, che possano agevolmente indirizzare il navigatore verso i contenuti informativi ricercati.

E' stato inoltre ristretto il campo descrittivo delle variabili, in modo da ridurre il grado di generalità dell'informazione, rendendo l'indicatore più rappresentativo della effettiva presenza/assenza di strumenti di comunicazione e informazione di carattere ambientale (cfr. "Nota metodologica" a fine paragrafo). La decisione di lavorare sulle stesse variabili del SICAW23 permette di effettuare un confronto di posizionamento dei siti monitorati su entrambi gli indicatori SICAW23 e SICAW23Q, per evidenziare la relazione tra numero di strumenti di informazione e comunicazione ambientale (SICAW23) e qualità dell'informazione e comunicazione ambientale web offerta (SICAW23Q), relazione che si può ipotizzare sia direttamente proporzionale. Il confronto è tra i punteggi normalizzati, ossia descritti come percentuale sul totale del punteggio massimo che si sarebbe potuto ottenere, ricordando che per il SICAW23 il punteggio massimo è 23, mentre per il SICAW23Q il punteggio massimo è 52. Nel [Grafico 12.5.4](#) sono riportati i valori normalizzati di SICAW23 e SICAW23Q per ciascun sito monitorato, espressi in percentuale. Il comune di Torino conferma la prima posizione anche in base all'indicatore qualitativo SICAW23Q. Per descrivere il significato dell'indicatore qualitativo SICAW23Q, prendendo come esempio proprio il comune di Torino, in questo caso il link alla sezione Notizie ambientali rimanda effettivamente ad una pagina in cui l'utente trova un consistente numero di notizie aggiornate alla data di visita del sito. Così dicasi per le altre sezioni analizzate: Pubblicazioni, Normativa, Link utili. Il sito offre ciò che promette e soprattutto il cittadino può disporre di un'ampia serie di servizi. Nel 90% dei siti il SICAW23 è maggiore rispetto al SICAW23Q. La differenza tra i due valori è generalmente notevole, ad eccezione di sette casi, tutti riferiti a siti del Nord (Torino, Modena, Ravenna, Rimini, Firenze, Novara, Verona), il cui scarto tra SICAW23 e SICAW23Q è compreso tra il 3% e il 9%. Gli scarti maggiori, inoltre, si concentrano nella parte bassa della classifica SICAW23: il dato sembra evidenziare una difficoltà, per i siti che dispongono già di pochi strumenti di informazione e comunicazione, a mantenere quanto promettono, probabilmente per carenza di risorse umane e finanziarie. Spesso si trovano siti con sezioni Notizie, Pubblicazioni o Normativa non aggiornate o con pochissimi contenuti informativi.

40 Cfr. le precedenti edizioni del Rapporto (vedi bibliografia)

Grafico 12.5.4 - SICAW23Q e SICAW23 a confronto. Valori in percentuale rispetto al valore massimo di ciascun indicatore. Anno 2011

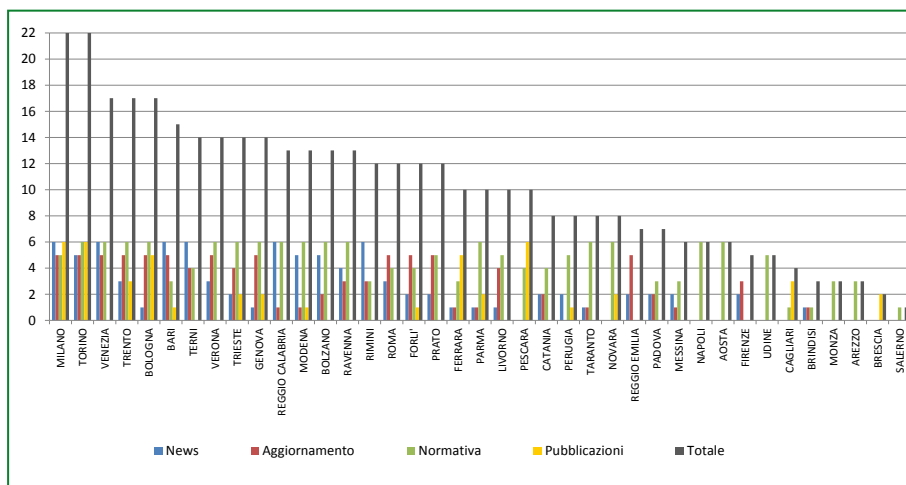


Fonte: ISPRA 2011

Il **Grafico 12.5.5** rappresenta i punteggi che i siti hanno ottenuto sui parametri introdotti nel SICAW23Q per una prima valutazione della qualità della comunicazione e informazione ambientale su web: ricchezza dei contenuti informativi, riferiti a Notizie, Normativa e Pubblicazioni, e aggiornamento delle notizie. Il divario geografico in questo caso risulta ancora più evidente: tra i primi dieci siti più ricchi di contenuti informativi e maggiormente aggiornati troviamo ben otto siti di comuni del Nord.

Nel grafico non sono presenti le ultime dieci città, che hanno ottenuto un punteggio pari a zero: Piacenza, Siracusa, Bergamo, Latina, Vicenza, Palermo, Ancona, Sassari, Campobasso, Foggia. Tra esse troviamo ben nove siti di comuni del Sud. Il grafico evidenzia inoltre una difficoltà a gestire soprattutto la sezione Notizie, che richiede una cura particolare a causa della elevata deperibilità del contenuto informativo: alcuni siti, in effetti, si limitano ad offrire Normativa e Pubblicazioni, i cui contenuti non sono soggetti ad elevata obsolescenza.

Grafico 12.5.5 - Totale dei punteggi ottenuti da ciascun comune su numero dei contenuti informativi riferiti a Notizie, Normativa e Pubblicazioni, e aggiornamento delle notizie. Valori assoluti. Anno 2011



Fonte: ISPRA 2011

POSIZIONAMENTO COMPLESSIVO RISPETTO AL SET DI INDICATORI SICAW23 E SICAW23Q E INN6: TORINO BEST PRACTICE 2011



Per concludere il lavoro di analisi dei dati raccolti, ci è sembrato interessante proporre il **Grafico 12.5.6**, che rappresenta il posizionamento complessivo dei siti comunali analizzati rispetto ai tre indicatori: il valore è dato dalla somma dei punteggi ottenuti su ciascuno di essi. Questo dato, che intende fornire un'informazione di sintesi, conferma in modo ancora più accentuato il divario geografico tra comuni del Nord e del Centro-Sud: le prime 17 città sono del Nord. Il sito del comune di Torino, il più virtuoso su tutti e tre gli indicatori, si posiziona quindi al primo posto, a ben 14 punti dal comune di Venezia, secondo in classifica. Il sito della capitale sabauda ha ottenuto il massimo punteggio INN6: gli strumenti innovativi contemplati dall'indicatore sono tutti presenti e direttamente accessibili dall'home page.

La struttura dell'home page è classicamen-

te tripartita in menu di sinistra (Canali Tematici, Il Comune, Trasparenza, valutazione e merito, Altre Rubriche, Aziende Servizi, Logo), corpo centrale, in cui trovano spazio le notizie, numerose e aggiornatissime, e menu di destra, dedicato all'informazione (Il sito in lingua, TorinoClick, Torino Web News, Info Viabilità, Situazione Meteo, I più cercati, Social network, Interattività, Web Gadget, Info sul sito).

Il box Social network nel menu di destra rimanda alla versione mobile del sito (i-Torino, la città a portata di mano), al canale video istituzionale Youtube (You-Torino), alla pagina istituzionale "Città di Torino" su Facebook e a quella "twitorino" su Twitter. La voce "Torinoclick" rimanda ad una agenzia di notizie web in formato pdf, che può essere anche personalizzata: tra gli argomenti si trovano anche News Informambiente. Il processo di realizzazione di TorinoClick ha inoltre ottenuto la certificazione di qualità ISO 9001:2008 nel marzo 2009. Il link "Torino web news" rimanda invece all'edizione quotidiana del video notiziario TWN, edito ogni giorno da circa tre anni. Nel box "Interattività" si trova il link "Filò diretto", che permette di inviare messaggi a ciascun ufficio del comune, attraverso la compilazione di un modulo on line. Nel menu di destra sono anche presenti i link a Info Viabilità (edizione testuale e edizione RSS) e Situazione Meteo, a cura di Arpa Piemonte.

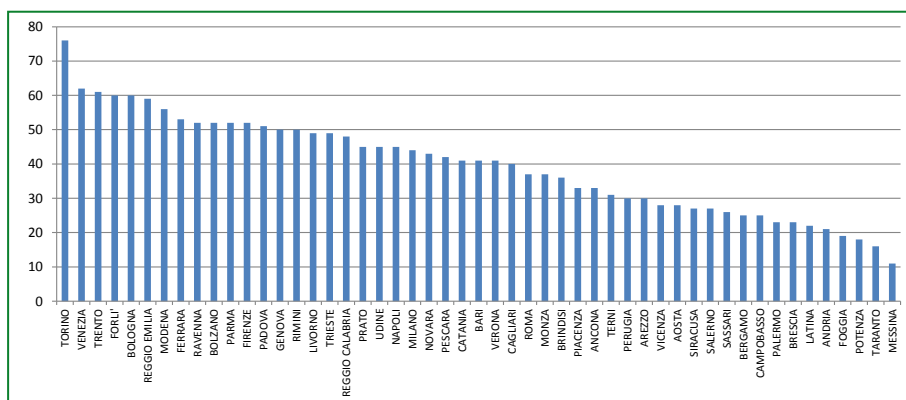
Nel box "Altre rubriche" del menu di sinistra si colloca il link "Torino 2.0", che rimanda all'elenco dei 15 servizi *web 2.0* che il comune mette attualmente a disposizione del cittadino. Nello stesso menu di sinistra si trovano le seguenti voci: "TORSS", che permette all'utente di richiedere aggiornamenti automatici in tempo reale senza dover consultare quotidianamente il sito, attraverso la tecnologia dei *feed rss*; "TONEWS", che raccoglie le 26 newsletter tematiche che il cittadino può sottoscrivere, tre delle quali trattano tematiche di carattere ambientale ("Geoportale della città", "Ecomuseo urbano di Torino" e "Decoro urbano"); "Televideo RA/3", che rimanda alla pagina web del televideo regionale; "Torinofacile", che rimanda alla pagina dei servizi on line di semplificazione amministrativa (richiesta di certificati anagrafici e di stato civile, autocertificazione, inoltro di denunce, pratiche e reclami, pagamento di tributi, oneri e multe, prenotazione di appuntamenti agli sportelli comunali). Il sito, nel complesso, è ricco di informazioni e di servizi per il cittadino, acces-

sibili secondo canali tematici, tra i quali almeno due rimandano a temi di carattere ambientale: "Ambiente e verde", "Trasporti e viabilità". Dal link "Ambiente e verde" si accede ad un discreto numero di temi ambientali che conducono a pagine nelle quali, in molti casi, sono presenti Link e FAQ dedicate, normativa di riferimento, numeri e e-mail specifici e il richiamo al numero verde di InformAmbiente. In home page troviamo anche il link ai "Procedimenti amministrativi", che conduce ad una pagina dalla quale è possibile effettuare la ricerca del procedimento amministrativo di interesse attraverso un motore di ricerca per argomento, parola chiave, ricerca avanzata. La ricerca con la parola chiave "ambiente" ha prodotto nove risultati. Per quanto riguarda la comunicazione, un link rimanda a CittAgorà, un periodico politico dal quale il cittadino può recuperare, attraverso un motore di ricerca, gli articoli pubblicati su un determinato tema: inserendo la parola chiave "ambiente", abbiamo ottenuto circa 750 articoli pubblicati dal 2004 ad oggi, che affrontano i diversi temi ambientali da una prospettiva politica.

L'unica pecca del sito è la difficoltà di accesso al SIT, che si trova nel Geoportale, per il cui reperimento è stato necessario utilizzare il motore di ricerca interno.

Nel suo complesso il sito del comune di Torino è dotato della maggioranza degli strumenti di comunicazione e informazione, sia tradizionali sia innovativi, rilevati dagli indicatori SICAW23. Tali strumenti non solo sono presenti, ma vengono anche effettivamente impiegati al meglio, grazie ad un attento e proficuo lavoro di redazione. Un dato che non emerge dagli indicatori è l'attenzione unica verso gli immigrati e gli stranieri in genere: sono infatti presenti ben sei versioni in lingua straniera del sito web (romena, araba, albanese, spagnola, francese e inglese) a cui si accede dal menu di destra dell'home page.

Grafico 12.5.6 - Totale dei punteggi ottenuti da ciascun comune sui tre indicatori SICAW23, SICAW23Q e INN6. Valori assoluti. Anno 2011



Fonte: ISPRA 2011

NOTA METODOLOGICA

Indicatore SICAW23

Le 23 variabili che costituiscono l'indice SICAW23 sono popolate in base a due modalità, etichettate come segue:

- modalità zero: assenza della proprietà
- modalità uno: presenza della proprietà

Per la descrizione dettagliata dell'indicatore, si rimanda al *VII Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano*, edizione 2010.

Indicatore INN6

Le ultime sei variabili del SICAW23 (Rss feed, Contenuti multimediali, Canali radiotelevisivi web, Versione mobile, Social network, PEC) costituiscono l'indicatore INN6, in grado di rilevare la propensione all'adozione di strumenti di informazione e comunicazione ambientale innovativi da parte della singola amministrazione. Per la descrizione dettagliata dell'indicatore, si rimanda al *VII Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano*, edizione 2010.

SICAW23Q: verso la valutazione della qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale su web

Le variabili che costituiscono l'indicatore SICAW23Q sono le stesse del SICAW23, ma le modalità di assegnazione dei punteggi è diversa, e volta a rilevare in modo più stringente la presenza / assenza di strumenti di informazione e comunicazione ambientale, nonché la qualità di alcuni di essi. Di seguito sono riportate le descrizioni delle variabili del nuovo indicatore:

1. Link in home page: il valore 1 rileva la presenza di un link la cui etichetta contenga la parola "ambiente" o "ambientale"
2. Motore di ricerca: invariato
3. Sezione Pubblicazioni ambientali o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
 - Zero pubblicazioni: 0
 - Da 1 a 5 pubblicazioni: 1
 - Da 5 a 10 pubblicazioni: 2
 - Da 10 a 15 pubblicazioni: 3
 - Da 15 a 20 pubblicazioni: 4
 - Oltre le 20 pubblicazioni: 5
4. Sezione Normativa ambientale o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page con possibilità ricercare per parola chiave, oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
 - Zero provvedimenti: 0
 - Da 1 a 5 provvedimenti: 1
 - Da 5 a 10 provvedimenti: 2
 - Da 10 a 15 provvedimenti: 3
 - Da 15 a 20 provvedimenti: 4
 - Oltre le 20 provvedimenti: 5
5. Le Note ambientali sono caratterizzate da due parametri:
 - a) Sezione Notizie Ambientali o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
 1. Zero notizie: 0
 2. Da 1 a 5 notizie: 1
 3. Da 5 a 10 notizie: 2

4. Da 10 a 15 notizie: 3
5. Da 15 a 20 notizie: 4
6. Oltre le 20 notizie: 5

b) Aggiornamento delle notizie:

1. Oltre i due mesi: 1
 2. Tra 1 e 2 mesi: 2
 3. Tra 1 mese e 15 giorni: 3
 4. Meno di 15 giorni: 4
 5. Meno di una settimana: 5
6. Link ARPA, situato in una sezione "Link utili" generica oppure situata in una sezione del sito dedicata all'ambiente
 7. Elenco di "Link utili" in home page suddivisi per categorie (valore 1) oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
 - Zero link: 0
 - Da 1 link: 1
 - Da 2 a 5 link: 2
 - Da 5 a 10 link: 3
 - Da 10 a 15 link: 4
 - Oltre i 15 link: 5
 8. E-mail indirizzate a uffici competenti in temi ambientali, situate nella sezione Ambiente, in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale o in una sezione descrittiva dell'organizzazione dell'ente:
 - Zero mail: 0
 - 1 mail: 1
 - 2 mail: 2
 - 3 mail: 3
 - 4 mail: 4
 - 5 e oltre: 5
 9. FAQ ambientali situate in una sezione FAQ in home page oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 10. Forum avente per oggetto un tema di rilevanza ambientale, situato in una sezione Forum in home page, oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 11. Sondaggio avente per oggetto un tema di rilevanza ambientale, situato in una sezione Sondaggi in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 12. SIT: invariato
 13. Newsletter ambientale: invariato
 14. Banche dati ambientali ad accesso gratuito, anche previa registrazione, presenti in una sezione dedicata "Banche dati" in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 15. Moduli on line in vario formato (pdf, word...) editabili on line e off line, riferiti a procedure ambientali, presenti in una sezione dedicata "Modulistica" o "Moduli" in home page oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 16. Glossario (o altra etichetta sufficientemente esplicativa) situato i nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
 17. Indicatori ambientali identificati da etichetta sufficientemente esplicativa (ad esempio: "dati monitoraggio", "qualità dell'aria", "livelli di ozono", ecc...) con link che rimanda esattamente ai dati, anche elaborati da altre aziende pubbliche o private
 18. RSS feed in relazione a contenuti informativi di una sezione Notizie dedicata all'ambiente
 19. Contenuti multimediali specificamente dedicati a temi ambientali presenti in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale

- 20. Canali radiotelevisivi web che trattano temi ambientali
- 21. Versione mobile: invariato
- 22. Social network: invariato
- 23. PEC: indirizzi di posta elettronica certificata per procedure ambientali presenti o in "PEC" o in Organizzazione o nelle sezioni ambientali

Tempo di rilevamento

Dicembre 2011

Campione di riferimento

Il campione è costituito dai siti web di 51 amministrazioni comunali. Le città prese in esame sono le seguenti: Ancona, Andria, Aosta, Arezzo, Bari, Bergamo, Bologna, Bolzano, Brescia, Brindisi, Cagliari, Campobasso, Catania, Ferrara, Firenze, Foggia, Forlì, Genova, Latina, Livorno, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Novara, Padova, Palermo, Parma, Pescara, Perugia, Piacenza, Potenza, Prato, Ravenna, Reggio Calabria, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Salerno, Sassari, Siracusa, Taranto, Terni, Torino, Trento, Trieste, Udine, Venezia, Verona, Vicenza.

APPENDICE BIBLIOGRAFIA

EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Regolamento (CE) N. 1221/2009

Comune di Ravenna Consultazione del 28 Febbraio 2012 da: <http://www.comune.ra.it> Comune di Ravenna Consultazione del 28 Febbraio 2012 da: <http://ec.europa.eu/environment/emas/emasawards/winners.htm>

EMAS News Letter Numero 5 – Anno 2011

Comitato Ecolabel Ecoaudit – Sezione EMAS Consultazione del 28 Febbraio 2012 : <http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>

PIANIFICAZIONE LOCALE

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://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/guo_databases.asp

- <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

STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - I Rapporto APAT*, [2004], APAT, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - II Rapporto APAT*, [2005], APAT, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - III Rapporto APAT*, [2006], APAT, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - IV Rapporto APAT*, [2007], APAT, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - V Rapporto ISPRA*, [2008], ISPRA, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - VI Rapporto ISPRA*, [2009], ISPRA, Roma.

AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - VII Rapporto ISPRA*, [2010], ISPRA, Roma.

Bolter, J.D., Grusin, R., *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, [2002], Guerini & associati, Milano.

Censis, U.C.S.I., *Ottavo Rapporto sulla comunicazione. I media tra crisi e metamorfosi*, [2009], Franco Angeli, Milano.

Codice dell'Amministrazione Digitale, D.Lsg. 7 marzo 2005, n.82 e successive modifiche ed integrazioni introdotte dal decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 235.

DigitPA, Formez, *Linee guida per i siti web della PA* - anno 2011.

McQuail, D., *Sociologia dei media*, [2007], Il Mulino, Bologna.

Negroponte, N., *Essere digitali*, [1995], Sperling & Kupfer, Milano.

Pasquali, F., *I nuovi media. Tecnologie e discorsi sociali*, [2003], Carocci, Roma.

Van Dijk, J., *Sociologia dei nuovi media*, [2002], Il Mulino, Bologna.

Elenco dei 51 siti web analizzati:

http://www.comune.ancona.it	http://www.comune.padova.it
http://www.comune.andria.it	http://www.comune.palermo.it
http://www.comune.aosta.it/	http://www.comune.parma.it
http://www.comune.arezzo.it	http://www.comune.perugia.it
http://www.comune.bari.it	http://www.comune.pescara.it/
http://www.comune.bergamo.it/	http://www.comune.piacenza.it/
http://www.comune.bologna.it	http://www.comune.potenza.it/
http://www.comune.bolzano.it	http://www.comune.prato.it
http://www.comune.brescia.it	http://www.comune.ra.it/
http://www.comune.brindisi.it	http://www.comune.reggio-calabria.it
http://www.comune.cagliari.it	http://www.municipio.re.it/
http://www.comune.campobasso.it	http://www.comune.roma.it/
http://www.comune.catania.it	http://www.comune.rimini.it/
http://www.comune.fe.it/	http://www.comune.salerno.it/
http://www.comune.firenze.it	http://www.comune.sassari.it
http://www.comune.foggia.it	http://www.comune.siracusa.it/
http://www.comune.forli.fc.it/	http://www.comune.taranto.it
http://www.comune.genova.it	http://www.comune.terni.it/
http://www.comune.latina.it/	http://www.comune.torino.it
http://www.comune.livorno.it	http://www.comune.trento.it
http://www.comune.messina.it/	http://www.comune.trieste.it
http://www.comune.milano.it	http://www.comune.udine.it
http://www.comune.modena.it	http://www.comune.venezia.it/
http://www.comune.monza.it	http://www.comune.verona.it
http://www.comune.napoli.it	http://www.comune.vicenza.it
http://www.comune.novara.it/	

APPENDICE TABELLE

BANCA DATI GELSO: LE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ LOCALE

Tabella 12.3.2: Aggiornamento selezione delle buone pratiche secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (2008-2011)

STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE	MILANO
	Campagna “Con stile, cambio vita a Milano” (2012): Il Comune di Milano, Legambiente, Acli, Arci e 60 famiglie milanesi hanno messo la loro firma sulla “Carta Milano Sostenibile”, un “contratto” simbolico con i cittadini che saranno primi attori della nuova campagna “Con stile, cambio vita a Milano”, un percorso condiviso e partecipato articolato in fasi diverse: entro il primo anno l'obiettivo è coinvolgere 2.000 “attori” del cambiamento e monitorare la trasformazione delle scelte di consumo e di servizio di 10.000 milanesi.
	NAPOLI
	Il Comune di Napoli è capofila e partner nell'ambito delle attività delle Reti tematiche del Programma di Cooperazione Territoriale URBACT II , CTUR (Cruise Traffic and Urban Regeneration of City port heritage) e HerO (Heritage as Opportunity). URBACT II è un Programma europeo di cooperazione territoriale finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR 2007-2013) per favorire lo scambio di esperienze tra le città europee e la capitalizzazione/diffusione delle conoscenze acquisite in materia di sviluppo urbano sostenibile e integrato.
	TORINO
	Progetto sperimentale “San Salvario sostenibile” (2011): un servizio innovativo per migliorare la vita quotidiana del territorio e dei suoi cittadini in cambio di agevolazioni e sconti nelle attività commerciali che vi aderiscono. Il progetto si concretizza in azioni di marketing territoriale e campagne di informazione volte da un lato a ridurre alcune situazioni (es. affollamento e rumore del quartiere nelle ore notturne) e valorizzare dall'altro eventi che aiutino le attività commerciali a sviluppare business in maniera Sostenibile. Ad oggi hanno aderito al progetto circa 380 persone e una trentina di attività commerciali.
	PALERMO
	Progetto Urban matrix : il Comune di Palermo è partner di questo progetto che ha come capofila Eurocities “che attraverso una piattaforma di trasferimento di conoscenze a livello europeo permette di conoscere i progetti e le politiche relative allo sviluppo urbano sostenibile (SUD) con scambio di buone pratiche, competenze, e applicazione di soluzioni sostenibili.
	GENOVA
	Progetto Metropole Nature inserito nell'asse 2 misura 2.1 dell'iniziativa comunitaria Interreg III B Medocc “Strategie di sviluppo territoriale e sistemi urbani”. Il progetto si propone l'obiettivo di studiare ed identificare strategie di sviluppo sostenibile territoriale ed urbano concernenti aree di elevata naturalità sottoposte a pressione insediative e metropolitane.
	BOLOGNA
	Progetto Dreams (2009-2012). Il progetto nasce in continuità con precedenti esperienze e progetti finanziati dall'UE, che hanno visto il Comune di Bologna ed il Comune di Vaxjo in Svezia impegnati nello sperimentare l'introduzione del bilancio ambientale sia a livello locale (progetto European ecoBudget) che internazionale (progetto ecoBudget-Asia).

(segue)
STRATEGIE
PARTECIPATE
E INTEGRATE

Progetto Changing with the Climate. E' un progetto europeo della linea di finanziamento Comenius (2007/2013). Lo scopo finale è quello di aiutare le scuole ad includere in modo permanente all'interno dei loro piani formativi il tema dello sviluppo sostenibile, e in particolare il cambiamento climatico, come argomento prioritario.

VERONA

Progetto di educazione ambientale: "Gli orti scolastici"

Progetto EASE "Una scuola sostenibile" 2011-2012 propone il monitoraggio annuale dei comportamenti relativi alle tre aree della sostenibilità: ambientale, sociale ed economica.

Progetto "Amici dell'ambiente" rivolto alle attività commerciali. Il progetto è rivolto a tutti i commercianti della città che desiderano migliorare i propri comportamenti per ottimizzare il consumo energetico, il consumo dell'acqua e ridurre i rifiuti.

PRATO

FASTeTEN (Fully Automated Secured Transactions Services): Progetto europeo con l'obiettivo finale di consentire una completa de-materializzazione dei flussi informativi tra le pubbliche amministrazioni riducendo drasticamente l'utilizzo di comunicazioni cartacee ed accelerando i processi amministrativi.

MODENA

"Festa dell'acqua. Ho sete di sapere!" Evento annuale rivolto ai cittadini dove conoscere, con diversi linguaggi, i molteplici rapporti che l'uomo ha con l'acqua e contemporaneamente aumentare la sensibilizzazione sugli aspetti sociali e politici, ambientali e sanitari ed infine simbolici, che questo elemento vitale possiede.

LIVORNO

"Progetto di Educazione Ambientale a carattere integrato" (2008-2009), in collaborazione con l'Ufficio Ambiente e l'Ufficio Giardini del Comune, dell'ISE - CNR di Pisa e di operatori didattici esterni per la conduzione dei laboratori.

"La Serra, progetto per una didattica dell'ambiente" Il progetto, promosso dal Comune di Livorno, elaborato e coordinato dal CRED in collaborazione con l'Ufficio Gestione Verde Urbano e realizzato in collaborazione con Viaggio Antico s.c.r.l., ha avuto un decorso triennale di attività sperimentale finalizzato a comunicare le rispettive esperienze effettuate nel campo dell'Educazione ambientale da parte di tutti i componenti del progetto (alunni, docenti, operatori, ente locale), e diffonderle perché diventino patrimonio cittadino.

RIMINI

Rimini Venture: forum partecipato per l'elaborazione del Piano strategico della città.

FERRARA

Centro di Documentazione Ambientale IDEA: il Comune di Ferrara attua le sue iniziative di educazione ambientale, informazione e comunicazione attraverso il CEAS Centro Idea, struttura inserita nel Servizio Ambiente dedicata alla diffusione delle conoscenze nel campo della sostenibilità ambientale.

MONZA

"Guida al Condominio sostenibile" (2010) realizzata all'interno di "AmicaBrianza". Questa guida ha come finalità quella di presentare alcuni metodi e soluzioni adatti a rendere "sostenibili" le abitazioni, in particolare scegliendo il condominio come unità organizzativa strategica.

(segue) STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE	FORLÌ Progetto ENERGIA della NATURA: Progetto di educazione ambientale che si è posto come obiettivo quello di far conoscere storia ed evoluzione delle fonti energetiche (dalle tradizionali alle alternative), attraverso un percorso didattico allestito nei laboratori dell'ITIS "G. Marconi" di Forlì.
	BOLZANO Progetto "Idee 2015 Pensare la Città". Il progetto, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo, è stato l'inizio dell'elaborazione del Piano di Sviluppo Strategico che ha esaminato punti di forza e di debolezza della città nonché le opportunità di sviluppo e crescita della popolazione su quattro grandi aree tematiche: sociale, cultura, turismo e spettacolo, sviluppo economico ed occupazionale, territorio ed ambiente.
	Progetto "Tempi della Città" ha come obiettivo quello di migliorare la qualità della vita dei cittadini e la qualità urbana, attraverso la progettazione e la realizzazione di interventi sui tempi e gli orari della città. Le iniziative agiscono su due diversi livelli, tra loro complementari: per una migliore conciliazione dei tempi famigliari, dei tempi di lavoro e dei tempi per sé; per una migliore organizzazione degli orari dei servizi pubblici e per un miglior uso spaziale e temporale della città.
AGRICOLTURA	TORINO Miraorti (2010): Progetto nato in occasione della riqualificazione urbanistico-ambientale di un'area compresa nel Parco Agricolo del Sangone. È stato avviato un percorso di progettazione partecipata per bonificare e riqualificare delle aree interstiziali da trasformare in orti didattici e in orti collettivi dove svolgere attività di didattica e giardinaggio partecipato per mettere in atto un'agricoltura più rispettosa dell'ambiente e dell'abitato.
	UDINE L'Orto e la Luna: orti urbani a Udine (2011). Il progetto, che ha vinto il premio Green factor 2011, ha sperimentato una progettazione e gestione partecipata degli orti urbani. Le attività coinvolgono famiglie, anziani, scuole ed associazioni, perseguendo scopi terapeutici, sociali, ambientali, economici, educativi e culturali, attraverso la riscoperta dei ritmi naturali e la trasmissione delle conoscenze tradizionali.
EDILIZIA E URBANISTICA	MODENA Progetto "scuola impatto zero" (2010): esempio di eccellenza il nido "La trottole" in provincia di Modena, uno dei primi edifici scolastici in Italia ad emissioni zero. Il progetto è pensato in modo che sia facilmente riproducibile in altre città.
	RIMINI Misure Volontarie di Bioedilizia: allegato del Regolamento edilizio per l'applicazione di tecniche di costruzione in bioedilizia per la costruzione degli edifici con incentivi espressi in termini di riduzione degli oneri di urbanizzazione secondari, abbuoni di superficie utile ed etichettatura di qualità a chi applica volontariamente tali criteri costruttivi. Applicabile a tutti gli edifici e ristrutturazione di edifici.
	FERRARA Incentivi a sostegno dell'edilizia sostenibile attraverso la riduzione degli Oneri di Urbanizzazione Secondaria: il Comune ha stabilito, con Delibera di Consiglio Comunale del 18 aprile 2011 Prot. Gen.le N° 15360/2011, che per le costruzioni che soddisfano ad almeno 4 tra i requisiti di sostenibilità ambientale definiti dal Regolamento Edilizio (recupero acque piovane, recupero acque grigie, controllo degli agenti inquinanti, uso di materiali ecosostenibili, controllo dell'inquinamento elettromagnetico interno ed esterno, tetti verdi) gli oneri di urbanizzazione secondaria sono ridotti del 50%.

ENERGIA

MILANO

LIFE LAIKA Local Authorities Improving Kyoto Actions (2010-2013): Il progetto è rivolto a valutare i contributi degli enti locali per la riduzione dei gas serra e a valorizzarli attraverso la proposta di uno schema sperimentale per l'attribuzione e lo scambio di crediti di emissione. Nell'ambito del progetto, i Comuni di Milano e Bologna stanno sperimentando un approccio innovativo (Linee Guida Cartesio) per la contabilizzazione delle emissioni e per la valutazione dell'eleggibilità delle misure di riduzione delle emissioni, nell'ambito di un processo di pianificazione locale.

NAPOLI

Sportello CIE - Centro di Informazione sull'Energia: è un servizio "in linea" che consente di ricevere informazioni grazie alla consulenza diretta del Gruppo dei "tecnici energetici" del Comune di Napoli. Le attività riguardano sia gli aspetti informativi di base sull'applicazione delle tecnologie eco-compatibili sia l'orientamento degli utenti verso le soluzioni più coerenti e vantaggiose rispetto ai temi dell'ambiente e del risparmio energetico.

Progetto "Napoli si albera" Nell'ambito delle attività di promozione e valorizzazione dell'ambiente urbano, il Comune ha avviato il piano di riforestazione della città attraverso l'inserimento di 1700 nuovi alberi. L'operazione, che rientra nella strategia prevista dalla direttiva ambientale "20-20-20", consiste nel più massiccio intervento di inserimento di alberi a partire dal dopoguerra.

Campagna di sensibilizzazione sul risparmio energetico nei settori trasporti e civile. (Assessorato all'Ambiente in collaborazione con la Napoletanagas S.p.A. e l'ANEA - Agenzia Napoletana Energia e Ambiente). I promotori e i partner si impegnano a dare risonanza al tema della sostenibilità ambientale, ponendosi, essi stessi, come catalizzatori del dibattito sull'efficienza energetica.

TORINO

progetTO energia (2009): sportello permanente istituito dall'Agenzia Energia e Ambiente di Torino sulle tecnologie per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti rinnovabili, rivolto ai cittadini, alle imprese e ai professionisti che operano prevalentemente nel settore edilizio. Inoltre obiettivo del Progetto è coordinarsi con tutte le iniziative già operanti sul territorio, fornendo loro un eventuale supporto tecnico e informativo.

BOLOGNA

Progetto GAIA (2010-2013). Il Comune di Bologna ne è il coordinatore. Il progetto mira ad affrontare due problemi ambientali distinti grazie ad una politica integrata: i cambiamenti climatici (effetti di mitigazione e di adattamento della forestazione urbana) e la qualità dell'aria (potenziale di depurazione delle piante); inoltre prevede la diffusione di strumenti di partenariato pubblico-privato, sviluppati nel quadro di esperienze acquisite nel contesto della responsabilità sociale delle imprese, e la condivisione di queste conoscenze attraverso la diffusione di orientamenti specifici.

Progetto Sustainable NOW "Comunità Europee Energeticamente Sostenibili - Azione efficace per l'integrazione energetica locale oggi " (2008-2011). L'obiettivo è rafforzare il ruolo dei governi locali e regionali nel guidare le loro comunità durante il periodo di transizione all'energia sostenibile. Sustainable NOW accresce la comprensione degli aspetti non tecnici dell'energia e della gestione, si dedica alla capacity building, incoraggia gli scambi e il confronto alla pari per creare un ambiente favorevole al raggiungimento di risultati tangibili. Inoltre, il progetto punta ad un estensivo, seppur appropriato, coinvolgimento degli attori locali e regionali, per condividere la conoscenza acquisita e gli strumenti prodotti.

Progetto Governee – Governance ed efficienza energetica in ambito del programma Central Europe (2010-2013). Il progetto intende migliorare l'efficienza energetica e l'uso insufficiente di energie rinnovabili negli edifici pubblici e in particolare negli edifici storici delle città europee. Focalizzandosi non tanto direttamente su innovazioni tecnologiche o sul semplice scambio di esperienze, quanto sulla governance, esso si propone di sostenere i processi decisionali e di migliorare le competenze di pianificazione locale al fine di razionalizzare l'uso dell'energia negli edifici pubblici.

Progetto Energicity (2010-2013). Il progetto affronta il problema della scarsità di metodi e strumenti di facile utilizzo per misurare e visualizzare le emissioni di CO₂ e per analizzare i livelli di efficienza energetica. Gli obiettivi di efficienza energetica sono comuni a tutte le città europee, per questo è necessario collaborare a livello europeo per condividere esperienze, sviluppare politiche e approcci comuni e valorizzare gli sforzi e le risorse locali.

VENEZIA

CASCADE - Cities exchanging on local energy leadership (2011-2014) Progetto europeo. I temi affrontati sono: l'energia nella pianificazione urbana, le fonti di energia rinnovabile e la distribuzione dell'energia generata, l'energia nei trasporti urbani. Per Venezia il progetto contribuirà allo sviluppo e all'arricchimento del piano energetico comunale e lo sviluppo e implementazione del PAES nell'ambito del Patto dei Sindaci, grazie al coinvolgimento di esperti provenienti da diversi dipartimenti delle amministrazioni coinvolte, responsabili delle politiche energetiche nell'ambito delle loro amministrazioni. Parteciperanno allo scambio di buone pratiche e all'attività di rete che consentiranno di aumentare la conoscenza e le capacità di raggiungere i target energetici sostenibili locali.

VERONA

Impianto fotovoltaico sullo stadio Bentegodi: si tratta del più grande impianto fotovoltaico in Italia su struttura sportiva e di uno tra i più importanti in Europa

Progetto "La grande S – Adige e Sostenibilità": progetto di educazione ambientale che mira a coinvolgere, attraverso un bando di concorso, i ragazzi delle scuole secondarie di secondo grado proponendo loro di elaborare proposte finalizzate a tutelare e valorizzare il fiume Adige. Ambiti di approfondimento: la qualità dell'acqua del fiume, l'importanza delle sue rive sotto il profilo naturalistico, il fiume come opportunità per attività sportiva e di avvicinamento dei bambini alla natura, la valenza economica del fiume, la valorizzazione storico-culturale e architettonica.

FERRARA

Progetto Integrato di Inventario Territoriale delle Emissioni di GHG e Piano Clima: obiettivo finale del progetto è la riduzione delle emissioni di CO₂, monitorate grazie alla realizzazione dell'Inventario delle Emissioni (anno base 2007), che costituirà il punto di partenza per la realizzazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

SASSARI

Premio nazionale Cofely per l'Efficienza Energetica e Ambientale: dedicato alla Pubblica Amministrazione per valorizzare i progetti pubblici più virtuosi in materia (ed. 2011). Il Comune di Sassari è uno dei quattro vincitori nella divisione - Illuminazione Pubblica - per l'attività svolta: Riqualificazione e la messa a norma degli impianti comunali per un totale di 8.000 punti luce su 540 km² di superficie. Messa a punto di un sistema di regolazione e di trasmissione dati che consente la telegestione della luminosità e il monitoraggio dei consumi elettrici. Principali risultati raggiunti: 6.000 tonnellate di CO₂ in atmosfera l'anno in meno e 3 milioni di kWh/anno risparmiati.

(segue)
ENERGIA

	FORLÌ
	PATRES Public Administration Training and Coaching on Renewable Energy Systems. Progetto Europeo che si basa su un pacchetto formativo personalizzato sviluppato per i dirigenti, i responsabili d'ufficio e i responsabili tecnici di enti locali (Comuni, Province, Regioni), aziende territoriali per l'edilizia residenziale pubblica e aziende di pubblica utilità con l'intento di supportare politiche concrete volte all'introduzione di sistemi energetici basati sulle rinnovabili negli edifici privati e pubblici. L'obiettivo è la realizzazione di regolamenti per la costruzione o la ristrutturazione di edifici e per le procedure di appalto verde.
	SERN Sweden Emilia Romagna Network. Progetto Europeo con tre principali specificità che lo rendono un esempio unico di cooperazione transnazionale: 1) è l'unica rete bilaterale nell'Unione europea che riunisce associati del Nord e del Sud dell'Unione. 2) i diversi livelli di governo interagiscono e collaborano. 3) è una rete aperta alla società civile e agli attori privati. SERN mira alla creazione di dinamiche di cooperazione di lungo termine tra le aree interessate a: scambio di informazioni, know-how e le persone, scambio delle migliori prassi nella politica locale, promozione di legami economici e di interdipendenza.
	VICENZA
	CONURBANT (2011-2014) Il Comune di Vicenza è coordinatore del progetto, che ha tra i partner il Comune di Padova. Scopo dell'iniziativa è consentire ad ogni partner di raggiungere l'obiettivo del 20/20/20 attraverso lo studio di politiche energetiche integrate con quelle sociali ed economiche. Tra i risultati attesi ci sono la realizzazione di un progetto di efficienza energetica sostenibile e lo sviluppo di un sistema di monitoraggio per la contabilità economico-ambientale.
	TRENTO
	Piano energetico Trento x Kyoto Il Comune di Trento con questo piano ha deciso di rilanciare la pianificazione le progettualità ambientali-energetiche, in parte già esistenti, mettendo a sistema tutte le iniziative intraprese dai singoli servizi dell'amministrazione comunale e impegnando l'Amministrazione in un processo di progettazione partecipata in cui sono state coinvolte le diverse componenti sociali, pubbliche e private presenti nel territorio
	BOLZANO
	Progetto "Alpstar – toward carbon neutral Alps – make best practice minimum standard", finanziato dall'Unione Europea, che mira a raggiungere la neutralità climatica per le Alpi entro il 2050. Lo scopo del progetto è quello di elaborare delle strategie trasversali e di facilitare lo scambio di buone pratiche coinvolgendo 12 regioni pilota e articolandosi in diverse aree tematiche: trasporti, edilizia, energia, uso del suolo e agricoltura, turismo, industria e servizi, pianificazione spaziale. Per l'Alto Adige il capofila è l' EURAC che ha portato Bolzano come esempio locale di città impegnata nell'abbattimento della CO2.
	Progetto "Bolzano. Fonte di Energia" (2010) Calcolo e valutazione delle emissioni di CO2 e definizione di scenari di riduzione per la città di Bolzano realizzato dal Comune in collaborazione con l'istituto di ricerca per le energie sostenibili dell'Eurac.
	UDINE
	Adozione del Regolamento energetico CasaClima (2009). Il Comune ha adottato un regolamento energetico molto ambizioso che prevede l'obbligo della certificazione CasaClima in classe B per tutte le nuove costruzioni e le ristrutturazioni totali. L'esperienza ha permesso di valutare la trasferibilità in un altro comune italiano dell'esperienza di eccellenza realizzata dal Comune di Bolzano con la certificazione CasaClima.

(segue) ENERGIA	<p>POTENZA</p> <p>Progetto ENER-SUPPLY (2009-2012): il Comune di Potenza è capofila del progetto diretto a rafforzare le competenze delle pubbliche amministrazioni locali attraverso un processo di trasferimento di know-how in materia di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili e di pianificazione di un sistema efficiente di gestione dell'energia (energy management).</p> <p>AOSTA</p> <p>Progetto "VotivA+", patrocinato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dal Ministero dello Sviluppo Economico e realizzato dalla società "Gesco srl" in partenariato con la campagna europea See ("Sustainable Energy Europe", Energia Sostenibile per l'Europa") lanciata dalla Commissione europea. Il progetto prevede la sostituzione dei lumini votivi installati nei cimiteri con lampade elettroniche a led per l'illuminazione votiva. L'installazione della lampadine a led comporta per il comune di Aosta un abbattimento dei consumi energetici di circa 45mila Kwh annui .</p>
	<p>ROMA</p> <p>Laboratorio di Quartiere Villemizero. Obiettivo del laboratorio è la costruzione di un modello condiviso di mobilità sostenibile basato sull'uso del treno e della bicicletta. Lo studio rientra in un progetto europeo molto più ampio, denominato Ville Emissions Zero (città emissioni zero). Uno degli obiettivi che la comunità europea intende raggiungere, infatti, è la definizione di nuove metodologie di mobilità che possano contenere le emissioni dei gas serra al di sotto dei valori stabiliti dal Protocollo di Kyoto. Progetto finanziato nel quadro del programma comunitario INTERREG III B Mediterraneo Occidentale</p> <p>MILANO</p> <p>Metro fotovoltaica (2010): La linea rossa del metrò milanese è la prima in Europa alimentata parzialmente dal fotovoltaico. I treni sfruttano i pannelli fotovoltaici installati sul tetto di un deposito Atm. L'impianto produce 1,4 milioni di kilowattora l'anno e si estende su 23mila metri quadrati. 70.000 kg in meno di emissioni inquinanti grazie all' energia solare.</p> <p>Progetto SUPERHUB: Sustainable and PERSuasive Human Users moBility in future cities (2011) Progetto per una mobilità integrata ed ecosostenibile che parte da Milano, ma ha un respiro europeo: opererà in sinergia con Helsinki e Barcellona. Il suo obiettivo è ottimizzare gli spostamenti in città e provincia rispondendo meglio alle relative esigenze e rispettando l'ambiente. Il suo punto di forza è il contributo di chi vive la mobilità quotidianamente.</p> <p>BikeMi (2008): nuovo servizio di Bike Sharing della città di Milano, facile, pratico ed ecologico. Nato per favorire la mobilità dei cittadini, BikeMi non è un semplice servizio di noleggio bici, ma un vero e proprio sistema di trasporto pubblico da utilizzare per i brevi spostamenti (al massimo 2 ore) insieme ai tradizionali mezzi di trasporto ATM.</p> <p>TORINO</p> <p>TObike (2010) innovativo progetto di mobilità. Attivo tutti i giorni 24 ore su 24. Libero da vincoli di tragitto, orario e attesa, il servizio garantisce comodità e flessibilità, coniugate alla salvaguardia dell'ambiente urbano.</p> <p>BOLOGNA</p> <p>Progetto iTetris (2008-2011). Obiettivo è quello di svolgere attività di ricerca e dimostrazione su tecnologie di nuova generazione allo scopo di realizzare software innovativi in grado di svolgere simulazioni avanzate per una gestione della mobilità urbana più efficace.</p> <p>Progetto Mimosa (2008-2012). Il progetto, coordinato dal Comune di Bologna, intende sviluppare una serie di attività di dimostrazione che fungano da showcase per le altre città europee e come esempio per la promozione della mobilità urbana sostenibile.</p>

Progetto Smartfreight (2008-2011). Il progetto ha come obiettivo quello di applicare le più recenti tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) per migliorare la distribuzione delle merci e così, allo stesso tempo, incrementare la performance economica delle aree più centrali delle nostre città senza penalizzare i cittadini che vivono nelle stesse.

CATANIA

SCUOLAINBICI (2009-2011) Il progetto, finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sviluppa il tema della promozione della mobilità ciclistica attivando alcune azioni integrate tendenti ad ottimizzare, incentivare e qualificare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto casa-scuola.

VENEZIA

PRESTO - Promoting Cycling for Everyone as Daily Transport Mode (2009-2012) Promuovere la bicicletta quale mezzo di trasporto giornaliero per tutti. Il progetto intende aiutare a sbloccare il grande potenziale europeo non sfruttato verso un modal shift a favore di un maggior utilizzo della bicicletta quale mezzo di trasporto urbano più efficiente e sostenibile dal punto di vista energetico.

PADOVA

SEE MMS Mobilità sostenibile nel Sud/Est Europa (2009-2012) Il Progetto "South East European Mobility Management Scheme" intende sostenere la promozione delle modalità alternative al trasporto privato nei paesi del Sud/Est dell'Europa, per arrivare ad un sistema di mobilità migliore per tutti i gruppi sociali, così da rafforzare la coesione sociale. In questo modo si intende favorire una crescita economica sostenibile nel territorio e mitigare l'impatto negativo del traffico sull'ambiente. Il Comune di Padova, avendo già da tempo intrapreso la strada delineata dal Progetto, intende diffondere, sia a livello nazionale che internazionale, le iniziative e gli interventi di mobilità sostenibile messi in atto fino ad ora. Al Comune di Padova è stato infatti assegnato il compito e la responsabilità di organizzare la fase conclusiva del Progetto, durante la quale verranno fornite indicazioni alla Commissione europea sulle linee guida per l'implementazione di un sistema di mobilità sostenibile in Europa.

BRESCIA

CIVITAS - MODERN Mobility DEvelopment and Energy use Reduction (2008-2012) Attraverso l'adesione al Consorzio MODERN, Brescia è entrata ufficialmente a far parte delle 59 Demonstration Cities ovvero le Città europee impegnate per lo sviluppo della mobilità sostenibile e quindi città modello a livello europeo. Le attività sviluppate in ambito cittadino comprendono, tra l'altro, il miglioramento della sostenibilità della flotta di trasporto pubblico, lo sviluppo dell'intermodalità, l'aggiornamento del sistema di bigliettazione elettronica, il marketing della mobilità, il miglioramento della sicurezza, lo sviluppo dell'informazione e campagne di comunicazione e di educazione.

EcoPassi (2011) esperienza prototipale di un Piano di Spostamenti per Assi Commerciali per indagare sulle abitudini di spostamento nelle vie centrali dello shopping allo scopo di individuare un piano alternativo all'insegna della mobilità sostenibile. Ciò permetterà di intervenire sia sugli spostamenti sistematici casa-lavoro degli operatori degli Assi coinvolti, sia sugli spostamenti per svago o per gestione famigliare da parte degli acquirenti, sia infine sulla mobilità delle merci per l'approvvigionamento degli esercizi commerciali.

PARMA

ZEC - Zero Emission City (2011-2016) il progetto, in collaborazione con Infomobility, vuole candidare Parma come la prima città italiana con un programma concreto di mobilità sostenibile che preveda l'introduzione di un modello di business elettrico al fine di diminuire le concentrazioni di sostanze inquinanti nell'aria. Tra le importanti innovazioni la scelta dell'auto elettrica come strumento privilegiato di mobilità urbana.

REGGIO EMILIA

Mmove Mobility Management Over Europe (2008-2011): il Comune è capofila del progetto INTERREG IVC, che tende a migliorare l'efficacia delle politiche di mobilità sostenibile attuate dalle autorità locali nelle città di piccole e medie in Europa (popolazioni 50-250.000). Il progetto ha contribuito a diffondere le innovazioni e le conoscenze sul mobility management con un focus sull'analisi della domanda di trasporto e sugli interventi a basso costo. Nel corso del progetto sono state individuate 30 buone pratiche ed è stata valutata la fattibilità del loro trasferimento in altri ambiti urbani.

PERUGIA

LIFE H2POWER_Hydrogen in fuel gas (2011) Il Comune è capofila del progetto cofinanziato dall'Unione europea nell'ambito del programma 'Life', che vede la partecipazione di altre aziende del territorio: APM (l'azienda locale del trasporto pubblico) ed Egenera (società perugina che si occupa, tra le altre cose, di generazione e risparmio dell'energia). Obiettivo generale è contribuire all'attuazione, all'aggiornamento e allo sviluppo della politica e della normativa comunitaria in materia di ambiente, mentre obiettivo specifico è dimostrare e verificare la fattibilità dell'uso di un carburante idrogeno-metano su piccoli veicoli di trasporto pubblico in aree urbane ed extraurbane per ridurre l'emissione di CO2 nell'aria.

CIVITAS - RENAISSANCE (2008). Il comune di Perugia è da tempo all'avanguardia nello studio e nella realizzazione di percorsi innovativi di mobilità cittadina. Nella strategia cittadina per la mobilità sostenibile si inserisce il progetto Renaissance, cofinanziato dalla UE nell'ambito dell'iniziativa comunitaria Civitas, il progetto ha come obiettivo principale il miglioramento della qualità della vita in città, grazie ad una mobilità urbana facile (Easy) sicura (Safe) e pulita (Clean). Nell'ambito del progetto sono state realizzate 15 azioni tra cui la creazione di nodi di scambio intermodale, piani degli spostamenti casa-lavoro, incremento dei servizi on-line, semafori intelligenti, monitoraggio del traffico.

FERRARA

CycleLogistic (2011-2014) progetto finanziato dalla Commissione Europea coinvolge ben 12 paesi. La mission è di ripensare le politiche urbane di logistica, puntando sulla bicicletta come valida soluzione di trasporto.

MONZA

CIVITAS - ARCHIMEDES Achieving Real CHange with Innovative transport MEasures Demonstrating Energy Savings (2008-2012). Le città che partecipano al Consorzio ARCHIMEDES si sono impegnate ad attuare un pacchetto di 83 attività per rendere i trasporti più energeticamente efficienti, più sicuri e più convenienti. Monza ha aderito all'iniziativa con l'obiettivo di istituire un sistema di mobilità urbana in cui le modalità di trasporto innovative contribuiscono a mitigare l'impatto del traffico privato. Monza mira specificamente a sviluppare i piani di spostamento casa-scuola e casa-lavoro e a progettare un sistema di controllo del traffico urbano (UTC) che coinvolgerà alcuni incroci importanti e le linee di trasporto pubblico.

VICENZA

VELOCE Vicenza Eco-Logistic CEnter (2008). Il progetto ha come obiettivo la distribuzione "intelligente" ed "ecologica" delle merci nell'area più densamente urbanizzata della città. L'obiettivo è offrire un servizio efficace, che permetta di effettuare consegne tempestive senza perdere di vista la qualità dell'aria e dell'ambiente. Per dare operatività al progetto è stata costituita una Società pubblico/privata (Comune e Associazioni di Categoria).

<i>(segue)</i> MOBILITÀ	ANCONA CIVITAS - CATALYST (2010-2011). Progetto cofinanziato dall'Unione Europea: l'obiettivo generale è stimolare un dibattito specifico e approfondito sul tema della "Mobilità urbana locale" favorendo il trasferimento di Buone Prassi Europee, attraverso il forte coinvolgimento della comunità locale.
	TORINO "Banco a banco" (2003-2011) Raccolta differenziata nei mercati di Torino. L'impegno è quello di Amiat, il gestore del servizio di igiene urbana per la città e gli imballaggi differenziati sono quelli di carta, plastica e soprattutto legno. Infatti le cassette di legno per l'ortofrutta e pallet lasciati un tempo a "stazionare" a margine dei banchi del mercato, oggi vengono raccolti e divisi, come i rifiuti organici, gli imballaggi di plastica e per quelli di cartone. Ad oggi tutti e 41 i mercati rionali della città di Torino usufruiscono del servizio di raccolta banco a banco.
RIFIUTI	BRESCIA Progetto "Riduciamo i rifiuti in città" : adesione del Comune al P.A.R.R. (Piano di Azione per la Riduzione dei Rifiuti) predisposto dalla Regione Lombardia in collaborazione con A2A che individua alcune azioni concrete da realizzare a Brescia, Comune pilota, per ridurre alla fonte la produzione dei rifiuti favorendo uno sviluppo sostenibile.
	RAVENNA Campagna "Per un futuro Eco. Logico!" (anno scolastico 2011-2012) : Tale campagna, visti gli ottimi risultati raggiunti nella precedente edizione, ripropone i progetti "Riciclandino & Scuola Riciclona" e "Il mio angolo del rifiuto con Affetto" , dando così continuità alle azioni di incentivazione delle buone pratiche di raccolta differenziata promuovendo anche l'utilizzo delle stazioni ecologiche. In particolare il "Riciclandino" è un progetto che coinvolge tutte le scuole, dalle materne alle superiori, con l'obiettivo di incentivare la buona pratica della raccolta differenziata sia tra gli studenti, che fra i genitori e allo stesso tempo reperire fondi per la scuola pubblica. Nel comune di Ravenna lo scorso anno il progetto ha portato al corretto conferimento di quasi 670 tonnellate di rifiuti, che si sono complessivamente tradotti per le scuole in un sostegno economico pari a 16.000 euro. Un contributo notevole, considerato l'attuale periodo di crisi che vede penalizzata anche l'istruzione.
	Progetto europeo IDENTIS WEEE Identification DEtermination Traceability Integrated System for WEEE: (2011-2014) progetto innovativo tecnologico e unico in Europa che ha come obiettivi raddoppiare la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), assicurare la loro tracciabilità attraverso strumenti tecnologicamente innovativi e favorire il recupero di importanti materie prime seconde. (capofila gruppo HERA multiutility servizi ambientali, idrici e energetici). Entro la fine del 2012 saranno introdotti contenitori-prototipi per la raccolta di RAEE in alcuni comuni dell'Emilia Romagna tra cui Ravenna.
	FERRARA Progetto LIFE LoWaste - Diminuzione della produzione dei rifiuti attraverso la creazione di un mercato locale (2011) Obiettivo del progetto è realizzare almeno quattro cicli chiusi di rifiuti che permettano il riuso e il riutilizzo dei materiali e il loro reinserimento nel mercato locale agendo sia sul lato della domanda che su quello dell'offerta.
	Linee guida per le "ecofeste" : una manifestazione ecosostenibile è quella in cui vengono promosse diffuse buone pratiche di riduzione dei rifiuti e di raccolta differenziata, con l'obiettivo di mitigare gli impatti ambientali generati dall'evento e di utilizzare le feste come veicolo per la sensibilizzazione e l'informazione ambientale dei partecipanti. Alle manifestazioni (feste, fiere, eventi, sagre) che applicano le Linee guida viene applicata una riduzione della Tariffa Integrata Ambientale.

<p>(segue) RIFIUTI</p>	<p>TRENTO</p> <p>Progetto di riorganizzazione della gestione dei rifiuti urbani con la modalità di raccolta porta a porta. Il progetto è previsto dal Piano strategico "Trento 2010" ed è inserito nel Piano Esecutivo di Gestione (P.E.G.) 2008; prevede la domiciliarizzazione dei circuiti di raccolta delle principali frazioni di rifiuto, nello specifico dell'organico, della carta, del vetro, degli imballaggi leggeri in plastica, acciaio ed alluminio nonché della frazione residua. Obiettivo del progetto è ottenere la riduzione dei rifiuti prodotti ed incrementare la raccolta differenziata.</p>
	<p>ROMA</p> <p>Progetto H.O.R.T.U.S. Harmoniser les Opérations de Restauration Territorial du paysage Urbain Soutenable (2008) Il progetto H.O.R.T.U.S. nasce con l'obiettivo di predisporre azioni pilota di sviluppo sostenibile, indirizzate alla riqualificazione ambientale delle zone periferiche delle città del Mediterraneo, attraverso interventi sulle aree verdi e sul paesaggio. L'Italia partecipa al progetto con il Comune di Roma che per la realizzazione delle attività tecnico-progettuali previste dal progetto ha selezionato un'area periferica del proprio territorio su cui redigere uno Studio di Fattibilità, con l'individuazione di azioni pilota per la riqualificazione urbano-paesaggistica, per la valorizzazione dal punto di vista ambientale, percettivo e relazionale, e processi di coinvolgimento degli attori locali.</p> <p>Progetto di ristrutturazione e recupero di un vecchio magazzino (area della ex SNIA – Viscosa) per la realizzazione di uno spazio teatrale polifunzionale. Le scelte progettuali sono state concepite nel rispetto dei principi della bioedilizia e della bioarchitettura attraverso particolari soluzioni architettoniche e l'utilizzo di materiali ecocompatibili. L'intervento si inserisce nel più ampio progetto definitivo finalizzato al recupero dell'intero parco ex " Snia viscosa".</p> <p>TORINO</p> <p>B Team - brownfields policy (2010-2012). L'obiettivo principale del progetto è il miglioramento delle politiche regionali sulla riqualificazione delle aree industriali dismesse attraverso il trasferimento di buone pratiche. Il Comune di Torino nel corso degli ultimi 15 anni ha affrontato il problema con grande decisione, riqualificando vaste aree industriali, poi trasformate in aree residenziali e parchi. Nell'ambito del progetto verranno condivisi i risultati dell'esperimento di phytoremediation in corso al Parco Dora su una collina contaminata da metalli pesanti provenienti dalla vicina ex area industriale riqualificata.</p> <p>BOLOGNA</p> <p>Progetto Bio-Habitat. (2008) Adozione del metodo Bio-Habitat, concezione assolutamente innovativa della cura del verde urbano, che si basa su un disciplinare ispirato alle norme ed alle tecniche dell'agricoltura biologica, elaborato da Pro.B.E.R. – l'Associazione dei Produttori Biologici e Biodinamici dell'Emilia Romagna – insieme a Serbios (azienda leader specializzata nella difesa e nutrizione biologica delle piante) per trasferire anche alla gestione del verde non agricolo i principi dell'agricoltura biologica, con vantaggi notevoli dal punto di vista ecologico, ambientale, sociale, della salute pubblica, oltre che economico.</p> <p>FIRENZE</p> <p>LIFE H.U.S.H. Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans (2010) il Progetto ha l'obiettivo generale di contribuire all'armonizzazione delle norme nazionali di gestione del rumore con quelle europee, contenute nella direttiva 49/2002, a partire dalla realizzazione di studi ed interventi nella città di Firenze, considerata come caso pilota.</p> <p>MODENA</p> <p>Riuso e recupero dell' area delle ex Fonderie Riunite: il progetto mira a rendere riconoscibili i luoghi, a restituire loro identità e memoria attraverso progetti percorribili, tarati sulle reali esigenze espresse dal contesto.</p>

LIVORNO

"Parco Pubblico Prossimo": progettazione partecipata per le aree verdi pubbliche. Innovativo progetto di mediazione sociale e di progettazione partecipata per le grandi aree verdi di Livorno. L'obiettivo ultimo è la stesura di un documento in cui si definiranno le linee del "Parco Pubblico Prossimo", grazie alle indicazioni degli abituali frequentatori di queste aree verdi pubbliche cittadine.

FOGGIA

LIFE Bosco Incoronata Conservation and restoration of habitats and species in the Incoronata Regional Natural Park (2010). Gli obiettivi generali del progetto sono la conservazione degli habitat rari o in pericolo. Obiettivi a breve e medio termine sono il ripristino e miglioramento degli habitat SCI (92AO, 6220 *, 91AA *) (asterisco indica un habitat prioritario per la conservazione) e di aumentare i singoli numeri delle specie tipiche di questi habitat. Tra gli obiettivi a lungo termine è la sensibilizzazione dell'opinione pubblica e la partecipazione della comunità locale.

FERRARA

Centro Visite dell'Area di Riequilibrio Ecologico (A.R.E.) Bosco di Porporana: l'Aula Didattica e il Centro Visite dell'ARE Bosco di Porporana offrono, oltre alle valenze educative e di conoscenza di quest'area naturalistica di pregio, un ottimo tramite per collegare quest'area di riequilibrio ecologico con il territorio circostante, favorendo l'integrazione di un piccolo paese con problematiche di abbandono e di spopolamento, con la vicina città di Ferrara.

SASSARI

Co.R.E.M. Cooperazione delle reti ecologiche nel Mediterraneo Finanziato dal primo bando dei Progetti Strategici del Programma Operativo Italia-Francia "Marittimo 2007/2013. Il progetto si propone di tutelare e valorizzare il patrimonio naturalistico e la biodiversità della Rete Ecologica, mirando a ridurre la pressione e le minacce sulle risorse ambientali e a favorire una fruizione sociale ed economica sostenibile delle stesse, grazie al coinvolgimento ed alla sensibilizzazione dei cittadini e delle imprese. Il comune di Sassari partecipa al Sottoprogetto B: Ampliamento reti di siti e spazi protetti e/o sensibili.

LATINA

LIFE REWETLAND. Il progetto prevede la redazione di un Programma integrato di Riqualificazione Ambientale nell'Agro Pontino, territorio caratterizzato da condizioni critiche di inquinamento dei corpi idrici, dovute principalmente all'attività agricola intensiva. Obiettivo del progetto è sperimentare e sviluppare una serie di trattamenti biologici per la riduzione dell'inquinamento diffuso da fitofarmaci e la bio-attenuazione dei carichi inquinanti attraverso l'impiego di strumenti di fitodepurazione diffusa quali fasce ecotonali, ecosistemi filtro e zone umide artificiali.

VICENZA

LIFE NADIA Noise abatement demonstrative and innovative actions and information to the public (2010) (capofila Provincia di Genova). Progetto relativo al risanamento acustico del rumore da traffico. Gli obiettivi sono: mappature acustiche, individuazione aree critiche, interventi pilota di risanamento, informazione.

PIACENZA

Progetto LIFE "Recupero ambientale di un suolo degradato e desertificato mediante una nuova tecnologia di trattamento di ricostituzione del terreno" (2011): progetto di ripristino di 200.000 mq degradati della sponda destra del Trebbia. L'obiettivo è riportare l'area a condizioni naturalistiche planiziali di alto pregio, ripristinando la preziosa funzione di riequilibrio territoriale ed ecologica oggi persa e permettendo una fruibilità sostenibile da parte dei piacentini.

TURISMO	RAVENNA
	<p>Recupero ambientale dell'Isola degli "Spinaroni" in Pialassa Baiona in collaborazione con la Provincia di Ravenna (Parco Regionale del Delta del Po). Progetto pilota cofinanziato nell'ambito del progetto europeo "Slowtourism" Rif. AF 22 (finanziato dal Programma Transfrontaliero Italia-Slovenia 2007-2013). L'Isola degli Spinaroni è un sito di elevata valenza naturalistica oltre che di elevata valenza storica e di testimonianza della memoria sociale e civile di Ravenna. Tale sito esprime pertanto un grosso potenziale turistico che concilia non solo aspetti di grande valenza ambientale, ma anche storico-culturale, che necessita un'adeguata valorizzazione nel rispetto della filosofia "slow tourism".</p>
	PRATO
	<p>Progetto "Genio e Saperi": promozione dei prodotti tipici. Il progetto è stato sviluppato nell'ambito del programma regionale Vetrina Toscana con lo scopo di tutelare, valorizzare e far conoscere ciò che di originario, esclusivo e tipico produce la zona. Inoltre, grazie alla collaborazione tra Comune, Provincia, Camera di Commercio, Agenzia per il Turismo e Associazioni di categoria, vuole associare la promozione dei prodotti tipici alla valorizzazione turistica del territorio, facendoli diventare una preziosa risorsa per uno sviluppo economico sostenibile.</p>

13. VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI INTERVENTI AMBIENTALI



Gli enti locali si trovano a dover rispondere a una domanda di servizi crescente e complessa, e allo stesso tempo sono messi di fronte alla necessità di razionalizzare le loro prestazioni, orientandole in direzione di obiettivi di sostenibilità ambientale, efficienza economica, giustizia sociale e partecipazione democratica. Queste tendenze rendono sempre più evidente la necessità di sviluppare nuovi approcci e sperimentare nuovi strumenti, da affiancare ai tradizionali strumenti di programmazione, pianificazione, monitoraggio, controllo e valutazione.

Si registra, da un lato, una crescente consapevolezza degli impatti delle attività antropiche sull'ambiente, oltre che della complessità dei temi ambientali e delle loro interrelazioni. Allo stesso tempo si impone la necessità di intervenire in modo efficiente ed efficace: è inevitabile, dunque, che le istituzioni predispongano strumenti di supporto alle attività di pianificazione e valutazione della spesa pubblica, strumenti che tengano conto, appunto, delle variabili ambientali.

Le aree funzionali sono strutture dell'amministrazione che incidono su tutte le politiche e le attività dell'ente locale. Nel loro operato, possono avvalersi di alcuni strumenti gestionali che, se adattati al contesto, permettono di migliorare la comunicazione interna ed esterna e innescare processi di apprendimento organizzativo e logiche di miglioramento delle prestazioni. Tra questi strumenti figurano senz'altro le procedure di valutazione dell'efficacia, che permettono di verificare la rispondenza dei risultati agli obiettivi prefissati.

Infatti, una buona performance di un intervento, valutato esclusivamente da un punto di vista finanziario e amministrativo, può in realtà coincidere con un peggioramento della qualità ambientale. Bisogna poi tener conto delle trasformazioni in senso federale dell'impianto istituzionale del nostro Paese, e dell'evoluzione del ruolo degli enti locali, che sono sempre più responsabili di politiche definite attraverso servizi prodotti da altri soggetti. Perciò per le amministrazioni locali diventa ancora più stringente la

necessità di sviluppare nuove competenze e capacità e di potenziarne alcune già esistenti. È necessario quindi che gli Enti si dotino di strumenti capaci da un lato, di verificare la piena rispondenza dei risultati finali agli indirizzi "politici", dall'altro di facilitarne la determinazione attraverso adeguate procedure di valutazione dell'efficacia degli interventi.

ISPRA ha di recente elaborato un **modello di valutazione dell'efficacia ambientale** di un intervento, che deriva dall'analisi di esperienze concrete attuate a livello nazionale e ormai consolidate nel settore pubblico, e propone in maniera innovativa l'integrazione di funzionalità e discipline diverse quali la valutazione della spesa pubblica e l'analisi ambientale. L'obiettivo generale delle attività oggetto di studio è l'applicazione di questo modello, in particolare per valutare l'efficacia dei progetti ambientali predisposti per il risanamento e la tutela dell'ambiente e avviati dai Comuni italiani.

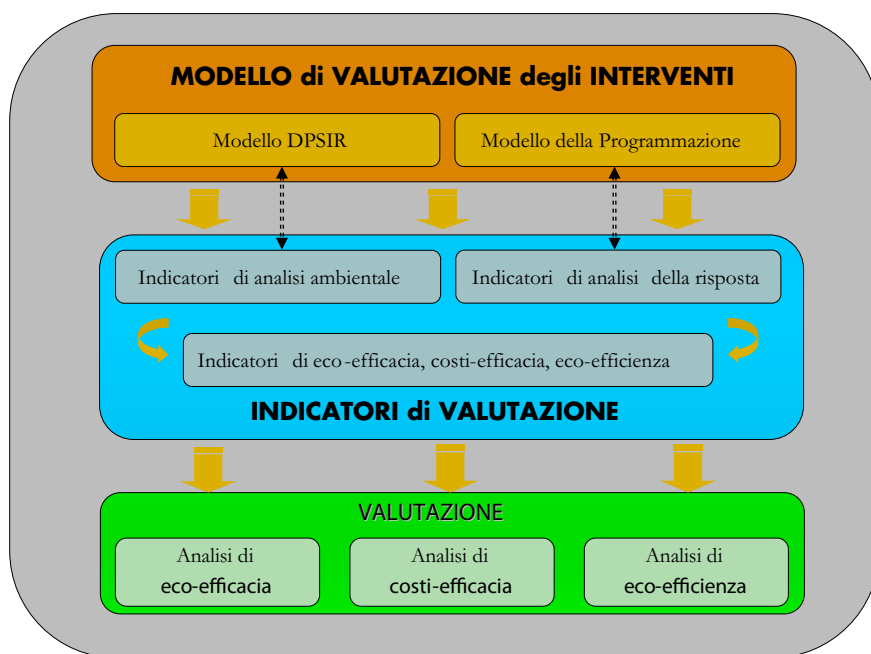
13.1 LA VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI AMBIENTALI A LIVELLO LOCALE

R.A. Mascolo, A. Capriolo

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale
con la collaborazione di Poliedra (Politecnico di Milano)

Il Settore *Valutazioni economiche e contabilità ambientale* di ISPRA ha elaborato un **modello di valutazione *ex-post* dell'efficacia degli interventi in campo ambientale**. Il modello valuta e confronta i risultati dei progetti dalle amministrazioni locali finanziati con fondi pubblici (regionali, nazionali o comunitari) e realizzati in campo ambientale. Tra i criteri considerati, c'è l'ottimizzazione dell'utilizzo di risorse economiche, ormai progressivamente sempre più scarse.

Figura 13.1.1 – Il modello ISPRA di valutazione di efficacia



Il modello completo (Figura 13.1.1) consente una valutazione tecnica degli effetti ambientali e socio-economici delle azioni intraprese, attraverso una visione generale dell'insieme delle attività amministrative individuate e messe in campo dall'Amministrazione Pubblica. In particolare consente di stabilire, con riferimento alle varie fasi del ciclo di vita della progettazione:

- come sono state allocate le risorse pubbliche tra priorità in competizione tra loro e come sono state utilizzate una volta allocate;
- cosa è successo alle risorse impegnate, una volta che un programma o una politica sia stata impegnata;
- quanto le ipotesi dei programmi ambientali sono state confermate e quali lezioni si possono apprendere per il futuro;
- come migliorare le capacità istituzionali per fare il modo che i beneficiari possano ottenere al massimo quanto promesso dal programma.

Il modello si propone di effettuare un bilancio complessivo degli effetti ambientali dei progetti: considera pertanto sia la capacità di raggiungere gli obiettivi ambientali diretti (**risultati**), sia gli

ulteriori effetti positivi e negativi eventualmente generati su altre componenti ambientali (**impatti**). In taluni casi, infatti, gli "impatti" possono essere determinanti per una corretta valutazione progettuale, in particolare quando è necessario comparare più progetti che hanno finalità analoghe.

A questo scopo, il modello offre diversi strumenti qualitativi e quantitativi che permettono di valutare, per ciascun progetto:

- il **grado di coerenza** (considerando risultati e impatti) con il contesto programmatico ed ambientale di riferimento;
- l'**efficacia**, intesa come capacità del progetto di raggiungere i propri obiettivi diretti e, conseguentemente, di confrontarsi con valori di riferimento (derivanti dagli obiettivi ambientali della programmazione, da limiti posti dalla normativa, da valori di *benchmark*) e/o di contribuire al miglioramento dello stato del contesto su cui agisce;
- gli **impatti**, cioè gli ulteriori effetti del progetto rispetto agli obiettivi diretti, confrontati con valori di riferimento (programmatici, normativi, *benchmark*, eccetera) e la sua capacità di far variare, attraverso tali impatti (positivi o negativi) il contesto in cui si inserisce;
- l'**analisi costo - efficacia**, cioè la quantificazione delle risorse (economiche ed ambientali) necessarie per raggiungere un'unità di risultato;
- l'**efficienza**, cioè la quantità di risorse economiche (in termini di costi e di tempi) necessarie per realizzare un'unità funzionale del progetto.
- Il modello è stato costruito e testato dal Corsorzio Poliedra del Politecnico di Milano su diversi tipi di progetto, prendendo a riferimento una serie di casi specifici (**tabella 13.1.1**).

Tabella 13.1.1 – Progetti valutati con il modello ISPRA di valutazione di efficacia

Settore	Tipologia di progetto	Caso studio a cui ci si ispira
Mobilità	Car pooling	PoliUniPool - Un sistema di car pooling per il Politecnico di Milano e l'Università degli Studi di Milano
	Bike sharing	Car sharing di Milano – Guidami
	Car sharing	Servizio di Bikeshearing del Comune di Milano – BikeMi
Energia	Sistemi di teleriscaldamento associati a centrali a biomasse	Ampliamento della rete di teleriscaldamento nel Comune di Tirano (SO) nel biennio 2004 – 2005
	Eolico	Parco eolico in comune di Riparbella (PI)
	Mini idroelettrico	Realizzazione centrale idroelettrica acquedotto comunale “Acque fredde” – Comune di Vilminore di Scalve (BG)
	Illuminazione pubblica	Illuminazione fossil free – Comune di Lodi
Acque	Depuratore delle acque reflue	Potenziamento e adeguamento dell'impianto di depurazione di Stradella (PV)
Rifiuti	Impianto di pretrattamento e stoccaggio dei rifiuti	Realizzazione di una piattaforma multi - materiali per lo stoccaggio e la prima valorizzazione dei materiali da raccolta differenziata – Comune di Carbonia (CI)
Appalti verdi – GPP	Realizzazione di bandi verdi	Acquisti verdi (carta in risme) attraverso una politica GPP in Provincia di Cremona

L'IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI PER TIPOLOGIA DI PROGETTO

Per ciascun tipo di progetto, il modello identifica tutti gli effetti ambientali significativi potenzialmente attesi sulle componenti ambientali e le relazioni esistenti fra loro, rappresentandoli attraverso un grafo causa – condizione – effetto. Evidenzia, pertanto, sia i risultati (obiettivi intrinseci del tipo di progetto) che gli impatti potenziali e le **variabili di contesto** su cui incidono, associandovi gli indicatori che li descrivono.

A titolo di esempio, i risultati del progetto di un depuratore (Figura 13.1.2) sono relativi alla riduzione della concentrazione di inquinanti nello scarico, che può determinare il miglioramento della qualità delle acque del corpo idrico recettore (variabile di contesto). Gli impatti sono, invece, il consumo di energia e le relative emissioni climalteranti, la produzione di fanghi, l'impatto sul paesaggio eccetera.

Le eventuali **condizioni** necessarie a descrivere le relazioni causa – effetto sono collocate “sulle” frecce interessate (Figura 13.1.2): a titolo di esempio, sulla freccia che collega il depuratore con il paesaggio si nota in azzurro la condizione «localizzazione in area di pregio paesistico», a sottolineare come tale effetto sia particolarmente significativo in aree sensibili.

Per ciascun effetto identificato nel grafo, il modello estrapola dal quadro della normativa e della programmazione internazionale e nazionale gli **obiettivi di sostenibilità** significativi e, ove presenti, i relativi valori di riferimento, i limiti normativi e l'orizzonte temporale di attuazione, cioè tutti gli elementi che qualificano l'obiettivo rendendo un utile riferimento per valutare un determinato progetto. Ad esempio, per la qualità dell'acqua, l'obiettivo di sostenibilità prevede che entro il 2015 sia mantenuto o raggiunto, per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei, l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di “buono”; con riferimento al tema delle emissioni di gas serra, l'obiettivo di sostenibilità prevede che entro il 2020 siano ridotte le emissioni del 20% rispetto al 2005, e così via.

Gli obiettivi di sostenibilità generali e i relativi indicatori di contesto per un progetto confluiscono, se non già presenti, in un **“quadro di riferimento” per la valutazione**, in modo da poter essere utilizzati anche per altri tipi di progetto senza duplicazioni.

IL PERCORSO DI VALUTAZIONE

Nell'applicazione del modello ad uno o più progetti reali, gli obiettivi di sostenibilità generali possono essere contestualizzati attraverso l'analisi del quadro programmatico locale e dei principali punti di forza e debolezza di contesto, definendo gli obiettivi specifici da utilizzare nella valutazione: in questo modo si costruisce un quadro di riferimento contestualizzato e riferito a quel particolare progetto.

All'interno dello schema complessivo (Figura 13.1.3), è possibile distinguere due moduli valutativi: il primo (l'analisi di coerenza) non richiede il popolamento degli indicatori, il secondo invece ne richiede il popolamento e dà luogo alla costruzione degli indici di efficacia, impatto, costo – efficacia ed efficienza.

Figura 13.1.2 - Estratto di un grafo causa - condizione - effetto per il depuratore: nei box con campitura colorata sono riportati gli indicatori corrispondenti ai nodi.

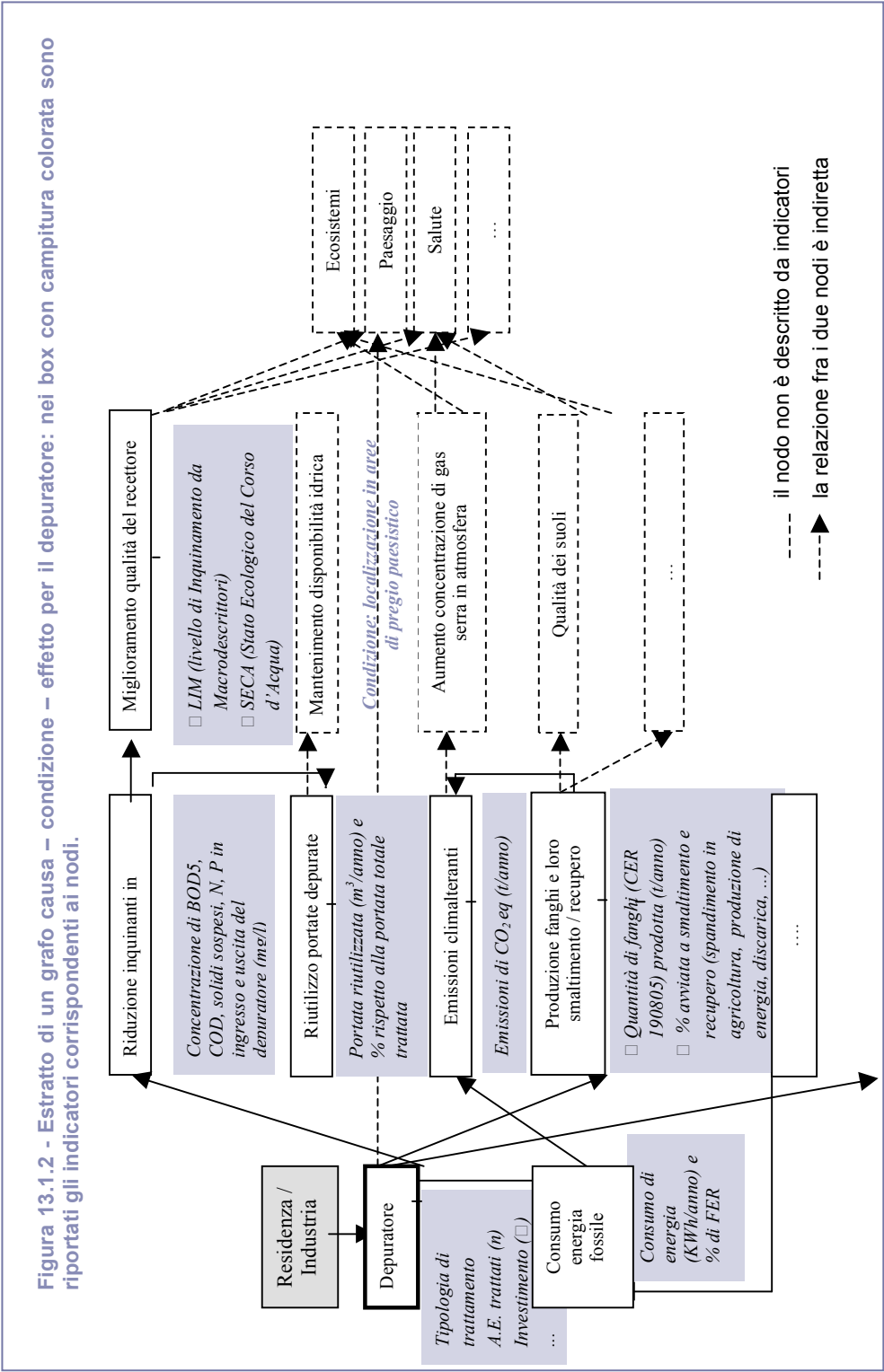
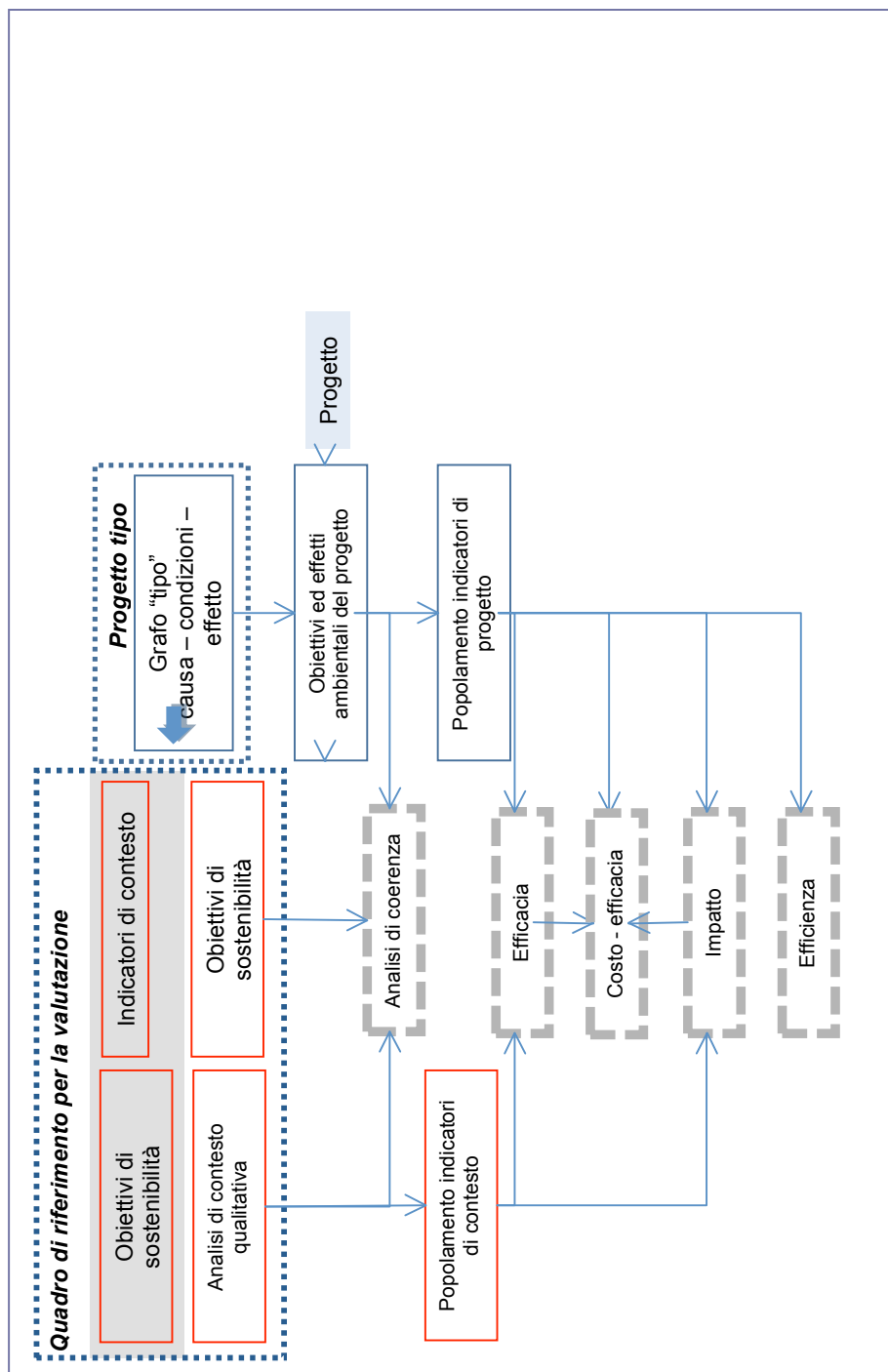


Figura 13.1.3 - Schema complessivo del modello di valutazione



L'**analisi di coerenza** verifica il grado di rispondenza fra uno o più progetti, gli obiettivi di sostenibilità specifici e le principali caratteristiche del contesto ambientale in cui si inserisce. È uno strumento agile che assume particolare importanza per orientare le decisioni in merito alle allocazioni di finanziamenti tra progetti o tipologie progettuali alternative in un determinato territorio, sulla base di informazioni qualitative. Se effettuata in una fase preliminare della decisione, essa consente all'amministrazione di scegliere fra tipi di progetto alternativi, oppure, fra progetti dello stesso tipo, quello che, per localizzazione, tecnologia, dimensione, eccetera, risponde alle criticità più significative o valorizza meglio i punti di forza del contesto.

Effettuata *ex post* (una volta che il progetto è stato finanziato o realizzato), l'analisi di coerenza di un progetto consente di verificare la sua rispondenza alle priorità e, se necessario, di orientare eventuali finanziamenti successivi verso altri tipi di progetto.

Per effettuare l'analisi di coerenza, le informazioni (obiettivi di sostenibilità specifici, punti di forza e debolezza del contesto, progetto) sono confrontate fra loro con l'ausilio di una matrice a tre ingressi, che permette anche alla pubblica amministrazione di verificare che i propri obiettivi rispondano effettivamente alle peculiarità del territorio che è chiamata a governare.

L'elaborazione degli **indicatori prestazionali** e degli **indici di valutazione** richiede un maggior numero di informazioni e il popolamento di tutti gli indicatori concernenti sia il progetto (risultati e impatti, costi, parametri di realizzazione progettuale) che le variabili di contesto potenzialmente intercettate.

Ciascun indicatore è accompagnato da una scheda che ne definisce le specifiche modalità di rilevazione e/o di calcolo, l'indicazione dei dati di input da utilizzare e il modo in cui entra nella costruzione degli indici per la valutazione.

Per gli indicatori di contesto, di risultato e di impatto, le schede evidenziano, in particolare, quali sono gli obiettivi di sostenibilità descritti dall'indicatore e quali gli eventuali limiti normativi con cui devono essere confrontati. In alcuni casi gli indicatori di realizzazione possono essere utilizzati come indicatori *proxy* dell'impatto o del risultato. Ad esempio, nel caso dei progetti di *car pooling*, il numero di equipaggi formati al giorno è un dato progettuale che può essere utilizzato come *proxy* del risultato (riduzione di auto e moto circolanti, incremento dell'occupazione media delle auto, ecc.).

Nel popolare gli indicatori di contesto, devono essere scelti la scala e il territorio di riferimento da considerare, affinché il loro valore vari in modo sensibile grazie agli effetti del progetto: in linea generale la scelta ricade sulla dimensione comunale, anche se in alcuni casi può trattarsi di ambiti o elementi specifici. Nel caso in cui si valuti un progetto di depuratore, ad esempio, la qualità dell'acqua di interesse è quella del corpo idrico recettore.

La **valutazione di efficacia** riguarda la prestazione di un progetto rispetto ad un valore di riferimento preso come obiettivo, sia esso derivante dalla normativa e dalla programmazione oppure da un *benchmark* di tipo territoriale (progetti della stessa area) o tematico (buone pratiche progettuali della stessa tipologia del progetto in valutazione). Riguarda inoltre l'analisi della capacità che un progetto esprime nel migliorare le variabili di contesto su cui incide (ad esempio, nel caso del depuratore, la capacità di migliorare la qualità dell'acqua del corpo recettore; oppure, per il teleriscaldamento, di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra su scala comunale).

Gli **indicatori prestazionali di efficacia** rappresentano la prestazione dell'indicatore di risultato rispetto ad un valore di riferimento e consentono, pertanto, di esprimere i risultati in termini non assoluti ma relativi, rendendo confrontabili più progetti.

Alcuni esempi di indicatori di risultato e di indicatori prestazionali di efficacia sono riportati nella **Tabella 13.1.2**.

Tabella 13.1.2 – Esempi di indicatori di risultato e di indicatori prestazionali di efficacia

Tipologia di progetto	Esempi di indicatore di risultato	Esempi di indicatori di efficacia	Valore target			Fonte
Depuratore	Concentrazione media in uscita e in ingresso del depuratore (mg/l)	Concentrazione media in uscita dal depuratore / Concentrazione limite (d. lgs 152/2006, Parte 3 - All. V) (%)	-	-	-	
		Riduzione della concentrazione in ingresso (%)	BOD5 (mg/l) 80	COD (mg/l) 75	SS (mg/l) 90	d. lgs 152/2006, Parte 3 - All. V (normativa)
Car pooling	Riduzione delle distanze percorse in auto e in moto (auto-km, moto-km)	Riduzione delle distanze percorse in auto e moto / Distanze totali percorse in auto e in moto dai dipendenti dell' Ente che ha attivato il sistema (%)	10-15%			Bench-mark da studi di settore
Teleriscaldamento	Emissioni di CO ₂ eq evitate (ton/anno)	Emissioni di CO ₂ eq evitate / Emissioni energetiche comunali per il settore civile (%)	20% rispetto al valore del 2005 (per tutto il comune)			Piano per l'Energia Sostenibile comunale

La **valutazione di impatto** è introdotta per poter tenere conto degli effetti ambientali (sia positivi che negativi) che non derivano dal diretto perseguimento degli obiettivi dichiarati del progetto.

La significatività degli impatti di uno specifico progetto dipende fortemente dalle condizioni al contorno: solo attraverso gli indicatori è possibile stabilire, di volta in volta, quali impatti siano trascurabili per il caso specifico e quali invece debbano essere considerati nella valutazione complessiva.

Gli **indicatori prestazionali di impatto**, analogamente a quelli di efficacia, rappresentano la prestazione dell'indicatore rispetto ad un valore di riferimento e consentono, pertanto, di esprimere gli impatti in termini relativi, rendendo confrontabili più progetti.

A titolo esemplificativo, la produzione di fanghi è indicata fra gli impatti della tipologia di intervento "impianto di depurazione". Tuttavia, se si verifica che la totalità dei fanghi prodotti da un depuratore venga avviata, previo trattamento, a spandimento in agricoltura, che la capacità degli impianti di trattamento provinciali è sovradimensionata rispetto all'utilizzo e che la provincia in cui ha sede il depuratore importa fanghi dalle province limitrofe per utilizzi agronomici, allora si può ragionevolmente concludere che tale impatto, nel caso in specie, è trascurabile e non entra nel bilancio complessivo dei risultati e degli impatti o addirittura vi entra in modo positivo.

Alcuni esempi di indicatori prestazionali di impatto sono riportati nella **Tabella 13.1.3**.

Tabella 13.1.3 – Esempi di indicatori prestazionali di impatto

Tipologia di progetto	Esempi di indicatori di impatto
Depuratore	Fanghi avviati a discarica / Totale dei fanghi prodotti (%)
	Fanghi avviati a discarica / Fanghi smaltiti avviati a discarica in provincia (%)
	Impatto paesistico *
Teleriscaldamento	Ceneri prodotte / Rifiuti speciali non pericolosi prodotti in provincia (%)

*L'impatto paesistico considera il grado di incidenza del progetto rispetto alla sensibilità del contesto (Regione Lombardia, 2002)

La **valutazione di costo-efficacia** valuta la capacità dell'intervento di raggiungere i propri risultati (cioè essere "efficace") con il minor impiego di risorse possibili. Gli **indici di costo-efficacia** rappresentano pertanto il costo per unità di risultato, inteso sia come costo economico vero e proprio sia come costo ambientale, e derivano dall'incrocio di più indicatori. Ad esempio, nel caso del depuratore, oltre al costo di realizzazione e gestione dell'impianto, si avranno costi ambientali legati alla produzione di fanghi, alla quantità di fanghi non recuperati e al consumo di energia da fonte non rinnovabile a fronte dei risultati ottenuti in termini di abitanti equivalenti trattati, di variazione dell'incidenza del carico depurato nell'ATO e di riduzione delle concentrazioni di inquinanti. Questa valutazione si presta, in combinazione con quelle di efficacia ed impatto, per la valutazione di progetti alternativi, sebbene da sola non sia sufficiente a selezionare fra progetti, in quanto considera i risultati e gli impatti in termini relativi e non assoluti (vale a dire, ad esempio, che un indice di costo efficacia "euro spesi/ton di CO₂ risparmiata" oppure "suolo consumato/ton di CO₂ risparmiata" è utile per comparare fra loro progetti diversi che hanno la stessa finalità, ma non dice nulla sul valore complessivo delle tonnellate di CO₂ che è possibile risparmiare dai diversi progetti, che rappresenta invece un elemento di valutazione essenziale dal punto di vista ambientale).

Di seguito sono riportati alcuni esempi di indici costo-efficacia.

Tabella 13.1.4 – Esempi di indici costo-efficacia

Tipologia di progetto	Esempi di indici di costo - efficacia
Depuratore	Costo per la realizzazione impianto / Riduzione della concentrazione dell'inquinante X (ingresso - uscita) [€/ mg/l]
	Costo per la realizzazione impianto / Variazione dell'incidenza del carico depurato nell'ATO % [€/ %]
	Consumo di energia non rinnovabile / A.E. trattati (<i>esercizio</i>) [KWh/A.E.]
<i>Car pooling</i>	Costo totale su base annua * / Riduzione delle distanze percorse in auto o in moto annualmente [€/km]
Teleriscaldamento	Costo totale su base annua * / Riduzione delle emissioni di gas serra annuali [€/ton CO ₂ eq]

* comprende il costo di investimento suddiviso per il tempo di vita degli impianti e il costo di gestione /anno.

Alle valutazioni descritte, di impronta ambientale, si affianca quella di **efficienza**, il cui scopo è la valutazione della capacità del progetto di realizzare un'unità funzionale con il minor uso di risorse (costi e tempi) possibile (può essere utile ad esempio per verificare la congruità dei costi di un intervento o per confrontare interventi diversi). Gli **indici di efficienza** descrivono pertanto i costi e/o i tempi per unità di realizzazione e derivano dall'incrocio di più indicatori. Per impianti finan-

ziati in parte o totalmente da Enti pubblici, nella valutazione di efficienza è utile considerare sia i costi totali sia i costi di finanziamento.

Nella **Tabella 13.1.5** sono riportati alcuni esempi di indici di efficienza.

Tabella 13.1.5 – Esempi di indici di efficienza

Tipologia di progetto	Esempi di indici di efficienza
Depuratore	Costo totale su base annua* / A.E. trattati (<i>esercizio</i>) [€/ A.E.]
Car pooling	Costo totale su base annua / Numero di equipaggi formati [€/ n]
Teleriscaldamento	Costo totale di realizzazione impianto / Sviluppo della rete di TLR [€/km]
	Costo totale di realizzazione impianto / Variazione della volumetria riscaldata [€/m ³]

* comprende il costo di investimento suddiviso per il tempo di vita degli impianti e il costo di gestione /anno.

Effettuate *ex ante*, le valutazioni di efficacia e impatto permettono di stimare i benefici che un progetto produrrà sul territorio e possono essere funzionali al confronto fra progetti diversi e alla costruzione di ordinamenti fra progetti alternativi (ad esempio nell'ambito di un bando di finanziamento). Effettuata *ex post*, cioè una volta che il progetto è stato realizzato, la valutazione consente di verificare se gli obiettivi dichiarati siano stati raggiunti e di registrare quale siano stati i benefici e gli impatti effettivi. Anche in questo secondo caso è utile disporre della valutazione previsionale *ex ante*, per poter confrontare gli obiettivi iniziali con quanto effettivamente raggiunto. Il modello descritto è stato interamente elaborato per le tipologie progettuali citate in premessa, testandone l'applicazione su casi studio ispirati a casi reali. Nei casi in cui i dati del progetto reale non erano disponibili o lo erano solo in misura parziale, i dati sono stati tratti da letteratura adeguandoli al contesto.

Come già più volte richiamato, il modello risulta particolarmente interessante per il confronto tra diverse alternative progettuali, da realizzare sia nella medesima area che in aree diverse. A questo scopo, poiché gli indicatori o indici sono diversi e caratterizzati da diverse unità di misura, è necessario introdurre una metodologia che consenta di riportarli a unità di misura e scale comparabili e combinarli a dare un indice di prestazione sintetico: a questo scopo il modello propone l'analisi *multi-criteria* "classica" di Keeney e Raiffa (1976). Il modello, nel suo complesso, si presta per supportare il processo decisionale in varie fasi.

Una prima fase riguarda la scelta, da parte di un Ente locale o sovralocale, di allocazione di risorse tra tipi di progetto alternativi e l'identificazione dei territori in cui realizzarli. In questo caso, per orientare i finanziamenti verso le priorità più significative dei diversi contesti, lo strumento più efficace è l'analisi di coerenza, che consente di confrontare i diversi tipi di progetto ipotizzati con l'insieme dei punti di forza e debolezza del territorio e delle priorità programmatiche ivi presenti. Una volta decisa l'allocazione di risorse verso un determinato tipo di progetti, ad esempio decidendo di emettere un bando di finanziamento, il modello fornisce gli elementi necessari per la costruzione del bando, cioè per la definizione di un insieme di criteri di selezione, che tengano conto dell'insieme dei benefici e degli impatti potenziali dei progetti e di altri elementi quali la costo-efficacia e l'efficienza. In questo caso, i soggetti beneficiari possono essere chiamati a fornire le informazioni progettuali necessarie al popolamento degli indicatori in fase di presentazione delle proposte progettuali, da verificare *ex post* attraverso questionari e/o analisi dirette. Lo stesso vale per le informazioni programmatiche e di contesto, nel caso in cui tali bandi siano essenzialmente rivolti agli Enti locali detentori delle informazioni.

A livello locale il modello può essere utilizzato per prendere decisioni in merito ai progetti in campo ambientale da promuovere sul territorio, attraverso un'analisi di coerenza il cui quadro di

riferimento programmatico ed ambientale sia fornito da un piano territoriale o dalla sua Valutazione Ambientale Strategica. Anche indici e indicatori potrebbero essere di supporto ai Comuni per prendere decisioni in merito ai progetti da realizzare (ad esempio, per verificare la congruità dei costi di un impianto fotovoltaico oppure per scegliere fra due alternative tecnologiche di mini idroelettrico o di efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica). Tuttavia, in questo caso, date le scarse possibilità dei comuni di mobilitare risorse, sarebbe opportuno sviluppare una versione semplificata del modello, dotandolo di un interfaccia che lo renda di semplice utilizzo e che automatizzi i calcoli.

Un elemento critico è la necessità di definire i target in particolare nei casi in cui non si tratti di valori normativi o della programmazione, ma debbano derivare da *benchmark* tematici.

